

# Serie Reflexiones Académicas

## La vulnerabilidad y los riesgos estudios de casos en el Ecuador



Secretaría de  
**Gestión de Riesgos**



**PYDLOS**



**PROMETEO**  
Investigación  
Formación  
Desarrollo



Serie Reflexiones Académicas

**La vulnerabilidad y los riesgos  
estudios de casos en el Ecuador**





**Elaborado por:**



**PYDLOS**

PYDLOS - Universidad de Cuenca

Con el acompañamiento técnico del proyecto:  
“Fortalecimiento del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión de Riesgos”

**Secretaría de Gestión de Riesgos, SGR**  
**Universidad de Cuenca**  
**Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, PNUD**  
**Oficina de Ayuda Humanitaria y Protección Civil de la Comisión Europea, ECHO**

María del Pilar Cornejo de Grunauer  
Secretaría de Gestión de Riesgos

Diego Zorrilla  
Representante Residente, PNUD-Ecuador

Fabián Carrasco  
Rector Universidad de Cuenca

Alejandro Guillén  
Director PYDLOS

Nury Bermúdez Arboleda  
Coordinadora Nacional de Gestión de Riesgos PNUD

Estefanía Baquerizo Carchi  
Coordinadora del proyecto DIPECHO 2013-2014  
SGR/PNUD

Muhibuddin Usamah  
Coordinador Temático  
Investigador Prometeo-SENESCYT

Inés Martínez  
Sebastián Páez  
Julién Rebotier  
Jeremy Roberts  
Muhibuddin Usamah  
Autores

María Eugenia Estrella  
Editora

Edición, diagramación e impresión:  
CMYK Imprenta (02) 22 33 200

ISBN:  
978-9978-14-294-3

Primera edición,  
Quito, febrero 2015

Publicación realizada en el marco del proyecto "Fortalecimiento, capacitación e investigación para reducir las vulnerabilidades mediante el diseño de acciones efectivas de reducción de riesgos de desastres a nivel local" ECHO/DIP/BUD/2013/93007, Plan de Acción DIPECHO 2013-2014.

La presente publicación no muestra la posición oficial de la Oficina de Ayuda Humanitaria y Protección Civil de la Comisión Europea, ni del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, ni de la Secretaría de Gestión de Riesgos. Esta forma parte de los esfuerzos de reflexión colectiva realizados en el marco del mencionado proyecto.

Se permite reproducir el contenido citando la fuente.

## Tabla de contenido

Reflexiones académicas.....	9
Dimensiones sociales de los riesgos y su generación.....	13
La gestión de crisis: un punto de vista de geógrafo.....	27
Conceptos amplios de la Vulnerabilidad: Indicadores, sus aplicaciones y adaptabilidad.....	41
Hidrometeorología en el Azuay y Sistemas de Alerta Temprana Hidrometeorológicos ante inundaciones por crecidas de ríos (SAT).....	59
Análisis de vulnerabilidad de los asentamientos informales en las orillas del río Zamora y la quebrada Yantzaza, cantón Yantzaza, provincia de Zamora Chinchipe.....	75
Análisis espacial del crecimiento urbano y sus implicaciones en la vulnerabilidad social de la ciudad de Yantzaza, Ecuador.....	99



## Reflexiones Académicas

El Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo -PNUD- estableció como una de sus prioridades apoyar el “Fortalecimiento del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión de Riesgos”. Con este enfoque ha venido fortaleciendo las capacidades nacionales de la SGR, así como apoyando a diferentes cantones del país en el entendimiento de su territorio y en la importancia de reflexionar sobre sus vulnerabilidades.

En este sentido se firmó un convenio de cooperación con la Universidad de Cuenca, a través del Programa Interdisciplinario de Población y Desarrollo Local -PYDLOS- que se enmarca en este objetivo: generar una masa crítica de técnicos, políticos y académicos que comprendan la importancia de incorporar en la planificación del desarrollo acciones de reducción de riesgos a partir de los análisis de vulnerabilidad y es parte del proyecto “Fortalecimiento, Capacitación e Investigación para la Reducción de Vulnerabilidades a través de la Implementación de Acciones Efectivas de Reducción de Riesgos de Desastre a Nivel Local” que es financiado por la Oficina de Ayuda Humanitaria y Protección Civil de la Comisión Europea -ECHO-.

Durante el año 2014, PYDLOS, organizó tres debates académicos: “Vulnerabilidad de la Comunidad frente a Amenazas Hidrometeorológicas en el Azuay: un enfoque múltiple de análisis de vulnerabilidad” realizado en el cantón Paute; “Vulnerabilidad en situaciones de emergencias de magnitud: ¿estamos preparados?”, desarrollado en el cantón Cuenca y “La Inexistencia de los Desastres Naturales: las actividades humanas, la vulnerabilidad y los desastres”, efectuado en el cantón Yantzaza. Así como las investigaciones “Evaluación de la vulnerabilidad de la comunidad de Tomebamba a los impactos de deslizamientos y movimientos lentos de masa en el cantón Paute” y “Análisis de vulnerabilidad de los asentamientos informales en las orillas de la quebrada Yantzaza y el río Zamora, cantón Yantzaza”

Hoy, con agrado, presentamos seis reflexiones académicas expuestas en los debates y que han sido cedidas por sus autores a quienes manifestamos nuestro reconocimiento. “Dimensiones sociales de los riesgos y su generación” a cargo de Julien Rebotier; “La gestión de crisis: un punto de vista de geógrafo” de Jeremy Robert; “Conceptos Amplios de la Vulnerabilidad: Indicadores, sus aplicaciones y adaptabilidad” de Muhibuddin Usamah; “Hidrometeorología en el Azuay y Sistemas de Alerta Temprana Hidrometeorológicos ante inundaciones por crecidas de ríos (SAT)” a cargo de Sebastián Páez Bimos; “Análisis de vulnerabilidad de los asentamientos informales en las orillas del río Zamora y la quebrada Yantzaza, cantón Yantzaza” de Muhibuddin Usamah y “Análisis espacial del crecimiento urbano y sus implicaciones en la vulnerabilidad social de la ciudad de Yantzaza, Ecuador” de Inés Martínez.

Invitamos a leer la obra y esperamos recibir sus comentarios y sugerencias a [pydlos@ucuenca.edu.ec](mailto:pydlos@ucuenca.edu.ec)

María Eugenia Estrella  
Editora



# **Sección 1**

---

**Dimensiones sociales de los  
riesgos y su generación**

---





# Dimensiones sociales de los riesgos y su generación

*Julien Rebotier<sup>1</sup>*

*PhD. Investigador del Instituto de Investigación para el Desarrollo –IRD- (Quito) /CNRS (UMR 5603, Pau, France)*

## Resumen

Los desastres no son naturales, sino que son el producto de problemas de desarrollo, de relaciones sociales, de organizaciones institucionales, de políticas públicas, de condiciones naturales y territoriales, entre una multiplicidad de causas. A pesar de un reconocimiento creciente de los mecanismos sociales de producción de los riesgos, los abordajes y la gestión de riesgo siguen siendo formateados por la amenaza, o por las condiciones naturales del riesgo, eludiendo las demás causas involucradas en su generación. A través del grupo La Red de estudios en ciencias sociales sobre riesgo, América Latina presenta un legado importante para los estudios de riesgo desde la sociedad y el territorio. Hacer preguntas mejor sustentadas desde las ciencias sociales al no dejar que se formateen los riesgos por un marco conceptual centrado en la amenaza es una obligación para apuntar a problemas, obstáculos, u oportunidades en gestión de riesgo de desastres, que estén vinculados con la sociedad, su organización, sus políticas e instituciones o sus condiciones de desigualdad.

## Abstract

Taking the naturalness out of natural disasters is a compulsory step to acknowledge risk as a development issue, stemming from social relations, institutional organization, public policies, both natural and territorial conditions, among many other causes. In spite of a clearer recognition of the underlying social mechanisms in risk production, main approaches and risk management are still framed through a hazard-centred perspective, barely taking into account the many causes involved in risk production. Thanks to the La Red – a network of social science’s researchers on risk – academic legacy, Latin America offers a critical contribution on risk as a development issue. From a social science viewpoint, making better answers on risk must tackle the hazard-centred framing of the issue. It is the only way to address problems as well as obstacles and opportunities on risk management relying on society, its organization, policies and institutions, as well as inequalities.

---

<sup>1</sup> julien.rebotier@cnrs.fr

## Introducción

“Los desastres son en la mayoría de las veces, el resultado de imprevisiones y errores o del conocimiento escaso o mal usado y en general de las decisiones humanas, de lo que hacemos o dejamos de hacer. La gestión de riesgo es la responsabilidad de nuestra especie y no del comportamiento de la naturaleza y de sus fuerzas”. Se necesita sofisticar y fortalecer el control sobre los cambios que se vive para avanzar con más eficacia hacia los cambios que se quiere. La gestión de riesgo tiene como objetivo minimizar las vulnerabilidades, a nivel país. La respuesta no está en las fuerzas de la naturaleza sino en los patrones de desarrollo de nuestros países, en las políticas.

Esas son las palabras de la Ministra de Defensa de Ecuador María Fernanda Espinosa durante la apertura de la plataforma regional de reducción de riesgos de desastre que se dio en Guayaquil en mayo de 2014.

En el balance de las iniciativas internacionales de reducción de los riesgos de desastre del marco de Hyogo 2005 – 2015, algunos expertos señalan que la mortalidad en caso de inundación, tormenta o sequía ha bajado debido a mejoras en términos de desarrollo:

“En un contexto de mejoras de las condiciones de desarrollo, el reforzamiento de las estructuras legales, institucionales y legislativas así como de los sistemas de manejo de riesgo, de alerta temprana y las capacidades locales para la preparación y la respuesta han conocido importantes avances” (Lavell & Maskrey, 2013: 5).

O sea que mejoras en las condiciones de desarrollo, es decir de educación, de salud, de mejores infraestructuras, de disminución de la pobreza, etc. se traducen en una reducción de los riesgos de desastre, y en particular de la mortalidad que

implican. Una política social, educacional, sanitaria, tiene consecuencias directas en términos de riesgo. También vale para una política de vivienda, o una política fiscal. La actualización del Marco de Hyogo, estrategia internacional de reducción de los riesgos de desastre para el ejercicio posterior a 2015 intenta adecuar los objetivos de reducción de riesgo con los objetivos del milenio, que están evolucionando hasta objetivos de sostenibilidad.

El riesgo y su gestión, al menos en el discurso, se plantean en términos de desarrollo. El riesgo es consubstancial de las actividades humanas, de las relaciones sociales, del funcionamiento de la sociedad en un territorio. Por ende, la respuesta que se le da al riesgo debe tomar en cuenta el conjunto de los mecanismos sociales involucrados en el desarrollo social y territorial, que alimentan las situaciones de riesgo.

A pesar de lo que parece obvio hoy día, pensar el riesgo en términos de desarrollo no es lo más común en la práctica (ni en los medios, ni en la cooperación, ni en las políticas públicas). La literatura académica rinde cuenta de esta batalla conceptual sobre el abordaje a los riesgos. Después de un panorama de los diferentes planteamientos, subrayaremos los obstáculos que siguen vigentes a la hora de considerar el riesgo como problemática de desarrollo. Más allá de los discursos que parecen claros, la implementación de una gestión de riesgo que se fundamente en las relaciones sociales y territoriales no logra plasmarse en la práctica. Finalmente, fuera de los aspectos más aplicados de la gestión de riesgo y del trabajo sobre la amenaza, se hará hincapié en los aportes específicos de las ciencias sociales a los estudios de riesgo. No necesariamente tenemos que “hacer cosas” para ser útiles. Pensarlas, tomar distancia, reflexionar, criticar, hacer mejores preguntas, ya, de por sí, es aportar tanto a la comprensión como, ulteriormente, a la acción.

# Concepciones alternativas del del riesgo: una contienda plurisecular

## *La controversia de Lisboa*

Las situaciones de riesgo son fruto de las formas de poblamiento, es decir de la manera como la sociedad y sus intereses se distribuyen en, y se relacionan con el espacio. Esto lo sabemos al menos desde una controversia de 1755, plasmada en la correspondencia entre Jean-Jacques Rousseau y Voltaire, en relación con un sismo que ocurrió en Lisboa y causó la muerte de 50 a 70000 personas en una ciudad de 235000 personas. Voltaire menciona el episodio en su Cándido, pero escribe un Poema sobre el desastre de Lisboa al cual Rousseau responde con su Carta al Señor de Voltaire.

Voltaire cuestiona la interpretación supersticiosa según la cual el mal y los desastres tienen sentido divino en la tierra: ¿Cómo los niños atropellados en el terremoto podrían merecer la muerte en el terremoto? Es un Voltaire amargo, que en Dios solo ve el diablo, y en la providencia intenciones malignas y dañinas. Al contrario, Rousseau cuestiona esa idea del mal, de una Providencia viciada, y de la fatalidad pesimista. Para Voltaire, el origen del mal está en la Providencia. Para Rousseau, está entre los hombres, y las formas de poblamiento de Lisboa en aquel entonces (fuertes densidades, construcciones precarias, localización en zonas susceptibles a la aceleración de las ondas sísmicas).

Ese episodio de controversia es el comienzo de la sismología moderna (la búsqueda de causas naturales y no sobrenaturales). También es el inicio de dos posturas conceptuales opuestas en relación con el riesgo. Está la postura de Voltaire que sitúa el origen del mal y del desastre, fuera del alcance de los hombres, en la Providencia. Y está la de Rousseau que, aun siendo creyente, descarta el rol de la

Providencia para subrayar el papel de los hombres. Rousseau señala cuán responsables pueden ser los hombres de los desastres e impactos que les azotan, y en consecuencia, cuanto control pueden tener sobre estas situaciones. Nada que se haya hecho por los hombres no se puede deshacer.

## ***Hazard research Vs estudios críticos sobre la vulnerabilidad***

Encontramos las dos posturas plasmadas en la controversia de Lisboa en la literatura académica, a grandes rasgos. Las investigaciones pioneras sobre riesgo en EEUU corresponden a los Hazard research (investigación sobre las amenazas, a las cuáles se redujeron los riesgos durante mucho tiempo) y se centran en el evento natural, con un enfoque de ingeniería, técnico y naturalista. En los Hazard research, se plantea el evento como exterior a la sociedad. Hay que “hacer frente a” la amenaza. A partir de finales de los años 1950 y comienzos de los años 1960, los estudios de ciencias sociales que surgen en el campo de los Hazard research intentan entender los comportamientos individuales. Precisamente, los comportamientos individuales son considerados como inadecuados en situaciones de riesgo, quedando pendiente su explicación (Burton & Kates, 1964; Burton et al., 1978). Para estos científicos sociales, “las crecidas son actos de Dios, pero los daños debidos a las inundaciones son ampliamente culpa de los hombres” (White, 1945). En estos casos, se entienden los impactos dañinos de las inundaciones como una consecuencia de los comportamientos inadecuados de algunos sectores de la población. La explicación se centra

en los comportamientos, en la explicación de las malas elecciones, y no en el contexto en el cuál se forjan las decisiones.

Para romper con la sobre responsabilización – y hasta culpabilización – de los individuos, otro grupo de científicos sociales, en los 1970, plantea el riesgo como una construcción social. Hay que sacar lo natural de los mal llamados “riesgos naturales” (O’Keefe, et al., 1976). El trabajo de aquellos científicos consiste en identificar las cadenas de causas múltiples involucradas en la generación de los riesgos y de sus impactos. No se trabaja en base a la amenaza, sino en base a la vulnerabilidad que corresponde al conjunto de circunstancias y procesos que hace la gente – los territorios, las empresas, etc. – más o menos propensos a padecer daños (Watts & Bohle, 1993). En aquella época, los casos se vinculan con crisis “naturales” de gran magnitud, como sequías o hambrunas supuestamente acarreadas por estas últimas. Se moviliza un abordaje de economía política para entender las múltiples causas que llevan a las situaciones de hambruna en Sahel o en la India, en los años 1970 y 1980 (Wisner, 1976; Watts, 1983; Watts, 1987). De hecho, la hambruna no la causa la falta de alimentos a causa de la sequía, sino que son más bien otros mecanismos los que están involucrados, como las políticas comerciales de las naciones, la apertura de los mercados, la transformación de las estructuras agrarias locales, etc. La explicación de la generación de las situaciones de riesgos y de los desastres se ancla en un abanico de mecanismos sociales, políticos y económicos alejados de la explicación “comportamentalista” (behaviorismo) privilegiada en aquel entonces.

Se sale de la explicación naturalista según la cuál es el evento natural el que causa estragos. También se sale de las soluciones ofrecidas basadas en la acción y la elección individual en un contexto adverso. No se “hace frente” al riesgo, sino que se “vive con” el riesgo, o sea que se vive con las

características sociales, políticas, económicas, que acompañan y definen las situaciones de riesgo. La responsabilidad es colectiva, social. Corresponde a un modelo de sociedad y a un funcionamiento social. Para Rousseau, la responsabilidad está entre los hombres, para Voltaire, está en la Providencia que azota las tierras y los hombres.

### ***Una contribución notoria de los científicos latinoamericanos: La Red***

En el marco del trabajo conceptual por parte de la comunidad académica para plantear las causas de las situaciones de riesgo como eminentemente sociales, para plantear los riesgos como el producto de problemas de desarrollo no resueltos, es de subrayar las contribuciones de una red de científicos latinoamericanos. El aporte del grupo “La Red”, constituido a finales de 1980, ha permitido consolidar en la región un abordaje del riesgo a partir de las problemáticas de mal desarrollo, y sentar las bases de una estrategia regional de reducción de desastres más progresistas que las tradicionales estrategias de preparación de crisis y administración de desastres. El mal desarrollo, la pobreza, la desigualdad, los problemas de justicia y de gestión política, son elementos que corresponden al abanico de explicaciones movilizadas para entender las situaciones de riesgo en América Latina, y para comprender la distribución diferenciada de los riesgos y sus impactos, tanto en el espacio como en la sociedad. Es de mencionar el libro coordinado por Andrew Maskrey, Los desastres no son naturales (1993), o también el trabajo aclaratorio de Virginia García Acosta, La construcción social del riesgo y el riesgo como construcción social (2005). En su artículo, la antropóloga García Acosta pone de realce una doble construcción social de los riesgos. Por un lado, se trata de percepciones y representaciones, ya que el sentido que toman los riesgos y las consecuencias que implican, en cierto modo, son situados. Son propios a un contexto, unas circunstancias, unas

características culturales (Douglas, 2001). Por otro lado, evidencia la dimensión material de las condiciones de vulnerabilidad que se inscriben en un espacio, en una economía política, en un contexto concreto. Entre lo ideal y lo material (Godelier, 1984), los riesgos son realidades materiales, profundamente articuladas a las relaciones sociales y al espacio, o sea a las formas de poblamiento. Los riesgos son necesariamente situados en un tiempo, un espacio y un contexto social. Tanto en sus dimensiones materiales como inmateriales, reflejan la organización y el funcionamiento social, las relaciones de fuerzas y de dominación, las prioridades y las legitimidades imperantes.

## **Los obstáculos a un abordaje progresista del riesgo siguen vigentes**

### ***La complejidad de las múltiples causas de riesgo***

A pesar de los avances en la manera como se plantean el riesgo y sus causas, tanto en la literatura como entre las declaraciones públicas, quedamos presos, en muchos casos, de la idea según la cual el desastre es provocado por un evento exterior y ajeno al funcionamiento de las sociedades.

El mecanismo natural (cuando se trata de desastres socio-naturales), como evento dañino, es uno de los determinantes de los accidentes y catástrofes. El mecanismo desencadenador y espectacular es el que atrae la atención de todos: la inundación, la tormenta, el deslizamiento, las erupciones volcánicas. Pero existe una multiplicidad de causas, de diferente índole, que imperan en la generación de las situaciones de riesgo y en los impactos de los eventos dañinos (Ribot, 2009). Dicha multiplicidad de causas es muy heterogénea, y muchas de las causas

involucradas en los impactos de los desastres no tienen nada que ver con el evento desencadenador. Tomemos ahí unos ejemplos:

- La especulación sobre la tierra, de no ser regulada, lleva a situaciones problemáticas: se puede impulsar construcciones en tierras planas, siempre más fáciles de acceso y de transformación menos costoso... a pesar de una exposición a inundaciones potencialmente mayor. También se puede dirigir las tierras urbanas más céntricas, mejor ubicadas, a las poblaciones de mayor recurso... a pesar de una lógica de segregación socio-espacial que pone la gente más vulnerable lejos de los recursos básicos (de empleo, de salud, o de diversión). Es por ejemplo el caso de la ciudad de Santiago de Chile donde las viviendas de interés social se han promovido a unas decenas de kilómetros del centro (y de sus funciones y servicios), para conseguir terrenos mucho más baratos y alcanzar precios asequibles, siendo el precio a pagar unas condiciones de vulnerabilidad más intensas.
- Las reglas de construcción, si bien existen, deben ser aplicadas por el poder público, que debe imponerlas. De hecho, la capacidad de ejecución y de aplicación de las leyes y reglamentos dependen de la capacidad de la acción pública. El potente sismo de Chile del 27 de febrero de 2010, de magnitud 8,8 en la escala de Richter, llevó a la muerte de más de 500 personas, y solo algunos edificios tuvieron que ser demolidos en la capital, varios de ellos bastante recientes, y supuestamente en infracción de la legislación imperante desde 1960 (como en el sector de Maipú). Al contrario, el sismo de Haití, de magnitud menor, pero tres veces menos profundo, causó la muerte de más de trescientas mil personas, y daños considerables en el tejido urbano de la capital, Puerto Príncipe.

- La vivienda puede ser considerada como un derecho fundamental, o una mercancía. En función de esas concepciones, los sectores de población acceden de manera diferenciada a condiciones dignas y saludables de vivienda (Rebotier & Rivière d'Arc, 2014). Los poderes públicos pueden construir directamente soluciones habitacionales, o facilitar el acceso a la vivienda mediante medidas financieras y de crédito. En todo caso, los menos favorecidos resuelven sus problemas de vivienda por su cuenta. De no tener acceso a condiciones favorables, su decisión en muchos casos es un compromiso entre la necesidad de un techo, las redes familiares y sociales, y la proximidad de las fuentes de empleo (formal o no). De ahí que los “riesgos naturales” vinculados con la localización de barrios de invasión o de construcción espontánea no son prioritarios entre las preocupaciones de los ocupantes (Rebotier, 2008).
- También se puede hacer referencia a las modalidades de la acción pública, y al funcionamiento de las instituciones públicas o a la implementación de las estrategias públicas en el territorio. En varios casos, las “buenas recetas” pueden llegar de arriba, o los expertos (funcionarios, o no), desconfían de los habitantes, o hasta desprecian sus percepciones, representaciones, y su entendimiento de la situación de riesgo en la cual se está. Ya sabemos que sin co-construcción de la legitimidad, no habrá apropiación posible de la política o de la estrategia pública de gestión de riesgo, cuan eficientes y objetivamente apropiadas puedan ser (Rebotier, 2013).

Ya existen muchos trabajos en la literatura sobre la importancia de las características de género, de etnia, de generación o hasta de identidad sexual en la producción de los riesgos y en los recursos posibles para su gestión (McSherry, et al., 2014). Las características sociales y territoriales, tanto materiales

como inmateriales, que llevan a las situaciones de riesgo y formatean sus impactos constituyen un amplio y muy diverso abanico de causas múltiples. Si bien es ilusorio pensar conocerlas y controlarlas todas, es de reconocer esa complejidad e intentar entender las principales, o las que mayor peso tienen en la producción de las situaciones a las cuales se enfrenta. La gran mayoría de estas causas son propias a las actividades humanas, o a las características sociales. Esas actividades humanas o características sociales deben ser objeto de investigación para las ciencias sociales, en el ámbito de los riesgos y para su reducción.

### ***Luchar para imponer las contribuciones de las ciencias sociales***

El ahora famoso modelo pressure and release (presión y relajamiento) impulsado por el grupo de científicos sociales críticos de los años 70 se concretó en los años 90, del siglo XX, en articulación con los avances de ecología política centrados en la búsqueda de las “cadenas de causas”. Siguiendo este modelo, la explicación de los riesgos recurre a tres grandes categorías de causas (Wisner, et al., 2006). Se mencionan las causas profundas, o estructurales (como el sistema capitalista, el modelo patriarcal, la corrupción endémica, una organización social comunitaria, etc.), las causas vinculadas con el funcionamiento social (las reglas institucionales, los valores imperantes, la dinámica demográfica, etc.), y finalmente las causas más circunstanciales (como la hora a la que ocurre un sismo, la cantidad de población de bajos recursos, o una agenda electoral). Las tres categorías de causas se articulan para definir el contexto en el cuál un conjunto social y territorial sufre un evento dañino, centrándose la atención en las características sociales, políticas, institucionales, etc. que definen los riesgos y sus consecuencias.

Las ciencias sociales han nutrido el enfoque de construcción social para entender cómo se llega a las situaciones de riesgo, completando el modelo pressure



and release con aportes más dinámicos, menos estructurales, o más socio-históricos (Rebotier, 2012). A pesar de ello, no resulta nada obvio plantear el riesgo como endógeno a la sociedad, como un problema de sociedad y político, y no como un estrago natural que causa daños. Los esfuerzos de reducción de riesgos de desastre permanecen presos de la atención prestada al desastre. Algunos especialistas del tema llegan a avizorar que para lograr una buena gestión de riesgo, hay que olvidarse de la palabra “desastre”. Si bien es necesario conocer el mecanismo desencadenador y estar preparado para responder, hay un trecho enorme para llegar a la noción de riesgo “endógeno” a la sociedad y al territorio. Así se expresan los evaluadores del Marco de Hyogo, para la reducción de los riesgos de desastre:

*“De manera conceptual, y siempre más de manera empírica, los riesgos de desastres incluyendo los vinculados con el cambio climático son considerados como endógenos, propios del desarrollo humano. Sin embargo, la práctica de la reducción de riesgos de desastre (de las instituciones internacionales, a los gobiernos nacionales, a las iniciativas locales o a los académicos) sigue fuertemente polarizada por nociones obsoletas según las cuales los desastres son exógenos, inesperados, y eventos extremos que impactan de forma aleatoria sociedades que, por otro lado, estarían siguiendo un proceso normal de desarrollo”, (Lavell & Maskrey, 2013: 8).*

O sea que se suele identificar el evento extremo o desencadenador como problemático. No se identifica el modelo de desarrollo, ni la organización social, ni las fuerzas sociales y políticas que llevan a tal uso del suelo o a tales condiciones de vida, de educación o de salud. Muy pocas veces se identifican el contexto, las condiciones dentro de las cuáles “surge” el evento natural. Muy pocas veces se indaga en las causas múltiples, mucho más complejas, producto de las actividades humanas, de los valores, de la fuerza del

mercado, de las desigualdades en la distribución de los recursos, etc.

## **Las ciencias sociales y los riesgos: unas contribuciones específicas, centradas en la producción (social y política) de los riesgos**

### ***Dos tareas claves: socializar y politizar los riesgos***

Es imposible apartar las actividades humanas de los riesgos. De hecho, no existe un mundo sin riesgos. Mientras haya hombre, habrá riesgo. Dependiendo del contexto en el cuál surgen y toman sentido los riesgos, éstos toman características diferentes (Douglas, 1986). La pregunta pertinente no es solamente ¿Cómo reducir los riesgos y sus impactos? Porque sabemos que la respuesta a esa pregunta se centra en el desastre, en el mecanismo desencadenador y en sus implicaciones. La pregunta podría ser ¿Cómo reducir los riesgos y sus impactos, para quiénes, y hasta qué nivel? De esta forma, desaparece la ilusión del riesgo cero, el afán siempre más agudo para una seguridad absoluta; y surge una perspectiva política que implica preguntar “¿para quién?”

La perspectiva política no significa controversia y contradicción, sino que se refiere a diversidad, a conflicto – en el sentido de no concordancia, de oposiciones tanto de intereses, como de posturas o de estatutos sociales. Politizar la cuestión de los riesgos (de su producción, de su distribución, de su manejo, etc.) es visibilizar los mecanismos sociales que hacen su producción, su distribución y su manejo desiguales en una sociedad y en un territorio (Forsyth, 2012). ¿Por qué el riesgo de inundación toma tal forma aquí, y tal otra allá? Esa diferencia no solamente se debe a la topografía del terreno.

Al asomarnos a los mecanismos sociales, las ciencias sociales buscan la manera cómo las actividades humanas y el funcionamiento de las sociedades, mucho más allá de los eventos naturales desencadenadores, contribuyen a definir los riesgos.

### ***De la importancia de plantear el riesgo en términos de desarrollo***

Los riesgos de desastres no corresponden a un campo de investigación o de trabajo ajeno al registro del desarrollo. Es parte íntegra de ello. El riesgo no es un ciclo, cuya característica podría ser la de una línea que empieza donde termina. Hay que concebirlo más bien de forma sistémica, con sus inserciones y relaciones trans-escalares. Es un continuo que se articula con dinámicas sociales y territoriales, que influencia y a la vez resulta influenciado por tendencias de acumulación, de transferencia, de desigualdad, de injusticia que imperan en una sociedad, en un territorio. Las ciencias sociales son legítimas en plantear los riesgos en términos sociales y políticos, y es sumamente importante la concepción que se elabora a la hora de reflexionar sobre riesgos y de conseguir soluciones. Diferentes concepciones del riesgo formatean diferentes visiones del mundo, de las relaciones sociales, y de las soluciones vislumbradas (O'Brien, et al., 2007).

Por un lado, las ciencias duras tienen un discurso hegemónico sobre riesgo. Parte de los mecanismos físicos del evento desencadenador para definir el perímetro del área afectada, y del área de interés, pero también el perímetro conceptual, de la reflexión. El problema es la amenaza que azota sociedades y territorios. Por otro lado, las ciencias sociales, a pesar de tener también el riesgo como objeto de estudio, no se asoman al mismo objeto que él de las ciencias duras. El objeto de las ciencias duras es uno, y las ciencias sociales no presentan competencias particulares para ello. Pero el riesgo como cuestión social es otro objeto, y las ciencias duras no tienen

competencias específicas en este ámbito (Coanus & Pérouse, 2006). Las ciencias sociales no pueden reflexionar, no pueden visibilizar mecanismos sociales involucrados en la generación de los riesgos en base a los planteamientos de ciencias duras. No lo pueden hacer intentando contestar una pregunta de ciencias duras como ¿Cuál será la zona afectada por inundaciones anuales dentro de 40 años? No lo pueden hacer, porque el problema para las ciencias sociales no es el río, ni el aumento de las precipitaciones, sino que son “aspectos humanos y sociales” de primer orden. No se trata de ignorar las tendencias del medio natural vinculadas con el cambio climático, por ejemplo, pero saber que van a aumentar las precipitaciones de 15% o 17%, no es la preocupación de las ciencias sociales.

Al contrario, lo relevante puede ser el sistema de gobierno del territorio, y la manera cómo se elaboran e implementan las políticas públicas; lo relevante pueden ser las condiciones de vida de la población expuesta (de verdad, sí tienen todas las condiciones para tomar en cuenta los temas de riesgos ambientales, o tienen otras obligaciones y preocupaciones diarias para sobrevivir); lo relevante, pueden ser las dinámicas de uso de suelo en el sector, las fuerzas del mercado de la tierra, y la capacidad para la autoridad pública de aplicar su normativa; lo relevante son las condiciones de vida en período “normal” (condiciones de segregación socio-espacial, de educación, de salud, de estado de las infraestructuras, etc.). Esas condiciones son el contexto en el cual van a “surgir” los eventos desencadenadores... como puede ser el caso de las inundaciones dentro de 40 años en un contexto de cambio climático. Puede que las dinámicas sociales y políticas tengan entonces mucho más peso en la producción de los riesgos que las tendencias climáticas. Esas dimensiones humanas son criterios indispensables para que los eventos se tornen dramáticos, que aumenten las precipitaciones, o que no aumenten. Dichas dimensiones son centrales para un enfoque de ciencias sociales sobre riesgo.



## ***Hacia la autonomía conceptual de las ciencias sociales, y sus preguntas legítimas sobre riesgos***

De ahí la importancia para las ciencias sociales de hacer sus propias preguntas. Un gran reto es la autonomía conceptual: no dejarse encerrar, como ciencias sociales, en preguntas centradas en las amenazas, sus dinámicas, y sus zonas de impactos, sino más bien formular preguntas en torno al riesgo en una perspectiva mucho más articulada a las actividades humanas. Hacer una mejor pregunta, ya es avanzar tanto en la comprensión como en la solución de los problemas. Si el problema se identifica como la inundación, se irá construyendo diques siempre más altos, que siempre enfrentarán alturas de agua mayores. Si el problema son las condiciones de vida de la población expuesta en las zonas de inundación, no se puede construir diques contra la marginalidad, o la invasión de terrenos. Implica asomarse a la sociedad, al territorio afectado, y tratar de entender la situación de riesgo y sus condiciones de producción.

Entonces uno se dará cuenta de que en algunos casos la inundación es tan inaceptable, que hay que

desalojar; que en otros casos la construcción de diques vale hasta que se vuelva demasiado cara: se tolerarán inundaciones fuertes pero poco frecuentes; y que en otros casos la inundación es necesaria a la permanencia de las poblaciones en estas zonas. Tal “aceptabilidad del riesgo”, un tema eminentemente de ciencias sociales, depende de los contextos sociales, culturales y políticos en los cuáles se plantean los “problemas” de riesgo, y para quiénes.

La construcción del riesgo y de las vulnerabilidades pasa por las formas de poblamiento (cómo se ocupa el espacio, cómo se construye, cómo se relaciona con el medio ambiente, cómo se organiza la sociedad, cómo se hace la política). No solo es la distribución de la población en el espacio, sino que son también formas organizativas y funcionamientos sociales imperantes los que están involucrados en la producción de los riesgos. Si no planteamos el riesgo como un aspecto del desarrollo, social y territorial, seguiremos arando en el mar, sembrando en el viento y construyendo diques.

## Referencias

Burton, I., & Kates, R. (1964). The Perception of Natural Hazards in Resource Management. *Natural Resources Journal*, 3(3), 412-441.

Burton, I., Kates, R., & White, G. (1978). *The Environment as Hazard*. New-York: Oxford University Press.

Coanus, T., & Pérouse, J.-F. (2006). *Villes et risques, regards croisés sur quelques cités en danger*. Paris: Anthropos.

Douglas, M. (2001 [1967]). *De la souillure, essai sur les notions de pollution et de tabou*. Paris: La Découverte.

Douglas, M. (1986). *Risk acceptability according to the social sciences*: Russell Sage Foundation.

Forsyth, T. (2012). Politicizing Environmental Science Does Not Mean Denying Climate Science Nor Endorsing It Without Question. *Global environmental politics*, 12(2), 18-23.

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

Godelier, M. (1984). *L'idéal et le matériel*. Paris: Fayard.

Lavell, A., & Maskrey, A. (2013). The future of disaster risk management: an on-going discussion (pp. 117): FLACSO, UNISDR

Maskrey, A. (Ed.). (1993). *Los desastres no son naturales*: La Red.

McSherry, A., Manalastas, E. J., Gaillard, J. C., & Dalisay, S. N. M. (2014). From deviant to bakla, strong to stronger: Mainstreaming sexual and gender minorities into disaster risk reduction in the Philippines. *Forum for Development Studies*, 41(2), In Press.

O'Brien, K. L., Eriksen, S., Nygaard, L., & Schjolden, A. (2007). Why Different Interpretations of Vulnerability Matter in Climate Change Discourses. *Climate Policy*, 7, 73-88.

O'Keefe, P., Westgate, K., & Wisner, B. (1976). Taking the naturalness out of natural disasters. *Nature*, 260(5552), 566-567.

Rebotier, J. (2008). Les territorialités du risque urbain à Caracas. Les implications d'un construit socio-spatial dans une métropole d'Amérique latine. (Doctorat Géographie, Aménagement, Urbanisme), Paris 3 - Sorbonne Nouvelle, Paris.

Rebotier, J. (2012). Vulnerability Conditions and Risk Representations in Latin-America: Framing the territorializing urban risk. *Global Environmental Change*, 22(2), 391-398.

Rebotier, J. (2013). Enjeux et défis des politiques locales d'adaptation au changement climatique en Aquitaine. *Geographicalia*, 63-64, 157-176.

Rebotier, J., & Rivière d'Arc, H. (2014). Comprendre et donner du sens à la gouvernance. Le logement en Amérique latine. In C. Azaïs & M. Pepin-Lehalleur (Eds.), *Modes de gouvernance dans quatre métropoles latino-américaines* (Buenos Aires, Caracas, Mexico et São Paulo). Entre logiques institutionnelles et acteurs (pp. 39-60). Bruxelles: Peter Lang.

Ribot, J. (2009). Vulnerability does not fall from the sky: toward multiscale, pro-poor climate policy. In R. Mearns & A. Norton (Eds.), *Social dimension of climate change. Equity and vulnerability in a warming world* (pp. 47-74). Washington: World Bank.

Watts, M. (1987). Drought, environment and food security: some reflections on peasants, pastoralists and commoditization in drylands West Africa. In M. Glantz (Ed.), *Drought and Hunger in Africa*. Cambridge: Cambridge University Press.

Watts, M. J. (1983). *Silent Violence: Food, Famine and Peasantry in Northern Nigeria* Univ of California Press.

Watts, M., & Bohle, H.-G. (1993). The space of vulnerability: the causal structure of hunger and famine. *Progress in Human Geography*, 17(1), 43-68.

White, G. (1945). *Human adjustment to floods. A geographical approach to the flood problem in the United States* (Vol. 29). Chicago: University of Chicago.

Wisner, B. (1976). *Man-Made Famine in Eastern Kenya: The interrelationship of Environment and Development*. Brighton, England: Institute of Development Studies at the University of Sussex.

Wisner, B., Blaikie, P., Cannon, T., & Davis, I. (Eds.). (2004 [1994]). *At Risk, natural hazards, people's vulnerability and disasters*. London: Routledge.



## **Sección 2**

---

**La gestión de crisis: un punto  
de vista de geógrafo**

---



# La gestión de crisis: un punto de vista de geógrafo<sup>1</sup>

**Jeremy Robert<sup>2</sup>**

*PhD. Investigador asociado del Instituto Francés de Estudios Andinos – IFEA (Umifre 17 MAEDI/CNRS USR 3337) América Latina, Profesor de la Pontificia Universidad Católica del Perú - PUCP*

## Resumen

Las crisis en el medio urbano representan un desafío mayor para las sociedades contemporáneas. Al cuestionar los esquemas de pensamiento y los modos de respuestas, estas recuerdan constantemente la necesidad de producción de conocimientos. Tratada por numerosas disciplinas en ciencias sociales, la gestión de las crisis ha sido abordada rara vez por los geógrafos, aun cuando las dimensiones espaciales y territoriales de las crisis son innegables. Dentro de este contexto, el artículo propone fijar los hitos de una geografía de la gestión de crisis. Luego de una presentación de las especificidades de las crisis en el medio urbano, este rastrea los diferentes acercamientos de la cuestión dados por los geógrafos y propone un enfoque original que aborda frontalmente las dimensiones espaciales y territoriales del manejo de las situaciones de crisis. La reflexión se apoya en gran parte sobre el trabajo de

tesis realizado en Lima en 2008 y 2012, que propone una geografía de la gestión de crisis a partir de la accesibilidad a los cuidados de la salud en situación de emergencia y de la vulnerabilidad del territorio.<sup>3</sup>

## Abstract

Urban crises represent a major challenge for contemporary societies. Disasters are a constant reminder of the necessity of production of knowledge by calling into question current frameworks and modalities of response. Handled by numerous disciplines of social science, the question of these crises has rarely been studied by geographers, even when spatial and territorial dimensions of the crises are undeniable. In this context, the article suggests establishing milestones for crisis management geography. After a presentation of the specific crises in urban areas, this article redraws different approaches to the question by geographers and propose original approach that directly tackles the spatial and territorial dimensions of crisis management. The reflection leans largely on a PhD research project based in Lima in 2008 and 2012, which proposes a crisis management geography based on the accessibility to emergency healthcare and territorial vulnerability.

---

1 Este artículo es una traducción de un texto publicado en francés en la revista de l'Institut National des Hautes Etudes de la Sécurité et de la Justice (Robert J., 2013, La gestion de crise: un point de vue de géographe, Cahiers de la Sécurité n°24 « 2013. Affronter les crises. Vingt ans de réflexions », Revue de l'Institut National des Hautes Etudes de la Sécurité et de la Justice. Juin 2013, pp. 38-46, <http://www.inhesj.fr/fr/qui-sommes-nous/les-publications/les-cahiers-de-la-securite/24>)

2 robert.jeremy2013@gmail.com;  
jrobert@pucp.pe

---

3 Robert, J., 2012, Pour une géographie de la gestion de crise: de l'accessibilité aux soins d'urgence à la vulnérabilité du territoire à Lima, tesis de geografía de la Universidad de Grenoble, 555 p. <http://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00766252>

## Introducción

Las crisis que afectan a las grandes aglomeraciones son una de las preocupaciones mayores de nuestras sociedades: primero, porque más de la mitad de la población mundial es hoy en día urbana, luego porque las crisis no parecen tener límites, ya sea en términos de víctimas o de costos. Estas crisis plantean una multitud de problemas, algunos más bien de orden logístico y técnico, otros institucionales y sociales.

Mientras la geografía de riesgos dispone de bases sólidas, la cuestión de las crisis no ha sido sino rara vez abordada por los geógrafos. Sin embargo, las dimensiones espaciales que caracterizan las situaciones de crisis son innegables. Estas se traducen en lugares, desplazamientos y flujos extraordinarios, provocados por los daños que afectan a las viviendas, a las redes vitales o a las zonas de actividades. Algunos espacios residenciales deben ser abandonados (al menos parcialmente), se paralizan zonas de actividad laboral, los flujos usuales relacionados con el trabajo, el entretenimiento o la educación son reemplazados por otros, determinados por la emergencia. La gestión misma de la crisis, destinada a aportar auxilio a la población y a volver a poner en servicio lugares, infraestructuras y redes del sistema urbano, va a acarrear la intervención de nuevos actores, generar formas de acción excepcionales y objetivos específicos de la acción pública. La pertinencia de los territorios de gestión habituales es puesta en tela de juicio, aparecen nuevos lugares estratégicos y se ve emerger nuevos actores y espacios de intervención.

Estos aspectos son evocados a veces en los análisis y los retornos de experiencia de gestión de crisis pero rara vez son objeto de investigaciones específicas. En efecto, si bien existen investigaciones en ciencias sociales sobre la gestión de crisis, una geografía de los espacios y territorios de la gestión de crisis está

todavía por construirse. A partir de los retornos de experiencias, intentaremos caracterizar en un primer momento los grandes desafíos de la gestión de crisis en el medio urbano. Después de recordar el contexto de la investigación sobre las crisis, veremos cómo es tratado este tema por los geógrafos. Finalmente se discutirá el interés de una investigación geográfica que aborda frontalmente la cuestión de la gestión de crisis.

## Especificidad de las grandes crisis en medio urbano

Basándonos principalmente en tres crisis urbanas mayores provocadas por el sismo de México D. F. en 1985, el huracán Katrina en Nueva Orleans en 2005 y el sismo de Puerto Príncipe (Haití) en 2010, subrayaremos aquí cinco características de las grandes crisis urbanas.

### *La superación de los órdenes de magnitud*

La ciudad es por esencia un lugar de concentración de población. Las crisis en el medio urbano provocan una demanda masiva e inusual, los órdenes de magnitud explotan: 2 millones de personas sin hogar en México D. F. en 1985, 250 000 evacuados de la ciudad de Nueva Orleans y 60 000 personas permanecieron bloqueadas por la inundación que siguió al huracán Katrina en 2005, más de 200 000 muertos y 300 000 heridos en Puerto Príncipe en 2010. Al mismo tiempo, los recursos que permiten responder a ello se encuentran ampliamente afectados, y si es que no están totalmente fuera de servicio, funcionan de manera degradada.

La ciudad es también una concentración de elementos mayores del funcionamiento de las sociedades modernas. La urbanización se traduce



por el incremento de la producción de riquezas por m2. Esta concentración de bienes explica la amplitud y el incremento incesante de los montos de las grandes catástrofes. Las pérdidas globales ocasionadas por Katrina, estimadas a 200 mil millones de dólares, constituyeron un récord hoy superado por la catástrofe del Japón en marzo de 2011, estimadas en 300 mil millones de dólares. Estos costos tienen que ser puestos dentro de los contextos nacionales, en particular en los países del Sur. El monto de los daños generados por el sismo de Haití representa más del 50% de su PIB anual.

### ***Imbricaciones de las redes técnicas***

La segunda especificidad de las crisis en el medio urbano atañe al daño de las infraestructuras vitales y los efectos en cadena que afectan a las grandes redes indispensables para el funcionamiento urbano. Hoy en día estos tienden a multiplicarse y a imbricarse de manera cada vez más densa, traduciendo una complejización creciente de su funcionamiento e interdependencias cada vez más marcadas (Michel Kerjan, 2003; Dubois-Maury et Chaline, 2004)<sup>4</sup>.

Cuando ocurren grandes crisis, las redes de telecomunicaciones, de abastecimiento en agua y en energía, etc., son sistemáticamente deficientes, ocasionando efectos en cadena y perturbaciones mayores. El daño de un elemento puntual puede tener repercusiones sobre el conjunto de un servicio: en México D. F., la destrucción del edificio que albergaba las infraestructuras claves de las telecomunicaciones interrumpió el servicio a escala metropolitana y nacional. De igual manera, fueron los cortes de agua y de electricidad los que obligaron

a los hospitales de Nueva Orleans a evacuar a sus pacientes, y no necesariamente los daños directos causados por el huracán y la inundación que lo siguió. Como consecuencia de estas imbricaciones e interdependencias, se constata que más allá de la naturaleza y de la intensidad del evento exterior perturbador, cada deficiencia de estas redes contribuye a agravar la crisis.

### ***Multiplicidad de los actores***

La multiplicidad de los actores en presencia es otra fuente de complejidad. Ya en tiempos normales, las ciudades son teatro de la actuación de actores múltiples y de conflictos. En situación de crisis, el número de actores se acrecienta y todos los conflictos resurgen, se enfatizan y se amplifican. En México D. F., fueron muy marcados tanto la intervención de las organizaciones locales y de actores privados ya sea para apoyar a las autoridades nacionales y metropolitanas, o para paliar sus lagunas, así como también los problemas resultantes de la falta de eficacia y de coordinación (Dynes et al., 2010)<sup>5</sup>. Dentro de un contexto marcado por la debilidad inicial del Estado haitiano, la crisis provocada por el sismo de 2010 presencia la intervención de una cantidad importante de organismos internacionales y de ONG cuando las autoridades nacionales estaban rebasadas por la situación, planteando la cuestión institucional en el corazón de la crisis. En Nueva Orleans, las rivalidades entre las estructuras del poder contribuyeron ampliamente a amplificar la crisis, traducándose en conflictos entre las autoridades locales, la Guardia Nacional y las fuerzas de intervención federales dirigidas por la Secretaría de Defensa y el DHS (Department of Homeland

---

4 Michel-Kerjan E., 2003, Risques catastrophiques et réseaux vitaux: de nouvelles vulnérabilités, Flux 2003/1, n° 51, pp. 6-15.

Dubois-Maury J., Chaline C., 2002, Les risques urbains, Armand Colin, Paris, 208 p.

---

5 Dynes R. R., Quarantelli E. L., Wenger D., 1990, Individual and organizational response to the 1985 earthquake in Mexico City, Mexico, University of Delaware, Disaster Research Center, Book & Monograph series # 24, 211 p.

<http://dspace.udel.edu:8080/dspace/handle/19716/2259>

Security) (Huret, 2010)<sup>6</sup>. Esta desorganización institucional ilustra los desafíos políticos y las cuestiones de competencias territoriales que cristaliza la gestión de crisis.

### ***Frente a los desafíos de la crisis, diferentes formas de respuesta***

Frente a problemas que escapan a las normas y a situaciones de gran complejidad que rebasan las capacidades de gestión de las autoridades y rompen con el funcionamiento usual, las respuestas que vienen a paliar el desborde de los dispositivos oficiales son a menudo improvisadas.

Una primera forma de respuesta se basa en la intervención de las autoridades locales y de las poblaciones. Durante los tres primeros días siguientes al sismo de México D.F., la respuesta inmediata es esencialmente asumida por la población de las zonas afectadas, antes de que haya podido implementarse una coordinación a escala metropolitana. Los retornos de experiencia en Haití también han demostrado que, inmediatamente después del evento, la población misma extrajo a la gran mayoría de personas que permanecían vivas debajo de los escombros. Sin embargo, esta respuesta inmediata y local resulta limitada en términos de eficacia y choca rápidamente con problemas de mayor envergadura que requieren medios más importantes.

Esta respuesta desordenada a escala local es seguida de una toma de control tardía y con frecuencia conflictiva por parte de las autoridades superiores: surgen desacuerdos en cuanto a las prioridades de acción, entre lo local y lo nacional, pero también entre autoridades públicas y actores privados. Estos últimos, con tiempos de reacción a menudo más rápidos, dan preferencia al funcionamiento y a la protección

de sus propias infraestructuras, antes de tomar en consideración el requerimiento de las autoridades y el interés general (Guilhou et al., 2006)<sup>7</sup>. Finalmente, frente a perturbaciones de todo tipo, las modalidades normales del funcionamiento de la ciudad desaparecen dejando lugar a un funcionamiento extraordinario, alternativo y basado en la emergencia. Frente a la incapacidad del Estado, fueron las organizaciones internacionales y de ayuda humanitaria que asumieron la gestión de crisis en Haití.

### ***¿Cuáles son las dimensiones espaciales y territoriales?***

«Más allá de las sorpresas específicas, que se multiplican al infinito (...), existe la sorpresa esencial: súbitamente el medioambiente está irreconocible. Tras Katrina, muchos habitantes explican que ya no reconocen su entorno geográfico, y que se pierden en barrios que antes les eran familiares» (Guilhou et al., 2006, p. 17)<sup>8</sup>.

Este ejemplo destaca un punto que interesa específicamente al geógrafo: las crisis plantean problemas espaciales y territoriales. Los espacios que registran directamente los daños constituyen un primer tipo de espacios producidos por la crisis, a imagen de los barrios centrales de México D.F. destruidos en más del 80% mientras la periferia casi no fue afectada. Otros espacios pueden dibujarse de manera indirecta. Los mapas producidos por los organismos internacionales para ayudar en la toma de decisiones luego del sismo de Haití muestran por ejemplo las zonas de agrupación espontánea de la población, los espacios aislados, los ejes de transportes y los puentes parcial o totalmente bloqueados por los escombros. Encontramos también estos espacios de la crisis en Nueva Orleans, tras las

---

6 Huret R., 2010, Katrina, 2005. L'ouragan, l'État et les pauvres aux États-Unis, París, Édition EHESS, Cas de Figure, 2010, 231 p.

---

7 Guilhou X., Lagadec P., Lagadec E., 2006, Les crises hors cadres et les grands réseaux vitaux-Katrina. Faits marquants, pistes de réflexion. EDF, Direction des Risques Groupe, avril 2006, 34 p.

8 Guilhou et al., op.cit.

inundaciones que ocasionan el aislamiento de algunos sectores e imponen el uso de medios aéreos para resolver los problemas de desplazamientos. En Haití, al estar cortadas las carreteras, la distribución de la ayuda humanitaria tuvo que ser hecha por helicóptero en varias ocasiones.

Frente a los daños y a las dificultades de accesibilidad, se dibuja una nueva organización del espacio y una modificación de los usos del suelo. Así, asistimos a la reubicación de los lugares del poder de Puerto Príncipe del centro de la ciudad hacia el aeropuerto, el mismo que se constituye en cuartel general de las organizaciones nacionales e internacionales. Los campos de desplazados, al ocupar los parques, las plazas y los intersticios urbanos o lugares periféricos abandonados, trastocan la estructura urbana y generan nuevos desafíos de gestión.

Los lugares donde se encuentran los recursos que permiten manejar la situación de crisis se convierten así en nuevos espacios de polaridad, dando origen a flujos de bienes y de personas. En el campo de la salud, las transferencias de pacientes – desde las zonas afectadas del centro de México D. F. a los hospitales aún funcionales del resto de la ciudad; hacia otros Estados en el caso de Nueva Orleans; e incluso hacia otros países en el caso de Haití (hacia República Dominicana) – constituyen muchos de los fenómenos provocados por las crisis.

Algunas respuestas a los problemas planteados por las catástrofes se inscriben en cuanto a ellas en lógicas territoriales. Podemos destacar dos lógicas. En el primer caso, las acciones son efectuadas por actores locales a escala de territorios existentes (jurisdicciones de actores con competencias definidas). Las comunidades locales, las asociaciones de barrios y otras redes sociales, asumen la respuesta inmediata sobre su territorio usual, tal como ha sido el caso en México D. F. o en Haití.

La segunda forma de gestión corresponde a la creación de territorios ad hoc para enfrentar la crisis. El caso de Haití es revelador en este campo, en razón de la intervención de una cantidad importante de actores nuevos y de la escasa capacidad de respuesta de las autoridades locales. Los territorios usuales ya no son referencia y se instalan nuevos territorios de intervención, en función de los campos de acción de los nuevos actores, como las ONG o las fuerzas militares de apoyo.

Las crisis urbanas plantean pues una serie de problemas y de desafíos, tanto en términos de gestión como de análisis. Al tocar los diferentes aspectos precedentemente evidenciados, la cuestión de las dimensiones espaciales y territoriales es esencial. Ahora bien, no existen trabajos científicos ni operacionales que aborden este tema frontalmente.

## **¿Cuál es el enfoque de la gestión de crisis en el campo de la geografía?**

La cuestión de la gestión de crisis, pariente pobre de la investigación sobre los riesgos, es hoy insoslayable. El auge de la preparación para la gestión de crisis (preparedness) como nuevo paradigma de gestión de riesgos se traduce por la multiplicación de las iniciativas que van en este sentido y por la evolución de las temáticas de investigaciones. Sin embargo, para tratar la cuestión de las crisis desde el punto de vista de la geografía, hace falta construir un marco conceptual.

### ***El protagonismo de la preparación para la gestión de crisis***

Desarrollar las capacidades de gestión de crisis es un complemento necesario para las acciones de prevención, cuyos límites son por otro lado,

ampliamente reconocidos. Este punto de vista ha sido reforzado, por los eventos que marcan el inicio de los años 2000, en particular el tsunami de 2004 en el Sudeste asiático, seguido del huracán Katrina en Nueva Orleans en 2005, y que contribuyen a la emergencia de una demanda social de información y de seguridad cada vez más fuerte por parte de la sociedad civil (Donze, 2007)<sup>9</sup>. El redoblado interés por las problemáticas de la gestión de crisis y por las medidas de protección civil responde a una doble preocupación: la primera se refiere al reconocimiento de la imposibilidad de eliminar riesgos, la segunda corresponde a la necesidad de actuar en una situación de incertidumbre que atañe tanto a las amenazas como a sus potenciales efectos. Una cosa es cierta, una catástrofe es posible y de lo que se trata es de prepararse para ella.

Antes considerada como un último recurso frente a la falta de prevención, la gestión de las crisis impone progresivamente su protagonismo, en el corazón de la gestión de los riesgos (NRC, 2006)<sup>10</sup>. Este avance de la crisis en el pensamiento sobre el riesgo rompe con el enfoque hasta ahora limitado a aspectos técnicos y logísticos, campo reservado tan solo a los especialistas en seguridad civil. Este interés por la crisis va acompañado de la emergencia de un corpus conceptual en torno a la gestión de las crisis y a la preparación para las catástrofes, en particular la multiplicación de usos de la noción de resiliencia. El refuerzo de la seguridad civil y la preparación para el manejo de las situaciones de crisis, «disaster preparedness» pasan a ser entonces una prioridad, particularmente en el marco de Hyogo 2005-2015, y los enfoques preventivos pasan a un segundo plano.

---

9 Donze J., 2007, Le risque: de la recherche à la gestion territorialisée, Géocarrefour, vol. 82/1-2, 2007, <http://geocarrefour.revues.org/1395>, 6 p.

10 NRC, 2006, Facing Hazards and disasters, Understanding Human Dimensions, Committee on Disaster Research in the Social Sciences: Future Challenges and Opportunities, National Research Council – NRC, 408 p.

## ***La gestión de crisis en la geografía***

Aunque el interés por un enfoque espacial de la gestión de las crisis sea reconocido (a menudo implícitamente), sin embargo esta cuestión sigue siendo todavía muy poco explorada por los investigadores, y en particular por los geógrafos. En efecto, las crisis no han sido nunca consideradas verdaderamente como objetos de investigación en geografía como lo pueden ser para otras ciencias sociales como la historia, la sociología o la antropología<sup>11</sup>. No obstante, la problemática ha sido tratada en cierto número de trabajos, más o menos directamente y desde diferentes ángulos de enfoque.

**La información geográfica en el centro de la crisis:** en respuesta a las crecientes necesidades de los actores operacionales de la gestión de crisis y gracias a las posibilidades de las nuevas tecnologías de la información y de la comunicación (NTIC), la información geográfica es cada vez más frecuentemente utilizada en la gestión de crisis. Esta tendencia es observable en los trabajos científicos (Curtis y W. Mills, 2010)<sup>12</sup>, pero también en los medios de comunicación, en particular en el tratamiento de los terremotos de Haití en 2010 y del Japón en 2011. El espectacular desarrollo de Open Street Map (<http://openstreetmap.org>) en Haití, para paliar la falta general de información geográfica, ilustra la imperiosa necesidad de este tipo de datos en periodo de crisis. Esto tiene que ser relacionado con el desarrollo de herramientas cada vez más sofisticadas, utilizadas por ejemplo para la realización de escenarios, desarrollo de programas informáticos de simulación, o también para la evaluación de los daños y la toma de decisiones. Los productos siguen siendo esencialmente técnicos y a menudo están focalizados sobre los fenómenos

---

11 Véase especialmente los trabajos de P. Lagadec en Francia y de E. Quarantelli sobre la sociología de los desastres en los Estados Unidos.

12 Curtis A., Mills J. W., 2010, GIS, Human Geography, and Disasters, Cognella, 309 p.

físicos. Se trata de las cartografías en tiempo real de las zonas afectadas, de las imágenes y fotos aéreas que permiten una comparación antes-después, de los sistemas de información geográfica en línea sobre una base participativa, de las animaciones y de los mapas interactivos, etc. Sin embargo, las dimensiones geográficas de las crisis no son abordadas directamente.

**La crisis en los estudios de riesgo:** numerosos trabajos clasificados como estudios del «riesgo», abordan más o menos directamente la cuestión de las crisis. Desde el punto de vista científico, los límites son vagos, y los resultados pueden ser a menudo útiles según las dos perspectivas del riesgo y de la crisis (la primera es ampliamente preferida). Definiendo al riesgo como una probabilidad, numerosos estudios de riesgo se basan en proyecciones o hipótesis: se analiza la vulnerabilidad y las pérdidas potenciales frente a un evento (una crisis) por venir (y respaldándose a veces sobre el análisis de crisis pasadas). Es el caso particularmente de los análisis costo-beneficio, en el que el ejercicio consiste en estimar daños potenciales a partir de uno (o varios) escenario(s) en relación con el costo de la prevención. Otras investigaciones ponen el acento sobre las condiciones físicas (exposición a las amenazas) y socio-económicas (pobreza) capaces de llevar a una situación de crisis. Las capacidades de gestión de crisis (o la ausencia de capacidad) son tomadas en cuenta a veces para caracterizar la vulnerabilidad, así como la percepción del riesgo que puede influir sobre los comportamientos humanos en periodo de emergencia. Al contrario, los procedimientos a posteriori tienen por objetivo analizar los riesgos y las vulnerabilidades basándose en eventos pasados. Estos se focalizan sobre los daños causados sin hacer de la gestión de crisis su objeto de investigación.

**Los retornos de experiencias y análisis de crisis pasadas:** la cuestión de la crisis es abordada un poco más de cerca a través de los retornos de experiencias, que son verdaderos procedimientos

institucionales sin por ello constituirse en objeto de investigación. Por otro lado, las grandes catástrofes y las crisis pasadas siempre han suscitado el interés de los geógrafos, a través por ejemplo del análisis de los daños y su distribución espacial o los límites de los sistemas de alertas y de las medidas de preparación. Otros se interesan más bien en las causas que originan las catástrofes o también en las incidencias sociales y territoriales de la gestión de las crisis. La catástrofe sirve entonces de soporte para analizar el antes y/o el después, las causas y/o los efectos.

**Enfoques puntuales:** movilidad y accesibilidad, comportamientos. Las dimensiones espaciales de la gestión de crisis han sido abordadas según aspectos muy específicos. Uno de ellos se refiere a las cuestiones de movilidad y de accesibilidad, apuntando hacia prever y anticipar las consecuencias de una perturbación de las redes de transporte, de aislamiento de territorios o de parálisis urbanas (Demoraes, 2004; Gleyze, 2005)<sup>13</sup>. Por ejemplo, algunos proponen herramientas operacionales, para la gestión de accidentes vinculados al transporte de materiales peligrosos (Griot, 2007)<sup>14</sup>. Las conductas humanas en situación de crisis también han atraído el interés de los geógrafos, por ejemplo, desde el ángulo de la conducta de las muchedumbres (Ruin, 2007;

---

13 Demoraes F., 2004, Mobilité, enjeux et risques dans le District Métropolitain de Quito (Équateur)- Tesis de doctorado en geografía, Universidad de Saboya, Chambéry, 587 p.

Gleyze J.F., 2005, La vulnérabilité structurelle des réseaux de transport dans un contexte de risques, Tesis de doctorado, Universidad de París VII. Denis Diderot, 848 p.

14 Griot C., 2007, Vulnérabilité et transport de matières dangereuses: une méthode d'aide à la décision issue de l'expertise de la Sécurité Civile, Cybergeo: Revue européenne de géographie, n° 361, <http://www.cybergeo.eu/docannexe/file/5995/361.pdf>



Provitolo, 2005)<sup>15</sup>, de la toma de decisiones, del tema de las alertas o también de las dificultades institucionales.

**Enfoques más globales:** desafíos de la gestión de crisis en las grandes aglomeraciones. Unos cuantos investigadores han abordado frontalmente la dimensión espacial de la gestión de crisis, en particular en el caso de investigaciones sobre los riesgos en el medio urbano. Es el caso de R. D'Ercole y de P. Metzger (2004)<sup>16</sup> a través de una investigación exploratoria sobre la ciudad de Quito (Ecuador), en la que se identifican y localizan los desafíos mayores de la aglomeración, su vulnerabilidad y sus capacidades de enfrentar una crisis. El análisis de la vulnerabilidad de los sistemas urbanos se encuentra en los trabajos de C. Lutoff sobre Niza (2000)<sup>17</sup> y de M. Reghezza sobre París (2006)<sup>18</sup>. Aunque no abordan directamente la gestión de crisis, estos aportan elementos de reflexión. En estas tres investigaciones, los desafíos del funcionamiento urbano son colocados en el centro del análisis del riesgo, con el objetivo de identificar disfuncionamientos, perturbaciones, daños o la pérdida potencial de algunos elementos que tienen repercusiones sobre el conjunto del sistema urbano. Este enfoque se asemeja además a aquel desarrollado en los Estados Unidos, en particular tras los acontecimientos del 11 de

---

15 Ruin I, 2007, *Conduite à contre courant. Les pratiques de mobilité dans le Gard: facteur de vulnérabilité aux crues rapides*, Tesis de doctorado, Universidad Joseph Fourier, 362 p.

Provitolo D., 2005, *Un exemple d'effets de dominos: la panique dans les catastrophes urbaines*, Cyberge, Systèmes, Modélisation, Géostatistiques, n° 3, <http://www.cyberge.eu/index2991.html>

16 D'Ercole R., Metzger P., 2004, *Vulnerabilidad del Distrito Metropolitano de Quito*, Colección Quito Metropolitano, MDMQ-IRD, Quito, Ecuador, 496 p.

17 Lutoff C., 2000, *Le Systeme Urbain niçois face à un séisme: méthode d'analyse des enjeux et des dysfonctionnements potentiels*, Tesis de doctorado, Universidad de Saboya, Chambéry, 368 p.

18 Reghezza M., 2006, *Réflexions autour de la vulnérabilité métropolitaine: la métropole parisienne face au risque de crue centennale*, Tesis de doctorado, Universidad París X-Nanterre, 384 p.

septiembre de 2001, que busca proteger las infraestructuras críticas a escala nacional. Aunque no formulado así, se trata en cierto modo de identificar los problemas de una gestión de crisis potencial a través de los fenómenos espaciales.

### ***Un marco conceptual original***

La problemática de la gestión de crisis es una de las preocupaciones del programa PACIVUR (Programa andino de formación y de investigación sobre los riesgos y las vulnerabilidades en el medio urbano)<sup>19</sup>. Las investigaciones efectuadas en el marco de este programa en las capitales andinas se han esforzado por abordar frontalmente la cuestión de las dimensiones espaciales y territoriales del manejo de situaciones de crisis. Estas han dado como resultado la formulación de un marco conceptual y una manera de proceder originales, con el objetivo de producir conocimientos sobre las vulnerabilidades del territorio en situación de crisis a partir del análisis de sus dimensiones geográficas.

El procedimiento propuesto parte de la hipótesis siguiente: desde el punto de vista espacial y territorial, el manejo de una situación de crisis consiste en poner en relación espacios afectados en el momento de la catástrofe (la demanda) por un lado, y por otro lado, recursos que permitan hacer frente a ello. Dentro de esta lógica, existen por lo menos dos tipos de espacios diferentes construidos por el manejo de las situaciones de crisis: por un lado los espacios directamente impactados por la catástrofe, a los que hay que prestar auxilio en forma prioritaria, y por otro lado los «espacios recursos» de gestión de crisis, es decir aquellos que disponen de los medios materiales y decisionales de auxilio y de recuperación. Desde el punto de vista espacial y territorial, la gestión de la

---

19 PACIVUR es un programa regional del IRD (Instituto de Investigación para el Desarrollo) en Bolivia, Ecuador y Perú desde el año 2006 (<http://www.prodig.cnrs.fr/spip.php?article1885>)

crisis consiste en poner en relación a estos dos tipos de espacios (Cf. figura).

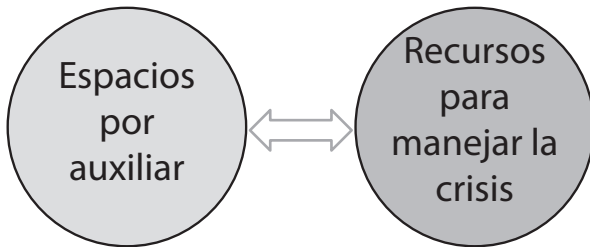


Figura: Dimensiones espaciales del manejo de las situaciones de crisis

En lo que respecta al primer tipo de espacio – los espacios por auxiliar – se considera a priori los espacios más vulnerables, en consecuencia los más susceptibles de ser afectados. Se trata en particular de espacios que concentran a una población vulnerable desde un punto de vista socio-económico, los que están altamente expuestos a las amenazas o también aquellos que presentan dificultades de accesibilidad.

La identificación de los recursos de la gestión de crisis supone proyectarse en una situación inédita que rompe con el funcionamiento usual del sistema urbano. Si bien una parte importante de los recursos que permiten manejar la crisis son elementos esenciales del funcionamiento normal (por ejemplo los principales hospitales de la aglomeración), algunos son elementos específicos de las situaciones de crisis (los hospitales de campaña). También lo son las fuerzas armadas para el mantenimiento del orden o los camiones cisterna para el abastecimiento de agua potable en caso de ruptura de la red. La movilización de estos recursos específicos es significativa del paso a una situación de crisis, y ocurre cuando las capacidades del funcionamiento normal han sido rebasadas y es necesario recurrir a medidas excepcionales.

La puesta en relación de estos dos tipos de espacios es de varios órdenes. Por ejemplo, son relaciones de proximidad entre los establecimientos de cuidados de la salud y la población, pero también relaciones de dependencias y de capacidades de acceso. El análisis de estas relaciones permite calificar los territorios. De hecho, las dificultades de adecuación, ya sean físicas o funcionales entre la demanda y los recursos, contribuyen a la vulnerabilidad del sistema de gestión de crisis y por ende a la vulnerabilidad del territorio en caso de crisis.

Este enfoque de la gestión de crisis tiene por objetivo delimitar las dimensiones espaciales y territoriales que las caracterizan. Busca producir conocimientos sobre las vulnerabilidades del territorio, a partir del análisis de crisis pasadas o en la perspectiva de una crisis venidera.

## La crisis como objeto de investigación de la geografía

Se abren nuevas pistas de reflexión al considerar la gestión de crisis como un objeto de investigación de la geografía. Tomar en cuenta las dimensiones espaciales de la gestión de crisis permite en efecto enriquecer los enfoques más clásicos sobre los riesgos. Este procedimiento implica también una reflexión sobre los procesos sociales y territoriales de construcción de la vulnerabilidad que origina las crisis.

### *Proyectarse para una crisis mayor*

Proyectarse para una crisis mayor impone superar la definición clásica de los riesgos y pensar el funcionamiento urbano en su conjunto. Una crisis mayor es interesante de analizar justamente porque cuestiona el funcionamiento urbano, evidenciando múltiples interrelaciones y dependencias.

Los problemas ocasionados por eventos circunscritos no se pueden comparar con aquellos de una

crisis mayor. Estos últimos no son solamente más importantes desde el punto de vista cuantitativo (más muertos y heridos, etc.), sino sobre todo porque se suman a problemas de otra índole: ruptura del abastecimiento en agua, en energía, en alimentos, daños y saturación de los establecimientos de cuidados de la salud, pérdida de las telecomunicaciones, o también amenazas a la salvaguarda del orden público. Los territorios afectados son también más extensos, superando ampliamente los lugares del impacto inicial. Proyectarse para una crisis implica hacer estas hipótesis – pensar lo impensable – como lo preconiza P. Lagadec. Se trata de pensar el disfuncionamiento generalizado de los servicios urbanos y de la ciudad en general. Estos disfuncionamientos pueden ser ocasionados directamente por una perturbación exterior, pero también a partir de vulnerabilidades propias del funcionamiento urbano. En efecto, si la amenaza es el estímulo, este representa una forma de vulnerabilidad entre otras que juntas contribuyen a generación de un situación de crisis. Proyectarse para una crisis mayor permite revelar sus vulnerabilidades. Esta constituye de hecho un punto de entrada y una clave de lectura, porque impone imaginar los disfuncionamientos en todas las escalas del territorio, en un contexto de incertidumbre generalizada.

### ***Crisis y transmisión de vulnerabilidad***

La perspectiva de una crisis mayor impone pensar los disfuncionamientos urbanos y sus consecuencias. Estos disfuncionamientos tienen múltiples orígenes e ilustran las interrelaciones no solo entre diferentes tipos de recursos, sino también entre los recursos y el territorio.

El funcionamiento de un recurso particular depende necesariamente de varios otros recursos. Por ejemplo, el buen funcionamiento de los hospitales depende de los otros servicios urbanos tales como el abastecimiento en agua, en energía o también de los sistemas de telecomunicaciones. La transmisión de vulnerabilidad de los servicios urbanos hacia los hospitales puede estar limitada cuando estos últimos disponen de alternativas y/o de una autonomía suficiente. Por otro lado, los recursos de gestión de crisis responden a algunas necesidades y su disfuncionamiento puede afectar todo o parte del territorio urbano. El daño de un hospital mayor a escala de una ciudad puede provocar la pérdida del acceso a los servicios de salud para una gran cantidad de personas. En retorno, un gran número de pacientes puede provocar la saturación de un hospital e impidiendo su buen funcionamiento.

Una visión territorial de la gestión de crisis consiste pues en tomar en consideración no solamente la adecuación entre la oferta y la demanda, sino sus interrelaciones, incluso hasta sus retroacciones. La preparación para la gestión de crisis debe integrar por un lado la interconexión y la interdependencia de las diferentes redes, infraestructuras y equipos, y por otro lado las relaciones entre la oferta y la demanda sobre el territorio. Reflexionar a partir de los recursos permite identificar los fenómenos de transmisión de vulnerabilidades, y de elaborar estrategias para interrumpir los efectos en cadena. La gestión de crisis implica pensar el funcionamiento del territorio en su conjunto.



## ***Pensar un continuum «riesgo-crisis»***

La lógica del auxilio es diferente de la de prevención de los riesgos: «Dos perspectivas se oponen aquí: aquella que consiste en privilegiar el salvataje de vidas en el momento del evento y la que insiste sobre las profundas transformaciones que hay que hacer fuera del evento en sí. Y estas dos perspectivas remiten a instituciones, competencias y maneras de pensar situaciones muy diferentes» (S. Revet, 2011)<sup>20</sup>.

Analizar la vulnerabilidad del territorio en caso de crisis supone considerar las crisis como una construcción social y territorial. Requiere el análisis de situaciones contingentes y de las respuestas a los desastres, interpretándolas al mismo tiempo en el marco de una visión social, política e histórica de los riesgos, fuera del evento en sí. En efecto, las vulnerabilidades que contribuyen a la emergencia de una crisis resultan de un conjunto de problemas de fondo: la pobreza, la calidad de los servicios urbanos, la ausencia de política de planificación preventiva de los riesgos, por no citar sino algunos. Estas vulnerabilidades van a alimentar la crisis venidera: «El evento entra en resonancia con su contexto. Como un ciclón que acrecienta su fuerza extrayendo su energía de los mares que atraviesa, este se va a alimentar de todos los problemas y desequilibrios ya presentes dentro del contexto donde se mueve» (Lagadec, 1991)<sup>21</sup>. No se puede pues analizar las crisis venideras haciendo abstracción de los procesos a largo plazo que contribuyen a construirlos. En retorno, las crisis pueden ser tomadas como indicadores de vulnerabilidad, en el sentido en que estas exacerban y revelan las vulnerabilidades del territorio.

---

20 Revet S., 2011, «Penser et affronter les désastres: un panorama des recherches en sciences sociales et des politiques internationales», Critique internationale, 2011/3n°52, pp. 157-173.

21 Lagadec P., 1991, La Gestions des Crises. Outils de réflexion à l'usage des décideurs, Paris, McGraw Hill- Ediscience, 300 p.

El enfoque geográfico de la gestión de crisis trata de evidenciar los vínculos entre las lógicas de fondo y los problemas potenciales en el momento de la crisis, y de qué manera estos vínculos se materializan sobre los territorios urbanos. La crisis no es entonces vista como una fase más o menos independiente de la gestión (integral) de los riesgos, sino que se inscribe en un continuum «prevención de los riesgos-preparación y gestión de crisis». Pensar este continuum implica reformular los problemas, explicitar los vínculos entre prevención y preparación, pensar a la vez los procesos de construcción de vulnerabilidades en el tiempo largo y las transmisiones de vulnerabilidades en el seno del territorio.

De hecho, las medidas de prevención de los riesgos mejoran necesariamente la preparación para las crisis: reforzar un hospital o mejor aún planificar la oferta de servicios de salud sobre el territorio reducen las vulnerabilidades capaces de alimentar la crisis. Inversamente, las acciones de preparación mejoran el funcionamiento urbano y son capaces de disminuir las vulnerabilidades de fondo: reforzar las coordinaciones entre actores, y la autonomía de los servicios básicos de los establecimientos de cuidados de la salud o también implicar las redes sociales y la participación ciudadana. De cierta manera se trata de socializar la preparación a la gestión de crisis y de integrarla en las políticas urbanas.

Pensar un objeto científico construido en un continuum «riesgo-crisis» implica superar las fragmentaciones temporales impuestas por la acción – el antes, el durante, el después. Se trata también de incorporar la problemática de los riesgos y de las crisis a la del funcionamiento urbano y del desarrollo en general. En efecto, los procesos de construcción de los riesgos y de las crisis son indisolubles de las modalidades de producción de la ciudad, y por eso mismo del desarrollo. También, proyectarse

para una situación de crisis mayor – una crisis del territorio urbano – permite leer conjuntamente las problemáticas de los riesgos y de la ciudad.

## **Por una geografía de la gestión de crisis**

El análisis de las dimensiones espaciales y territoriales de la gestión de las situaciones de crisis ofrece una mirada nueva y abre perspectivas de investigaciones sobre la problemática de los riesgos y de las crisis. El enfoque propuesto presenta primero el interés de proponer un marco conceptual y un procedimiento que permiten producir conocimientos sobre las situaciones de crisis, sean pasadas o venideras.

Trata también de revelar las vulnerabilidades de los territorios, superando los enfoques clásicos en términos de riesgos, a menudo focalizados sobre el estudio de las amenazas y a escala local. El enfoque propuesto se esfuerza así por contribuir a la mejora de la comprensión de las vulnerabilidades urbanas dándoles (o volviendo a darles) toda su profundidad política y social. El análisis de las dimensiones espaciales y territoriales de la gestión de crisis permite comprender a la vez el funcionamiento urbano y los procesos de construcción del territorio. Las crisis vistas desde el ángulo de la geografía son claves de lectura de lo social y de lo político. El territorio, como espacio de funcionamiento y de poderes, intrínsecamente político, está en el centro de esta geografía.

## **Sección 3**

---

**Conceptos Amplios de la  
Vulnerabilidad: Indicadores, sus  
aplicaciones y adaptabilidad**

---



# Conceptos Amplios de la Vulnerabilidad: Indicadores, sus aplicaciones y adaptabilidad

***Muhibuddin Usamah<sup>1</sup>***

*PhD. PROMETEO Investigador,  
Programa de Población y Desarrollo Local Sustentable  
-PYDLOS- Universidad de Cuenca*

## Resumen

Este artículo es una síntesis de los conceptos amplios de vulnerabilidad, explorado desde diferentes literaturas, más específicamente aquellas que están relacionadas con desastres. Diversas definiciones de vulnerabilidad se discuten en este artículo con el fin de ofrecer mayor comprensión sobre los distintos conceptos. Por lo tanto, el objetivo de este artículo es proporcionar más ideas de los conceptos de vulnerabilidad y sus indicadores o componentes multidimensionales. Al final de este artículo, se presenta una breve descripción de la metodología en la evaluación de vulnerabilidad.

## Abstract

This article is a synthesis of the wide concepts of vulnerability explored from various vulnerability literatures, more specifically ones that are related to disasters. Various definitions of vulnerability are discussed in this article to give us more understanding about the concepts of vulnerability. Therefore, the objective of this article is to provide us more insights of the concepts of vulnerability and its multi-dimensional indicators or components. At the end of this article, a brief description of methodology in assessing vulnerability is presented.

---

<sup>1</sup> muhibuddin.usamah@ucuenca.edu.ec

## Conceptos amplios de la vulnerabilidad

El concepto de vulnerabilidad ha sido examinado en una amplia gama de disciplinas. Es una zona en disputa con una gran literatura. Se utiliza en muchas disciplinas científicas como la economía, la demografía, la antropología, la ecología humana, la psicología, la ingeniería y las ciencias sociales adaptación (Adger, 2006; Wisner, 2004).

En la Gestión del Riesgo de Desastres (DRM), la vulnerabilidad ha sido examinada ampliamente y su concepto frecuentemente hace énfasis en la exposición al riesgo de las personas, la capacidad de las personas para enfrentarse a impactos potenciales y la capacidad de adaptación a la exposición al riesgo (Whittaker, 2008). El concepto es a veces usado intercambiamente con otros conceptos claves como resiliencia y adaptación (Adger, 2006; Wisner, 2004)

A diferencia de la resiliencia, la vulnerabilidad es generalmente interpretada negativamente como la susceptibilidad a ser lastimado (Adger, 2006). Lo que es común entre muchas de las definiciones de la vulnerabilidad es la noción principal de “potencial de alteración o daño” (Hinkel, 2011; Wisner, 2004). Por lo tanto, el concepto de vulnerabilidad se utiliza para describir el estado de susceptibilidad al daño, la impotencia y la marginación tanto de los sistemas físicos como de los sociales (Adger, 2006). El término “vulnerabilidad” se utiliza para determinar el grado en el cual un sistema es susceptible a los efectos adversos (McCarthy, Canziani, Leary, Dokken, & White, 2001). Se refiere a la posibilidad de una pérdida del factor de sustento, de exposición y la susceptibilidad a daños (Cutter, 1996)

En el campo de los desastres, el término “daño” anteriormente se conocía como “peligro”, que a

menudo es asociado con “vulnerabilidad” puesto que las situaciones se condicionan mutuamente y no pueden existir por sí solas; uno no puede ser vulnerable si no está en peligro, y uno no puede estar en peligro si uno no está expuesto y vulnerable (Cardona, 2004).

Por lo tanto, en el discurso de riesgo, vulnerabilidad es definida por el grado en que un sistema, subsistema o componente del sistema probablemente experimente daño debido a la exposición a un riesgo (Turner et al., 2003). La Estrategia Internacional de las Naciones Unidas para la Reducción de Desastres define el concepto de “vulnerabilidad” como “las características y circunstancias de una comunidad, sistema o activos que lo hacen susceptible a los efectos perjudiciales de un peligro (UNISDR, 2009)”.

Esta definición conlleva a la vulnerabilidad geográfica de un lugar en particular (Cardona, 2004; Cutter, 2003). En ese sentido, vulnerabilidad está relacionada con la exposición al peligro que se refiere a una variable de localización de un elemento de riesgos (Gardner, 2002; Turner, 2010). Adger (2006) afirma que la exposición es la naturaleza y el grado al que experimenta un sistema de tensiones, que incluyen la frecuencia, duración y extensión real del peligro. Por lo tanto, en los campos de riesgos y desastres, ‘vulnerabilidad’ se refiere a la probabilidad de ser afectados y afectadas por desastres (Pelling, 1997).

En este aspecto en particular, la vulnerabilidad es considerada como riesgo /exposición al riesgo (Cutter, 1996; Weichselgartner, 2001). Esto puede incluir el mal diseño y construcción de edificios, inadecuada protección de activos, la falta de información pública y conciencia, limitado reconocimiento oficial de los riesgos y medidas de preparación (UNISDR, 2009).

El concepto descrito anteriormente se conoce como “determinantes específicos de la vulnerabilidad” a un contexto de riesgo (Brooks, Neil Adger, & Mick Kelly, 2005).

Además de los “determinantes específicos”, Brooks et al. (2005) también señalan que hay “determinantes genéricos de la vulnerabilidad”, que se refiere a:

... ciertos factores que puedan influenciar en la vulnerabilidad frente a una amplia variedad de peligros en diferentes contextos geográficos y socio-políticos. Estos son factores de desarrollo incluyendo la pobreza, estado de salud, la desigualdad económica y elementos de la gobernabilidad.

La importante correlación entre la exposición y la capacidad de la vulnerabilidad también se sostiene por Wisner (2009), que afirma:

Por vulnerabilidad se entiende las características de una persona o de un grupo y su situación que influyen en su capacidad para anticipar, enfrentar, resistir y recuperarse del impacto de una amenaza natural.

Whittaker (2008) Argumenta que las definiciones de vulnerabilidad enfatizan (1) exposición al peligro (2) la capacidad para hacer frente o adaptarse a los potenciales impactos y (3) la exposición al peligro y sus capacidades. Las definiciones seleccionadas de la vulnerabilidad relacionadas con los tres conceptos básicos se dan en la tabla 1.

Tabla 1. Definiciones de vulnerabilidad que hacen énfasis en la exposición y/o las capacidades (Whittaker, 2008)

Énfasis	Autor (es)	Definición
Exposición	Alexander (1993)	‘La vulnerabilidad humana es una función de los costos y beneficios de las áreas que habitan en situación de riesgo de los desastres naturales’ (8)
	(Gardner (2002)	La vulnerabilidad se define por el grado de exposición de las personas, propiedades e infraestructura a procesos peligrosos y a eventos a través de una yuxtaposición en el tiempo y lugar (298)
	Turner et al. (2003)	La vulnerabilidad es el grado en que un sistema, subsistema o componente del sistema es probable que experimente daño debido a exposición a un peligro (8074)
Capacidad	Hewitt (1997)	La vulnerabilidad involucra, quizá sobre todo, las capacidades generales y activas de las personas – lo que les permite evitar, resistir o recuperarse de cualquier daño. Mientras que la perspectiva de los peligros tiende a explicar el riesgo y desastre en términos de agentes externos y sus efectos, la vulnerabilidad determina el estado interno de una sociedad y como está siendo gobernada (28).
	Leichenko And O’Brien (2002)	La vulnerabilidad ‘dinámica’ es [...] el grado en que los cambios ambientales y económicos influyen en la capacidad de las regiones, los sectores, los ecosistemas y los grupos sociales, para responder a los distintos tipos de eventos naturales y socioeconómicos (3)
	Wisner et al. (2004)	Por vulnerabilidad entendemos las características de una persona o su grupo y su situación, que influyen en su capacidad para anticipar, enfrentar, resistir y recuperarse del impacto de desastres naturales (un evento natural extremo o proceso). Se trata de una combinación de factores que determinan el grado al que la vida, sustento, propiedades y otros activos se ponen en riesgo por un evento discreto e identificable o en serie o en ‘cascada’ de este tipo de eventos) en la naturaleza y en la sociedad’ (11)

Exposición y Capacidad	Chambers (1989)	En este caso vulnerabilidad se refiere a la exposición a contingencias y tensiones y a la dificultad de lidiar con ellos. Vulnerabilidad por lo tanto tiene dos lados: un lado externo de los riesgos, los choques y tensión a la cual un individuo o familia está sujeto; y un lado interno es no poder defenderse, lo que significa una falta de medios para hacer frente sin dañar lo pérdida (1)
	Bothle et al. (1994)	Vulnerabilidad es mejor definida como una medida agregada del bienestar humano que integra la exposición ambiental, social, económica y política a una amplia gama de potenciales perturbaciones nocivas (37-38). Es [...] un espacio social de varias capas y multidimensional, definido por las capacidades políticas, económicas e institucionales determinadas por las personas en lugares específicos en un determinado momento (39)
	IPCC (2007)	La vulnerabilidad es el grado en que un sistema es susceptible e incapaz de lidiar con los efectos adversos del cambio climático, incluyendo los extremos y variabilidad climática. La vulnerabilidad es una función del carácter, magnitud y la tasa de cambio climático y la variación al cual está expuesto un sistema, su sensibilidad y su capacidad de adaptación (883)

## ***Vulnerabilidad y resiliencia***

La resiliencia y la vulnerabilidad son dos conceptos relacionados que han ganado circulación en varios tipos de trabajo sobre desastres (Klein, Nicholls, & Thomalla, 2003). Esto fue particularmente después de que se publicara la monografía de Vulnerabilidad Resiliencia y Colapso de la Sociedad (Timmerman, 1981), en el cual definió lo siguiente:

Vulnerabilidad como el grado al cual un sistema, o la parte de un sistema, puede reaccionar contrario a la ocurrencia de un acontecimiento peligroso. El grado y la calidad de esa reacción adversa son condicionados en parte por los sistemas; considerando que

Resiliencia es la medida de un sistema, o parte de un sistema, como la capacidad de absorber y de recuperarse de la ocurrencia de un acontecimiento peligroso.

La vulnerabilidad futura se refiere al potencial para una pérdida, descomponiendo en factores la probabilidad de la exposición y de la susceptibilidad al daño (Cutter, 1996). También es definida por el

grado al cual un sistema, subsistema o componente de un sistema probablemente experimente el daño debido a la exposición a un peligro (Turner et al., 2003) La vulnerabilidad se considera una característica inherente de un sistema, el concepto de vulnerabilidad se enfoca solamente en la situación de un sistema antes de un desastre (Cutter et al., 2008). Por lo tanto, hay aparentemente un consenso general en que la vulnerabilidad al desastre es determinada no simplemente por una carencia de la abundancia, más bien por una gama compleja de factores físicos, económicos, políticos y sociales o de la predisposición de una comunidad al daño desestabilizando los fenómenos que implican un peligro natural interdependiente y presiones antropogénicas (Manyena, 2006).

Una pregunta clave que emerge sobre vulnerabilidad y resiliencia está sobre la relación de los dos conceptos. Algunas fuentes indican que la resiliencia es el lado opuesto de la vulnerabilidad, es decir la vulnerabilidad es la parte negativa de la resiliencia (Folke et al., 2002; Klein et al., 2003) Puesto que la resiliencia se relaciona claramente con la capacidad de respuesta



de un componente, (Gallopín, 2006) también lo ve como la parte negativa de la vulnerabilidad. Klein et.al. (2003) indica que la vulnerabilidad de un sistema resulta de la resiliencia reducida; es decir algo muy vulnerable no es muy resistente. Además, Cimellaro, Reinhorn and Bruneau (2010) indican que una comunidad necesita “ser preparada” y menos “vulnerable”, para alcanzar una alta “resiliencia.” Manyena (2006) además manifiesta que:

Los dos conceptos son contrarios o dos lados de la misma ecuación en una serie continua. Por lo tanto sus definiciones son dependientes

en el marco de la referencia o la distancia de la definición de los puntos más lejanos del poste negativo y positivo. Si uno se situó más hacia el poste positivo de la serie continua, uno llega a ser vulnerable, y viceversa más resistente.

Para proporcionar otras ideas, algunas definiciones de la vulnerabilidad que son más estrechamente vinculadas a la resiliencia se presentan en la tabla 2.

Tabla 2. Definiciones de la vulnerabilidad que son estrechamente vinculadas a la resiliencia (modificada después de (Weichselgartner 2001, Manyena 2006)

Autores	Definición de la resiliencia
Timmerman (1981)	La vulnerabilidad es el grado al cual un sistema actúa contrario a la ocurrencia de un acontecimiento peligroso. El grado y la calidad de la reacción adversa son condicionados por una resistencia al sistema (una medida de la capacidad de sistema de absorber y de recuperarse del acontecimiento).
Dow (1992)	La vulnerabilidad es la capacidad diferenciada de grupos y de individuos de ocuparse de peligros, basada en sus posiciones dentro de los mundos físicos y sociales.
Blaikie y otros (1994)v	Por vulnerabilidad decimos las características de una persona o de un grupo en términos de su capacidad de anticipar, de hacer frente a, de oponerse y de recuperarse del impacto de un peligro natural. Implica una combinación de factores que determinen el grado al cual un acontecimiento discreto pone en riesgo la vida, identificable en la naturaleza o en la sociedad
Bohle, el tragar, y Watts (1994)	La vulnerabilidad se define mejor como medida agregada del bienestar humano que integra la exposición ambiental, social, económica/política a una gama de perturbaciones dañinas potenciales. La vulnerabilidad es un espacio social de varias capas y multidimensional definido por las capacidades determinadas, políticas, económicas e institucionales de la gente en lugares específicos en los momentos específicos
Hewitt (1997)	La vulnerabilidad implica, quizás sobre todo, las capacidades generales y activas de la gente - qué le permite evitar, resistir o recuperarse de daño. Considerando que una perspectiva de los peligros tiende a explicar riesgo y desastre en términos de agentes externos y sus impactos, la vulnerabilidad mira al estado interno de una sociedad y qué gobierna eso.
Weichselgartner y Bertens (2000)	Por vulnerabilidad, entendemos la condición de un área dada con respecto al peligro, a la exposición, al estado de preparación, a la prevención, y a características de respuesta de hacer frente a peligros naturales específicos. Es una medida de la capacidad de este sistema de soportar acontecimientos de cierto carácter físico.

## **Indicadores de la vulnerabilidad**

Incluso después la adopción del término vulnerabilidad y resiliencia por UNISDR, todavía hay incertidumbre alrededor de las dimensiones exactas de la vulnerabilidad y de la resistencia (Manyena, 2006). Esto se basa en el hecho destacado de que no exista una sola definición definida y aceptada de la vulnerabilidad y de la resiliencia (Cutter et al., 2008; Gallopín, 2006; Klein et al., 2003; Manyena, 2006). Sin embargo, hay el creciente reconocimiento de que la vulnerabilidad y la resiliencia son multidimensionales, y puede ser mejor entendido como el producto de transacciones en y entre niveles sistémicos múltiples sobre el tiempo (Waller, 2001).

La vulnerabilidad también se considera como característica inherente de un sistema y su concepto se enfoca sobre la situación de un sistema antes de un desastre (Cutter et al., 2008). A este respecto, la 'vulnerabilidad' es vista como el estado pre-existente que incluye la distribución de algunas condiciones que estimulen la pérdida potencial debido a los desastres, desde lo físico, social, económico, y los factores ambientales (UNISDR, 2009; Weichselgartner, 2001).

El aspecto ambiental a este respecto se refiere a la exposición del peligro incluyendo la frecuencia y la duración (Adger, 2006), mientras que el factor físico se refiere a la infraestructura general y a los edificios (UNISDR, 2009). Por una parte, la vulnerabilidad social se describe al usar las características individuales de la gente tales como edad, raza, salud, renta, tipo de unidad de vivienda y empleo (Cutter, 1996, 2003; Weichselgartner, 2001). La vulnerabilidad económica se refiere a la carencia del acceso a los recursos, que incluyen la renta y la pobreza (Aysan, 1993; Pelling, 1997; Timmerman, 1981; Wisner, 2009). Además de esos factores, Aysan (1993) también identifica los siguientes aspectos como relevantes:

Vulnerabilidad de organización, que se refiere a la carencia de estructuras institucionales nacionales y locales fuertes.

Vulnerabilidad comportamental y de motivación, referida a la carencia de la conciencia pública.

Aysan (1993) destaca tres factores que definen la vulnerabilidad a los desastres:

**Proximidad/exposición:** la gente que ocupa o utiliza para su sustento, áreas de riesgo de alto peligro.

**Capacidades y recursos:** gente que tiene medios y capacidad de movilizarlos para aumentar sus defensas contra peligros.

**Desventaja/marginalización:** gente que es periférica o débil debido al género, edad, pertenencia étnica, clase, etc.

Mientras que los conceptos de vulnerabilidad y de resiliencia son relacionados, sus definiciones se discuten absolutamente a menudo al usar los mismos indicadores. Por ejemplo Sivell, Reeves, Baldachin, y Brightman (2008) establecen que hay tres dimensiones amplias de la resiliencia, además de reconocimiento de la resiliencia individual y colectiva. Existen resiliencia social, económica y natural/ambiental.

Una lista más completa de dimensiones de la resiliencia es propuesta por Cutter et al. (2008) en su documento sobre comprensión de la resiliencia de la comunidad a los desastres naturales, se proponen seis dimensiones amplias de la resiliencia:

- Ecológica
- Social
- Económica
- Institucional
- Infraestructura
- Capacidad de la comunidad.

Esos indicadores son absolutamente similares a los indicadores de la vulnerabilidad dados anteriormente (Adger, 2006; Aysan, 1993; Cutter, 1996, 2003; Pelling, 1997; UNISDR, 2009; Weichselgartner, 2001; Wisner, 2009).

Se discute que algunos de los indicadores dominantes de la vulnerabilidad y de la resiliencia se pueden utilizar alternativamente. Sin embargo, los detalles de las descripciones son la llave de la información en la entrega de las valoraciones de la vulnerabilidad o de la resiliencia.

La vulnerabilidad y la resistencia pueden ser analizadas desde la perspectiva individual, que incorpora también diversas dimensiones. Sivell et al. (2008) por ejemplo, sostiene que la vulnerabilidad y la resistencia individuales es influenciada por muchos factores, incluyendo

- Pobreza
- Dependencia
- Ingresos disponibles
- Localización
- Adaptabilidad
- Estado de la vivienda (incluyendo arrendamiento)
- Conocimiento.

En lo referente a la adaptación, (Pelling, 2011) sostiene que la resistencia del individuo/del hogar también depende de activos económicos/físicos y de activos sociales. (Mustafa, Ahmed, Saroch, & Bell, 2011) también dieron un ejemplo de los indicadores de la vulnerabilidad para el nivel del hogar (Tabla 3).

Tabla 3 Indicadores de vulnerabilidad para el nivel del hogar (Mustafá et. al (2011))

Áreas temáticas	Indicadores
Vulnerabilidad material	Fuente de la renta Logro educativo Activos Exposición
Vulnerabilidad institucional	Red social Conexión social Infraestructura Sistemas de alarma
Vulnerabilidad comportamental	Sensación de la capacitación Conocimiento

El indicador que se muestra arriba es bastante simple en comparación con el propuesto por (Cutter et al., 2008) en el que se dan más indicadores más detallados (Tabla 4 y 5). Aunque sus artículos se centran más en indicadores de resiliencia, se argumenta que los indicadores de ejemplo también son aplicables en la realización de análisis de vulnerabilidad, es decir, en el desarrollo de indicadores de vulnerabilidad.

Tabla 4. Indicadores de diversas dimensiones de la vulnerabilidad [adoptado de (Cutter et al., 2008)]

Dimensión	Indicadores
Social	Demográfico (edad, raza, clase, sexo, ocupación) Redes sociales e incrustamiento social Valor-cohesión de la comunidad organizaciones basadas de las comunidades
Económico	Empleo Valor de la característica Generación de la abundancia Finanzas municipales/rédito
Institucional	Participación en programas de la reducción del peligro Plan de la mitigación del peligro Servicios de emergencia Estándares de la división y de edificio Planes de la respuesta de emergencia Comunicaciones interoperables Continuidad de los planes de operaciones
Infraestructura	Cuerdas de salvamento e infraestructura crítica Red del transporte Viviendas y edad residenciales Establecimientos del anuncio publicitario y de fabricación

Tabla 5. Componentes que caracterizan la resiliencia de la comunidad ante desastres y sus indicadores, que pueden ser adaptadas en el análisis de la vulnerabilidad (Twigg, 2009)

Áreas temáticas	Indicadores
Gobernanza	Política, planeamiento, prioridades y comisión política Sistema legal y regulador Integración con políticas y el planeamiento de desarrollo Integración con respuesta de emergencia y la recuperación Mecanismos, capacidades y estructuras institucionales; asignación de responsabilidades Sociedades Participación de la responsabilidad y de comunidad
Evaluación de riesgo	Peligros/datos y gravamen del riesgo Vulnerabilidad/capacidad y datos y gravamen del impacto Capacidades e innovación científicas y técnicas
Conocimiento y educación	Conciencia pública, conocimiento y habilidades Gestión de la información y distribución Educación y formación Culturas, actitudes y motivación Aprendizaje e investigación
Gestión de riesgos y reducción de la vulnerabilidad	Gerencia ambiental Salud y bienestar Sustento sostenible Protección social Instrumentos financieros Medidas físicas de la protección, estructurales y técnicas Regímenes del planeamiento
Estado de preparación y respuesta a desastres	Capacidades y coordinación de organización Sistemas de alerta rápida Planificación del estado de preparación y de urgencia Recursos e infraestructura de emergencia Respuesta de emergencia y recuperación Participación, voluntarismo, responsabilidad

De la misma manera, se han propuesto diversas dimensiones y sus conjuntos de indicadores por Joerin and Shaw (2011). En su clasificación (Tabla 6) se agrega la dimensión natural además de la capacidad de recuperación física, social, económica e institucional.

Tabla 6. Dimensiones de la resiliencia y sus indicadores, que es aplicable en la evaluación de vulnerabilidad (adoptada de (Joerin & Shaw, 2011))

<b>Resistencia</b>				
<b>Física</b>	<b>Social</b>	<b>Económica</b>	<b>Institucional</b>	<b>Natural</b>
Electricidad	Población	Renta	Integración de DRR	Intensidad/ severidad de peligros naturales
Agua	Salud	Empleo	Eficacia de la gestión de crisis	Frecuencia de peligros naturales
Saneamiento y disposición inútil	Educación y conocimiento	Activos del hogar	Difusión y gerencia del conocimiento	Servicios del ecosistema
Accesibilidad de caminos	Capital social	Finanzas y ahorros	Colaboración institucional con otras organizaciones y tenedores de apuestas	Gerencia de la utilización del suelo
Cubierta y utilización del suelo	Estado de preparación de desastre de la comunidad	Presupuesto y subsidio	Buen gobierno	Políticas medioambientales

## **Medición de Vulnerabilidad: Desde lo cualitativo o cuantitativo?**

Las aproximaciones cuantitativas y cualitativas pueden ser utilizadas para determinar la vulnerabilidad. Sin embargo, en su determinación, es importante tener una referencia para cada indicador. La referencia representa una lista genérica de condiciones deseadas, contra las cuales evaluar el estado de la vulnerabilidad. La referencia se utiliza como comparación del estado actual contra la

situación ideal de cada indicador de la vulnerabilidad (IOTWS, 2007; Twigg, 2009). Los ejemplos de referencias de cada indicador de la vulnerabilidad se presentan en la tabla 7.

Tabla 7. Ejemplo de referencia de un indicador (IOTWS, 2007; Twigg, 2009)

<b>Resiliencia Institucional</b>	
<b>Indicador</b>	<b>Referencia</b>
Política de la gestión de desastres y comisión política	El marco jurídico y las instituciones establecidas permiten las condiciones para la resistencia con participación de la comunidad y el gobierno.
Mecanismos, capacidades y estructuras institucionales	Limpieza y establecer el mecanismo institucional en diversas fases de desastres. Esto incluye la asignación clara de responsabilidades y la colaboración/ participación de diversas agencias en diversas fases.
Ayuda de financiamiento para la gestión de desastres	Marco jurídico establecido referente a la financiación del desastre y a la disponibilidad de la ayuda financiera del gobierno para apoyar actividades relacionadas con desastres, de la reducción del riesgo del desastre a la respuesta al desastre.
Mitigación del peligro y plan de la respuesta de emergencia	El mecanismo y las redes se establecen y se mantienen para responder rápidamente a los desastres y para tratar necesidades de emergencia en el nivel de comunidad. Esto incluye el establecimiento de un plan de la respuesta de emergencia.
Conciencia pública y participación de comunidad	Estrategias establecidas de conciencia pública y la existencia de los simulacros de desastre. Altas implicación/participación de la comunidad en diversos esfuerzos de la conciencia pública.

Para comparar cada referencia y condición actual según lo descrito por una evaluación de la resiliencia, puede utilizarse un sistema de calificación. Se puede determinar ya sea en forma cualitativa o cuantitativa.

Cuantitativamente, puntaje (calificación numérica) que puede ser un método útil para evaluar el estado de vulnerabilidad. Las puntuaciones de 0 a 5, por ejemplo, pueden asignarse a cada punto de referencia basado en un análisis de los resultados de la evaluación (IOTWS, 2007):

- 5: Excelente (el 81-100 por ciento satisfecho, sostenible)
- 4: Muy bueno (el 61 a 80 por ciento satisfecho)
- 3 bueno (el 41 a 60 por ciento satisfecho)
- 2: Justo (el 21 a 40 por ciento satisfecho)
- 1: Pobres (el 1 a 20 por ciento satisfecho)
- 0: Condición ausente

Las puntuaciones de cada elemento de vulnerabilidad se promedian para dar una indicación general de la capacidad de recuperación (Tabla 8).

Tabla 8. Ejemplo del sistema de puntaje numérico para cada referencia (IOTWS, 2007; Twigg, 2009)

Referencia institucional de la resiliencia	Puntaje*
Política de la gestión de desastres y comisión política	4
Mecanismos, capacidades y estructuras institucionales	2
Ayuda de financiamiento para la gestión de desastres	3
Mitigación del peligro y plan de la respuesta de emergencia	2
Conciencia pública y participación de comunidad	1
Promedio	2.4
* La cuenta dada en esta tabla es solamente un ejemplo.	

Sivell et al. (2008) también mencionan el uso posible de peso y escalamiento como otros métodos cuantitativos en el clasificación de la situación actual de cada indicador contra las referencias del sistema. De hecho, el uso de puntajes, basado en el conocimiento, demuestra la inclusión de cada indicador para definir el nivel de vulnerabilidad de cada dimensión. Es decir, esto demuestra la integración de varios indicadores como manifestación del concepto multidimensional de resiliencia discutido en las secciones anteriores. Algunas de las evaluaciones basadas en lo cuantitativo de la vulnerabilidad (y también resiliencia) en lo referente a desastres, han

sido demostrados en el trabajo de (Cutter, Burton, and Emrich (2010); Joerin, Shaw, Takeuchi, and Krishnamurthy (2012); Shaw and Sharma (2011); Sivell et al. (2008) Por otro lado, la evaluación de vulnerabilidad se puede realizar basados en lo cualitativo. Se asignan para cada indicador parámetros cualitativos. En este caso, en vez de cuantificar el indicador asignando un valor, el estado de cada indicador se fija como, por ejemplo, bueno, regular y malo; o alto, medio y bajo. Los símbolos se pueden utilizar también para demostrar la progresión de cada indicador (IOTWS, 2007) (Tabla 9).

Tabla 9. Ejemplo de una evaluación cualitativa por cada referencia (adaptado de [(IOTWS, 2007)])

Prueba patrón institucional de la resistencia		Status*
Política de la gestión de desastres y comisión política	■	Alto
Mecanismos, capacidades y estructuras institucionales	▲	Alto
Ayuda de financiamiento para la gestión de desastres	▲	Bajo
Mitigación del peligro y plan de la respuesta de emergencia	▲	Medio
Conciencia pública y participación de comunidad	■	Alto
<b>Leyenda</b> ▼/ ■/ ▲/= bueno/bueno y mejorando/bueno pero disminuye ▼/ ■/ ▲/= justo/justo y mejora/ pero disminuye ▼/ ■/ ▲/= pobres/pobre y mejora/pobres pero disminuye		

Ya que no hay una forma acordada de medir la capacidad de recuperación, no hay criterios claros en cuanto al uso de análisis cuantitativo o cualitativo Sivell et al. (2008). Sin embargo, el reto radica en describir su naturaleza multisectorial dado que las

condiciones de definición de resiliencia son dinámicas y cambian en última instancia, con las diferencias en las escalas sociales, espaciales y temporales (Cutter et al., 2008)



## Conclusiones

Este artículo ha presentado algunos de los conceptos amplios de vulnerabilidad incluyendo varias definiciones y los indicadores que pueden ser adaptados en la evaluación de la vulnerabilidad. Se ha demostrado que la vulnerabilidad puede referirse “a las características y a las circunstancias de una comunidad, de un sistema o de un activo que hacen susceptible a los efectos perjudiciales de un peligro o del grado a los cuales un sistema, subsistema o componente de sistema puede experimentar el daño debido a la exposición a un peligro” (Turner et al., 2003; UNISDR, 2009) Es decir el concepto de vulnerabilidad se utiliza para describir la exposición al peligro, la capacidad que hace frente o la combinación de exposición y de capacidad (Whittaker, 2008).

Otro concepto importante que se relaciona con la vulnerabilidad es que no existe definición o concepto aceptado. La vulnerabilidad se ve como

multidimensional y su evaluación también se basa en varias dimensiones o indicadores. Las diversas dimensiones de la vulnerabilidad presentadas en este artículo demuestran la importancia de incluir varios aspectos en la definición del estado de la vulnerabilidad. Es decir, se discute que la vulnerabilidad multidimensional no se puede considerar a partir de un ángulo o de un aspecto particular.

También se ha discutido en este artículo, la relación fuerte entre la vulnerabilidad y la resiliencia. Algunos conceptos examinan que la vulnerabilidad es la parte negativa de la resiliencia (Carpenter, Walker, Anderies, & Abel, 2001; Gallopín, 2006; Klein et al., 2003) Por lo tanto, la discusión o la evaluación sobre resiliencia debe incluir análisis de la vulnerabilidad o viceversa. En algunos discursos de análisis de la vulnerabilidad y de la resistencia, según lo presentado en este artículo, los indicadores de la vulnerabilidad y la resiliencia se pueden utilizar alternativamente.

## Referencias

Adger, W. N. (2006). Vulnerability. *Global Environmental Change*, 16(3), 268-281.

Aysan, Y. F. (1993). Vulnerability Assessment (Keynote paper) In P. Merriman & C. Browits (Eds.), *Natural Disasters: Protecting Vulnerable Communities*. London: Thomas Telford.

Brooks, N., Neil Adger, W., & Mick Kelly, P. (2005). The determinants of vulnerability and adaptive capacity at the national level and the implications for adaptation. *Global Environmental Change*, 15(2), 151-163.

Cardona, O. D. (2004). The need for rethinking the concepts of vulnerability and risk from a holistic perspective: a necessary review and criticism for effective risk management. In G. Bankoff, G. Frerks & D. Hilhorst (Eds.), *Mapping Vulnerability: Disasters, Development and People*. London: Earthscan.

Carpenter, S., Walker, B., Anderies, J. M., & Abel, N. (2001). From Metaphor to Measurement: Resilience of What to What? *Ecosystems*, 4(8), 765-781. doi: 10.1007/s10021-001-0045-9

Cimellaro, G. P., Reinhorn, A. M., & Bruneau, M. (2010). Framework for analytical quantification of disaster resilience. *Engineering Structures*, 32(11), 3639-3649.

Cutter, S. L. (1996). Vulnerability to Environmental Hazards. *Progress in Human Geography*, 20(4), 529-539.  
Cutter, S. L. (2003). Social Vulnerability to Environmental Hazards. *Social Science Quarterly*, 84, Number 2(June 2003).

Cutter, S. L., Barnes, L., Berry, M., Burton, C., Evans, E., Tate, E., & Webb, J. (2008). A place-based model for understanding community resilience to natural disasters. *Global Environmental Change*, 18(4), 598-606.

Cutter, S. L., Burton, C. G., & Emrich, C. T. (2010). Disaster Resilience Indicators for Benchmarking Baseline Conditions *Journal of Homeland Security and Emergency Management* (Vol. 7).

Folke, C., Carpenter, S., Gunderson, L., Holling, C., Walker, B., Bengtsson, J., . . . Svedin, U. (2002). Resilience and Sustainable Development: Building Adaptive Capacity in a World of Transformations Scientific Background Paper on Resilience for the process of The World Summit on Sustainable Development on behalf of The Environmental Advisory Council to the Swedish Government. Stockholm.

Gallopin, G. C. (2006). Linkages between vulnerability, resilience, and adaptive capacity. *Global Environmental Change*, 16(3), 293-303.

Gardner, J. S. (2002). Natural Hazards Risk in the Kullu District, Himachal Pradesh, India. *Geographical Review*, 92(2), 282-306. doi: 10.1111/j.1931-0846.2002.tb00008.x

Hinkel, J. (2011). Indicators of vulnerability and adaptive capacity: Towards a clarification of the science-policy interface. *Global Environmental Change*, 21(1), 198-208.

IOTWS. (2007). *How Resilient is Your Coastal Community? A Guide for Evaluating Coastal Community Resilience to Tsunamis and Other Hazards*. Washington, USA: USAID, U.S. Indian Ocean Tsunami Warning System.

Joerin, J., & Shaw, R. (2011). Mapping Climate and Disaster Resilience in Cities In R. Shaw & A. Sharma (Eds.), *Climate and Disaster Resilience in Cities*: Emerald.

Joerin, J., Shaw, R., Takeuchi, Y., & Krishnamurthy, R. (2012). Assessing Community Resilience to Climate-related Disasters in Chennai, India. *International Journal of Disaster Risk Reduction*.

- Klein, R. J. T., Nicholls, R. J., & Thomalla, F. (2003). Resilience to natural hazards: How useful is this concept? *Global Environmental Change Part B: Environmental Hazards*, 5(1-2), 35-45. doi: 10.1016/j.hazards.2004.02.001
- Manyena, S. B. (2006). The concept of resilience revisited. *Disasters*, 30(4), 434-450.
- McCarthy, J. M., Canziani, O. F., Leary, N. A., Dokken, D. J., & White, K. S. (2001). *Climate Change 2001: Impacts, Adaptation and Vulnerability Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* Cambridge: Cambridge University Press.
- Mustafa, D., Ahmed, S., Saroch, E., & Bell, H. (2011). Pinning down vulnerability: from narratives to numbers. *Disasters*, 35(1), 62-86. doi: 10.1111/j.1467-7717.2010.01193.x
- Pelling, M. (1997). What determines vulnerability to floods; a case study in Georgetown, Guyana. *Environment and Urbanization*, 9(1), 203-226.
- Pelling, M. (2011). *Adaptation to Climate Change: From Resilience to Transformation*. New York: Routledge.
- Shaw, R., & Sharma, A. (2011). Beyond Resilience Mapping. In R. Shaw & A. Sharma (Eds.), *Climate and Disaster Resilience in Cities*: Emerald Group Publishing Limited (Emerald).
- Sivell, P. M., Reeves, S. J., Baldachin, L., & Brightman, T. G. (2008). *Climate Change Resilience Indicators*: Transport Research Laboratory.
- Timmerman, P. (1981). *Vulnerability, resilience and collapse of society*. Toronto: Institute for Environmental Studies, University of Toronto.
- Turner, B. L. (2010). Vulnerability and resilience: Coalescing or paralleling approaches for sustainability science? *Global Environmental Change*, 20(4), 570-576.
- Turner, B. L., Kasperson, R. E., Matson, P. A., McCarthy, J. J., Corell, R. W., Christensen, L., Eckley, N., Kasperson, J.X., . . . Schiller, A. (2003). A framework for vulnerability analysis in sustainability science. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 100(14), 8074-8079.
- Twigg, J. (2009). *Characteristics of a Disaster-resilient Community: a Guidance Note (Vol. 2, November 2009)*.
- UNISDR. (2009). *UNISDR Terminology on Disaster Risk Reduction*. Geneva: United Nations International Strategy for Disaster Reduction (UNISDR).
- Waller, M. A. (2001). Resilience in Ecosystemic Context: Evolution of the Concept. *American Journal of Orthopsychiatry*, 71(3), 290-297. doi: 10.1037/0002-9432.71.3.290
- Weichselgartner, J. (2001). Disaster Mitigation: the Concept of Vulnerability Revisited. *Disaster Prevention and Management*, 10(2), 85-95.
- Whittaker, W. J. (2008). *Vulnerability to Bushfires in South-eastern Australia: a case study from East Gippsland, Victoria*. (PhD), RMIT University, Melbourne.
- Wisner, B. (2004). Assessment of capability and vulnerability. In G. Bankoff, G. Frerks & D. Hilhorst (Eds.), *Mapping vulnerability: disasters, development and people* (pp. 183-193). London: Earthscan Publications.
- Wisner, B. (2009). Vulnerability. In K. Rob & T. Nigel (Eds.), *International Encyclopedia of Human Geography* (pp. 176-182). Oxford: Elsevier.



## **Sección 4**

---

**Hidrometeorología en el Azuay  
y Sistemas de Alerta Temprana  
Hidrometeorológicos ante  
inundaciones por crecidas  
de ríos (SAT)**

---



# Hidrometeorología en el Azuay y Sistemas de Alerta Temprana Hidrometeorológicos ante inundaciones por crecidas de ríos (SAT)

**Sebastián Páez Bimos<sup>1</sup>**

*MSc. Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI), Quito, Ecuador*

## Resumen

El INAMHI cuenta con una red hidro-meteorológica convencional en la provincia del Azuay - Ecuador, lo que permite identificar los diferentes regímenes pluviométricos e hidrológicos existentes en esta zona.

Así mismo, el INAMHI viene implementando los Sistemas de Alerta Temprana Hidrometeorológicos ante inundaciones (SAT) en tres cuencas piloto a nivel nacional. La implementación se basa en el monitoreo hidrometeorológico de las cuencas en tiempo real, a través de una red hidro-meteorológica de estaciones automáticas, y en la definición e interacción de umbrales de precipitación acumulada y de nivel de ríos.

Este artículo presenta con mayor detalle los estudios y esfuerzos realizados para la implementación del SAT en las cuencas pilotos de los ríos: Cañar, Zarumilla y Napo en Francisco de Orellana (El Coca), donde se incluyen; objetivos, metodología de implementación y mecanismo de difusión.

## Abstract

INAMHI has a conventional hydro-meteorological network in the province of Azuay - Ecuador, which makes possible to identify the different rainfall and hydrological regimes that exist within the geographical area.

Likewise, INAMHI is implementing Hydrometeorological Flood Early Warning Systems (SAT) in three pilot watersheds nationwide. The implementation is based on real time watershed hydrometeorological monitoring, through a hydro-meteorological network of automatic stations, and on defining thresholds and interaction of accumulated precipitation and river level.

This paper presents in detail the studies and efforts to implement the SAT in the pilot river basins: Cañar, Zarumilla and Napo at Francisco de Orellana (El Coca), which include; objectives, implementation methodology and diffusion mechanism.

---

<sup>1</sup> Carlos Sebastián Páez Bimos Tel: (593) 984905270, (593) 23971100 ext. 2072 E-mail: cpaez@inamhi.gob.ec, sebastian\_paez@hotmail.com

## Hidrometeorología en el Azuay

### Introducción

En la provincia del Azuay se pueden diferenciar diversos regímenes pluviométricos e hidrológicos típicos del Ecuador, encontrándose dentro de la provincia comportamientos de regímenes tipo : litoral, andino y amazónico. (Porrut, 1995)

### Meteorología en el Azuay

La red meteorológica convencional operativa cuenta con 22 estaciones, donde se registra información de precipitación mediante 3 observaciones diarias a la 07:00, 13:00 y 19:00. La distribución de la red de estaciones se muestra en la figura 1.

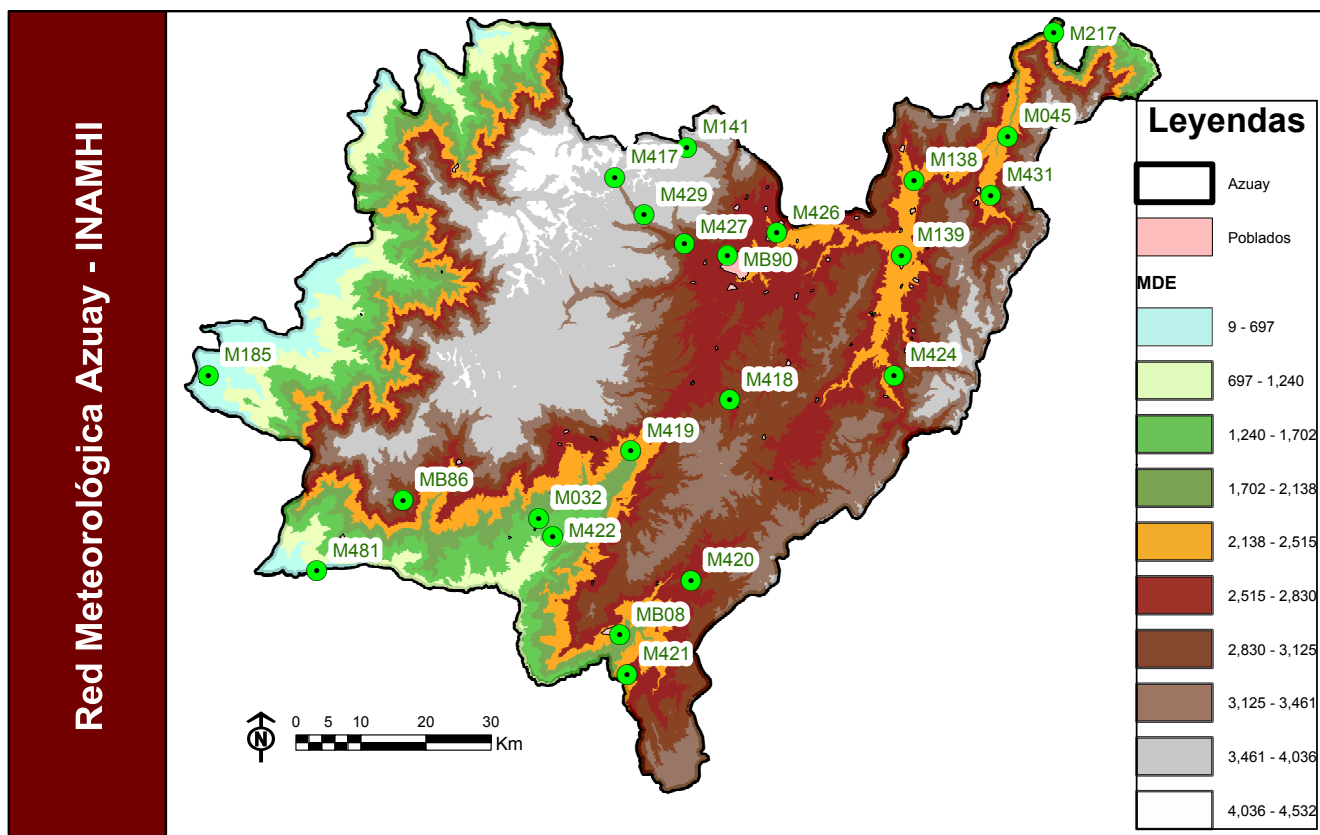


Figura 1. Ubicación de estaciones meteorológicas en el Azuay (INAMHI)



El régimen tipo litoral está representado por la estación M481 – Ushcurrumi, donde el régimen es unimodal con precipitaciones máximas entre Diciembre y Abril. El régimen andino está representado por la estación M426 – Ricaurte (Cuenca), la distribución anual de las precipitaciones es bimodal con dos máximos en

Abril y Octubre. Finalmente, el régimen amazónico está representado por la estación M217 – Peñas Coloradas, con un régimen unimodal con el máximo entre los meses Mayo y Agosto. La figura 2 ilustra las estaciones que representan los diferentes regímenes.

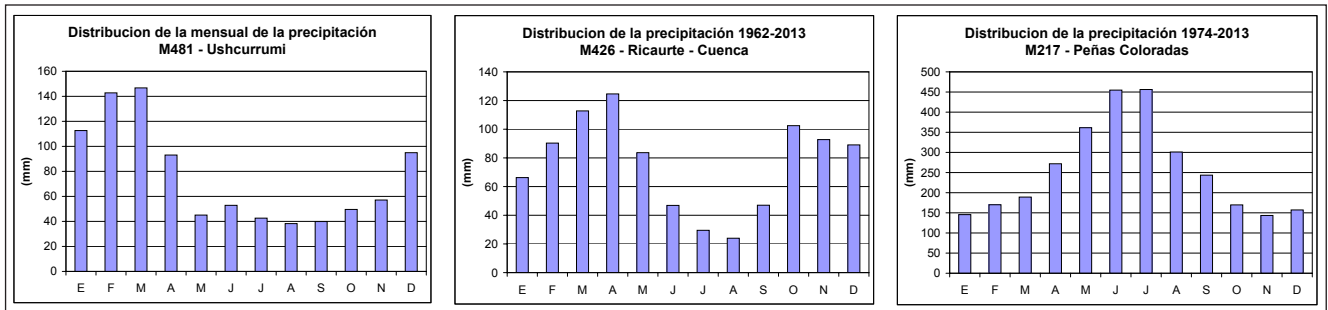


Figura 2. Estaciones representativas de los diferentes regímenes pluviométricos en la provincia del Azuay (litoral, andino, amazónico).

## Hidrología en el Azuay

La red hidrológica convencional operativa cuenta con 26 estaciones, que registra información de precipitación mediante 2 observaciones diarias,

en la mañana y tarde. La distribución de la red de estaciones se muestra en la figura 3.

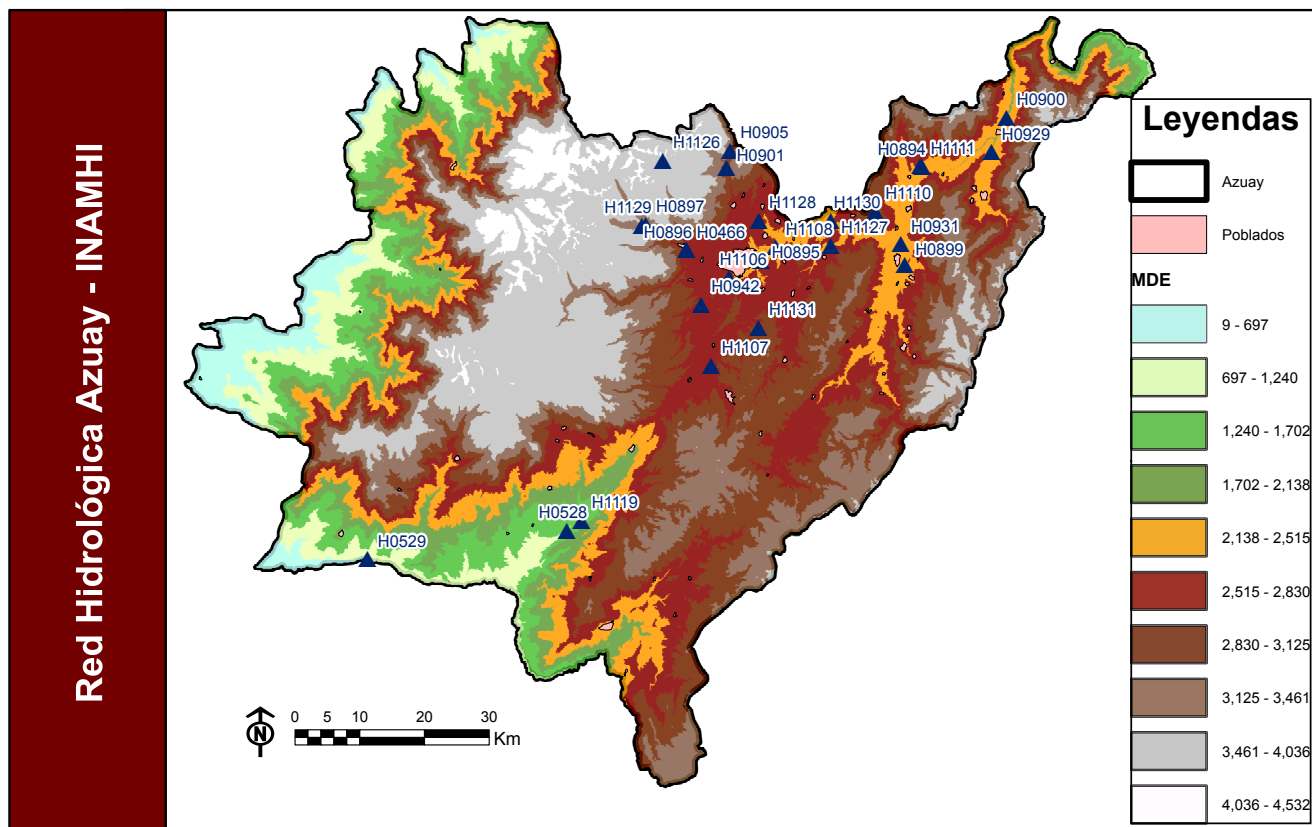


Figura 3. Ubicación de estaciones hidrológicas en el Azuay (INAMHI)

El régimen hidrológico tipo litoral está representado por la estación H529 – Jubones DJ San Francisco, donde el régimen es unimodal con caudales máximos entre Febrero y Mayo. El régimen andino está representado por la estación H4895 – Tomebamba en Monay, donde la distribución anual de las precipitaciones muestra dos máximos en

Abril y Octubre. Finalmente, el régimen amazónico está representado por la estación H894 – Paute en Paute, con un régimen unimodal donde el máximo se presenta entre los meses de Mayo y Agosto. La figura 4 muestra las estaciones que representan los diferentes regímenes hidrológicos.

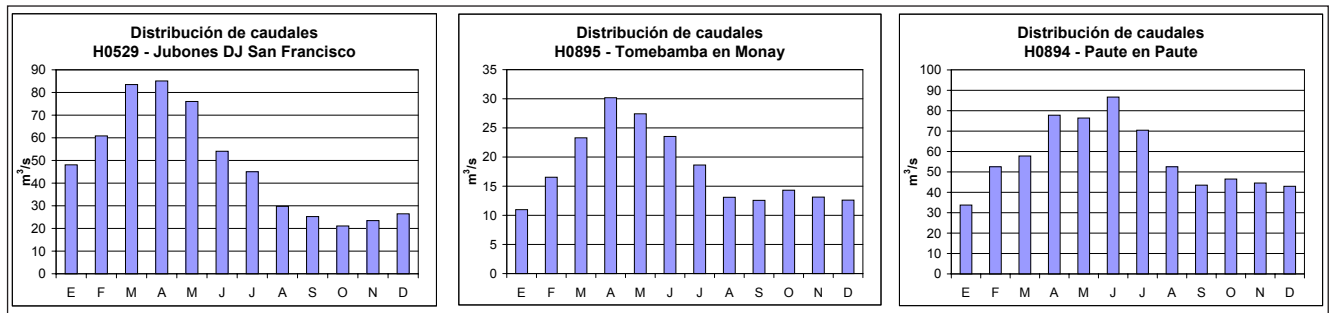


Figura 4. Estaciones representativas de los diferentes regímenes hidrológicos en la provincia del Azuay (litoral, andino, amazónico).

## Resultados

La información de la red hidro-meteorológica convencional del INAMHI en la provincia del Azuay permite identificar la presencia de tres regímenes pluviométricos e hidrológicos (litoral, andino y amazónico), claramente diferenciados por su ocurrencia temporal.

La precipitación está directamente relacionada con los caudales en los tres regímenes identificados en la provincia del Azuay.

## Sistemas de alerta temprana hidrometeorológicos ante inundaciones por crecidas (SAT)

### Introducción

Las inundaciones fluviales o por crecidas de ríos son fenómenos naturales que afectan frecuentemente a diferentes poblaciones del Ecuador, que ocasionan cuantiosas pérdidas, tanto materiales como de vidas humanas. El INAMHI viene desarrollando Sistemas de Alerta Temprana Hidrometeorológicos por inundaciones fluviales (SAT), por solicitud de

autoridades cantonales y regionales, desde hace algunos años. Actualmente se encuentran en fase de prueba y ajuste los SAT basados en umbrales para las cuencas de los ríos: Zarumilla (SAT Zarumilla), Cañar (SAT Cañar) y Napo en Francisco de Orellana (SAT Coca). Ver figura 5.



Figura 5. Ubicación de las cuencas piloto de los SAT en Ecuador (INAMHI)

El Sistema de Alerta Temprana Hidrometeorológico (SAT) es una medida no estructural que se ha mostrado muy efectiva en otras partes del mundo. Este comprende la suma de las políticas, estrategias, instrumentos / equipos, personal técnico multidisciplinario, gestión de riesgos y comunidad, mediante los cuales se monitorea una amenaza previsible; y se ofrece pronósticos sobre su acción y posibles efectos. (Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI), Marzo 2013)

## Objetivos

Los objetivos que persiguen los Sistemas de Alerta Temprana Hidrometeorológicos ante inundaciones son:

- Monitorear las condiciones hidro-meteorológicas y el comportamiento de los niveles de los ríos; y pronosticar la ocurrencia de una crecida.
- Reducir la vulnerabilidad de comunidades a fin de evitar la posibilidad que se produzcan lesiones

personales, pérdidas de vidas, daños a los bienes y al ambiente.

- Difundir con anticipación información de alertas, a fin de dar el poder a personas y comunidades amenazadas de actuar con suficiente tiempo de antelación y de manera apropiada.

## Metodología de implementación SAT basado en umbrales

La metodología se basa en realizar un pronóstico de las crecidas fundamentado en el monitoreo en tiempo real de precipitación y niveles de los ríos en las cuencas, determinando si hay posibilidad de crecidas al igualarse o superarse los niveles de advertencia (aviso y alerta) como se menciona en el manual de la Organización Meteorológica Mundial (OMM) (World Meteorological Organization. (WMO-OMM) Weather – Climate – Water. WMO-No. 1072, 2011), para pronóstico y advertencia de crecidas. Ver figura 6.

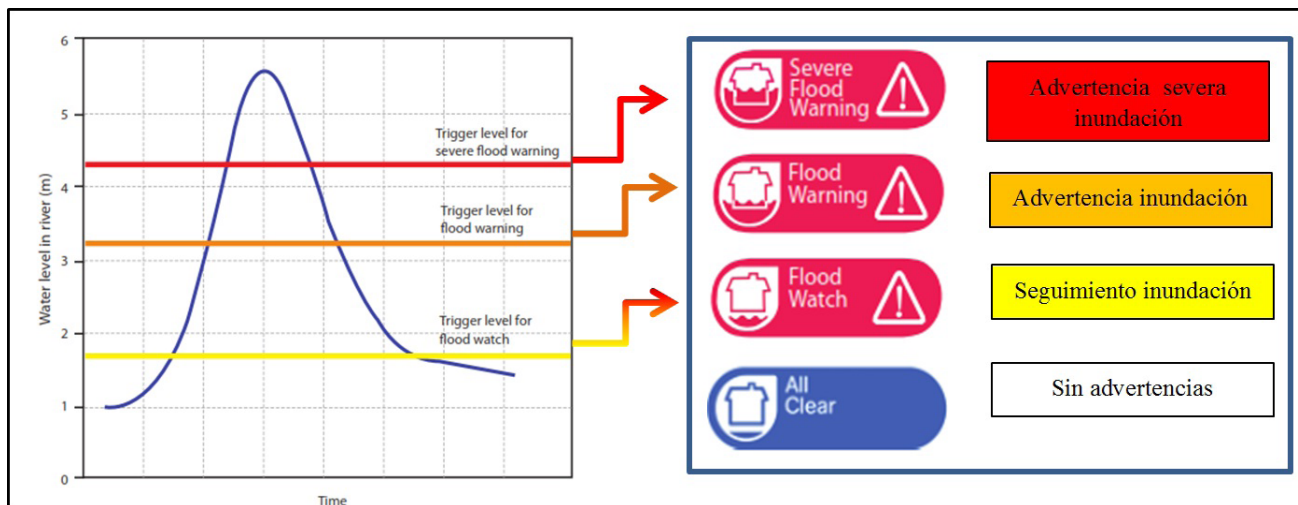


Figura 6. Ejemplo de pronóstico en base a umbrales, simbología utilizada en el Reino Unido. (OMM No.1072 Manual on Flood Forecasting and Warning)

Otros ejemplos de sistemas de pronósticos de crecidas desarrollados en otros países son mencionados por la OMM (World Meteorological Organization. (WMO-OMM) Weather – Climate – Water. WMO-No. 1072, 2011):

- <http://www.bom.gov.au/australia/flood/> (Australia)
- <http://www.ffwc.gov.bd> (Bangladesh)

Los estudios que se han realizado por parte del Subproceso de Estudios e Investigaciones Hidrológicas del INAMHI, a fin de implementar los Sistemas de Alerta Temprana, comprenden lo siguiente:

1. Línea base
2. Análisis de valores extremos
3. Modelación hidrológica
4. Modelación hidrodinámica
5. Definición de umbrales
6. Análisis de la información hidrometeorológica en tiempo real (Instituto Nacional de Meteorológica e Hidrología (INAMHI), Noviembre 2013)

## 1. Línea Base

El estudio de línea base consiste en el análisis de la cuenca, de la información histórica recopilada y de la nueva red automática de monitoreo, incluye: a) análisis de la cuenca: caracterización general, caracterización físico-morfológica, caracterización climática, caracterización hidrológica; b) análisis de eventos de crecidas registrados y diagnóstico del problema de inundación; c) análisis de ubicación de la red automática.

## 2. Análisis de valores extremos

El análisis de valores extremos consiste en el análisis de precipitaciones máximas en 24 horas, análisis de información de intensidades, duración y frecuencia de precipitación para tormentas, construcción de hietogramas y definición de escenarios para modelación hidrológica.

## 3. Modelación hidrológica

La modelación hidrológica trata la simulación de la cuenca mediante el paquete HEC-HMS y comprende: preparación de la información de ingreso, definición y análisis de sensibilidad de parámetros para modelación, modelación de escenarios – eventos de crecida, calibración del modelo, análisis de tiempo de tránsito y estimación de caudales para modelación hidrodinámica.

## 4. Modelación hidrodinámica

La modelación hidrodinámica consiste en la simulación unidimensional de tramos de los ríos mediante el paquete HEC-RAS, abarca: preparación de la información de ingreso (topografía, batimetría, n de Manning, caudales, entre otros), modelación de escenarios, validación del modelo y análisis de la problemática de inundación.

## 5. Definición de umbrales

La definición de umbrales consiste en los criterios para estimar los umbrales de aviso y alerta, metodologías para la estimación de umbrales [Adaptación FFG (National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) and University Corporation for Atmospheric Research (UCAR) and COMET., 2010), El Salvador (Dirección General del Observatorio Ambiental, Ministerio del Medio Ambiente y Recursos Naturales EL Salvador. ), resultados y validación de umbrales, mecanismo de difusión de resultados. Ver figura 7.



Figura 7. Umbrales y códigos de color definidos SATs (INAMHI)

## 6. Análisis de la información hidrometeorológica en tiempo real

Los estudios de análisis de la información hidrometeorológica en tiempo real permiten verificar la calidad de la información que se transmite desde la red hidrometeorológica instalada en campo.

Engloba los siguientes análisis: precipitación recopilada en estaciones automáticas vs. convencionales, continuidad de registros, coherencia de datos de precipitación, y temperatura, niveles de ríos recopilados en estaciones automáticas vs. convencionales.

### ***Mecanismo de monitoreo y difusión de alerta***

Luego de analizar las necesidades para el monitoreo hidrometeorológico en tiempo real de las cuencas

piloto y para la difusión de alertas a autoridades, se decidió optar por desarrollar, no simplemente una página web, si no toda una aplicación empresarial que sea robusta y a su vez flexible e integrable con otros sistemas.

La importación de los datos hidrometeorológicos en tiempo real de las estaciones hidro-meteorológicas instaladas en las cuencas piloto es un parte fundamental de los Sistemas de Alerta Temprana Hidrometeorológicos por inundaciones (SATs).

Las figuras 8 y 9 muestran el esquema del proceso de importación de datos en tiempo real y la arquitectura de la página web (aplicación web) para los SATs.

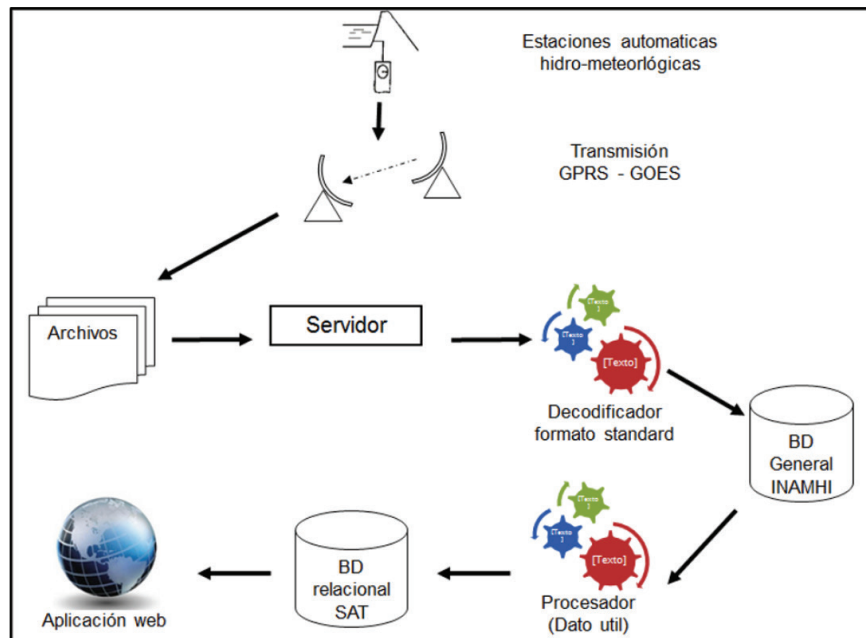


Figura 8. Importación de datos hidrometeorológicos en tiempo real (INAMHI)

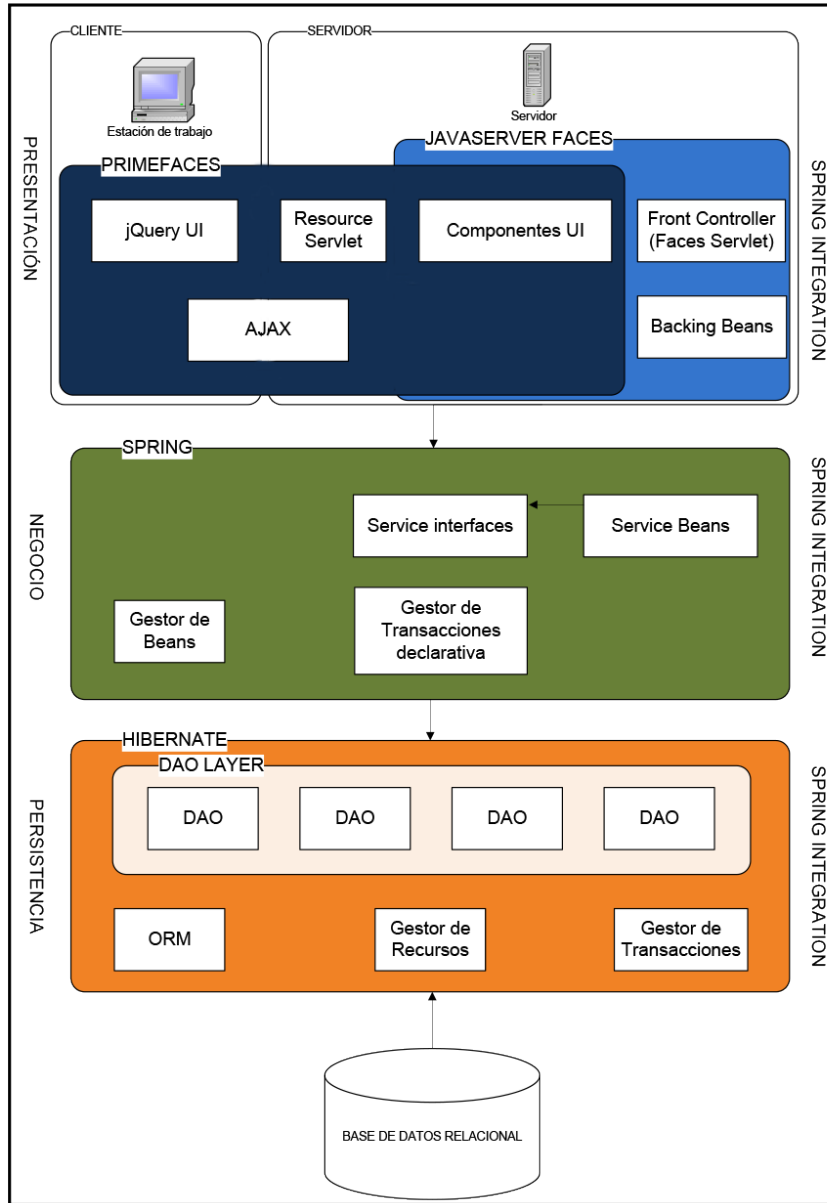


Figura 9. Arquitectura página web SATs (INAMHI)



La página web de los SATs se encuentra en pruebas técnicas y es accesible al momento para fines demostrativos, solamente; el acceso se realiza bajo la siguiente dirección: <http://186.42.174.236:8080/SAT>

La página web muestra la información en tiempo real de las estaciones automáticas y los umbrales para precipitación acumulada horaria y nivel instantáneo de río, a los cuales se accede desde

la página inicial de cada sistema (SAT Cañar, SAT Coca y SAT Zarumilla).

La figura 10 muestra las páginas del estado de alerta de los SATs, así como el proceso para acceder a visualizar los datos hidrometeorológicos del monitoreo en tiempo real de las estaciones automáticas y previo a la difusión de alertas de los SATs, tomando como ejemplo al SAT Cañar.

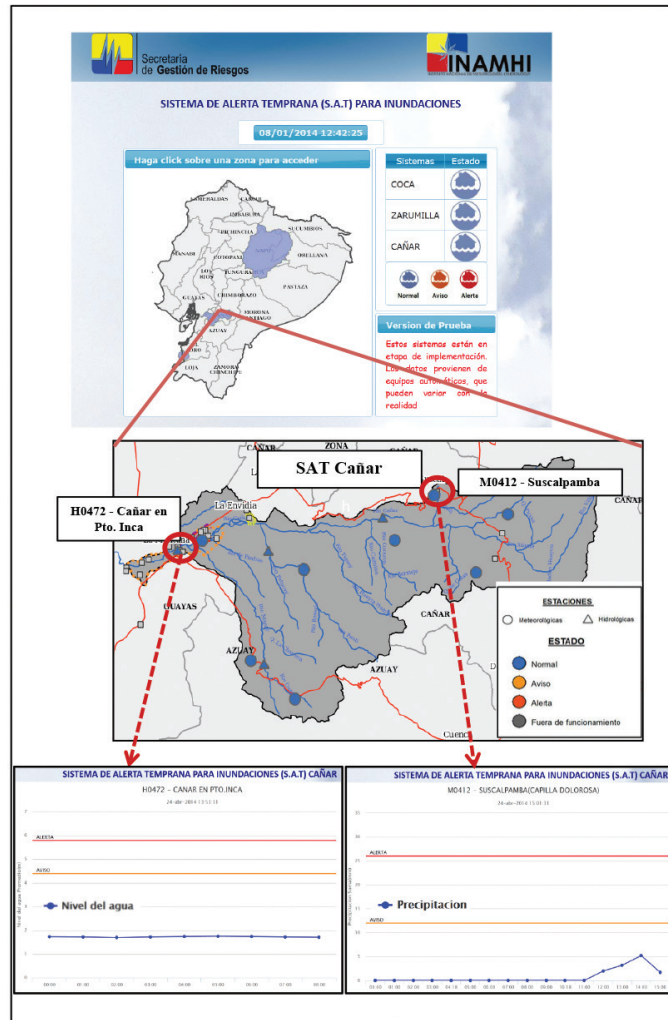


Figura 10. Página web SATs y datos hidrometeorológicos en tiempo real (INAMHI)

## **Resultados**

Los Sistemas de Alerta Temprana Hidrometeorológicos ante inundación por crecidas de ríos (SATs) que están siendo implementados por el INAMHI, son desarrollados siguiendo metodologías de pronóstico de crecidas de uso internacional que ya han sido probadas y que al momento están operativas en varios países a nivel mundial.

Los estudios que se han elaborado hasta el momento, han provisto la primera base para realizar los pronósticos de crecidas; no obstante, se debe considerar que los pronósticos de crecidas de los SATs están en constante evaluación, ajuste y mejoras; ya que, cada nuevo evento de crecida nos brinda una nueva oportunidad de aprendizaje y de mejora del sistema.

La página web de los SATs se encuentra disponible al público, por el momento, solo con fines ilustrativos y demostrativos; sin embargo, comentarios o sugerencias son recibidos con el fin de mejorar la forma de presentación de la información.

## **Conclusiones**

Al momento de planificar y llevar a cabo cualquier iniciativa relacionada al manejo de riesgos por crecidas de ríos, se debe considerar los diferentes regímenes pluviométricos e hidrológicos en la provincia del Azuay.

Los SATs pueden ser implementados para cualquier cuenca del país, considerando en cada caso las particularidades de la cuenca y luego del diagnóstico del problema de inundación.

Previo a la implementación de un SAT se hace necesaria la instalación de una red automática de estaciones hidro-metrológicas y además, se debe contar con herramientas que permitan la gestión de la información recopilada en tiempo real y la difusión de alertas las veinte y cuatro horas, 7 días a la semana, al menos durante la época de crecidas definida para la cuenca en estudio.

Los datos hidrometeorológicos recopilados en tiempo real de las estaciones automáticas en campo deben ser analizados constantemente para asegurar la buena calidad de la información hidrometeorológica de las alertas.

## **Agradecimientos**

El autor quisiera agradecer al equipo que ha formado y forma parte de los SATs, dentro del Subproceso de Estudios e Investigaciones Hidrológicas en el INAMHI desde finales del año 2012. Un agradecimiento especial al Ing. Wilmer Guachamín y al Ing. Diego Hinojosa por su constante colaboración con los SATs; y a la Ing. M.Sc. Katya Perez, Ing. Francis Ordoñez e Ing. Miguel Arteaga por su valioso aporte mientras fueron parte del grupo de trabajo.

Igualmente quisiera reconocer el apoyo recibido por todas las autoridades y directores de Hidrología del INAMHI que en su tiempo han dado el soporte para la continuidad de los SATs.

## Referencias

Dirección General del Observatorio Ambiental, Ministerio del Medio Ambiente y Recursos Naturales EL Salvador. . (s.f.). Descripción General Sistema de Alerta Temprana por inundaciones, Cuenca del río Grande de Sonsonante.

Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI). (Marzo 2013). Subproceso de Estudios e Investigaciones Hidrológicas. Propuesta para la elaboración e implementación del Sistema de Alerta Temprana para inundaciones (SAT). Quito, Ecuador.

Instituto Nacional de Meteorológica e Hidrología (INAMHI). (Noviembre 2013). Subproceso de Estudios e Investigaciones Hidrológicas. Estudio para la implementación del Sistema de Alerta temprana para

inundaciones en la ciudad de Francisco de Orellana (SAT Coca) . Informe de alcance al cumplimiento GPR., Quito.

National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) and University Corporation for Atmospheric Research (UCAR) and COMET. (2010). Flash Flood Guidance (FFG), Flash Flood Early Warning System reference Guide –Project . United States of America.

Porrut, P. (1995). Clima, precipitaciones, escorrentía. El agua en el Ecuador, 21-23, 36.

World Meteorological Organization. (WMO-OMM) Weather – Climate – Water. WMO-No. 1072. (2011). Manual on Flood Forecasting and Warning. Edition. (WMO-OMM).



## **Sección 5**

---

**Análisis de vulnerabilidad de  
los asentamientos informales  
en las orillas del río Zamora y  
la quebrada Yantzaza, cantón  
Yantzaza, provincia de  
Zamora Chinchipe**

---



# **Análisis de vulnerabilidad de los asentamientos informales en las orillas del río Zamora y la quebrada Yantzaza, cantón Yantzaza, provincia de Zamora Chinchipe**

**Muhibuddin Usamah**

*PhD. PROMETEO Investigador,*

*Programa de Población y Desarrollo Local Sustentable*

*-PYDLOS- Universidad de Cuenca*

## **Resumen**

La población mundial sigue creciendo muy rápido y las estadísticas han demostrado que el número de asentamientos informales crece más rápido que los asentamientos formales. La urbanización y la escasez de vivienda entre los pobres, especialmente en los países en desarrollo como Ecuador, llevan a la expansión de los asentamientos informales. Las áreas que son propensas a las inundaciones, por ejemplo, a menudo son algunos de los lugares más populares para los asentamientos informales, debido a las ventajas de estar cerca del acceso al agua y las áreas de empleo, a pesar del riesgo de inundación.

El artículo tiene como objetivo evaluar la vulnerabilidad de las comunidades que se encuentran instaladas a las orillas del río Zamora y la quebrada Yantzaza, pertenecientes al cantón Yantzaza. El estudio adopta el Modelo Pressure and Release (PAR) como un enfoque general para responder el objetivo de la investigación.

Adaptando técnicas cualitativas como: (1) entrevistas semi-estructuradas y (2) grupos focales con actores

clave y los miembros de la comunidad, esta investigación encuentra cinco factores de vulnerabilidad de los asentamientos informales en las orillas del río Zamora y la quebrada Yantzaza, los cuales son (1) vulnerabilidad geográfica, (2) vulnerabilidad por la propiedad del terreno, (3) vulnerabilidad económica, (4) vulnerabilidad física y (5) vulnerabilidad institucional.

## **Abstract**

The world's population continues to grow faster and statistics have demonstrated that the number of informal settlements grows faster than the formal settlements. Urbanization and the shortage of housing among the poor in the especially developing countries like Ecuador lead to the development of informal settlements. Areas, which are prone to flooding, for example, are often some of the most popular locations for informal settlement, because of the advantages of being close to the access to water and employment areas, despite the risk of flooding.

This article provides vulnerability analysis of the informal settlements of the communities along the Zamora and Yantzaza rivers in Yantzaza. This research adapts the 'Pressure and Release' model and employs qualitative techniques utilizing semi-structure interview and focus group discussions with key stakeholders and community members. Five vulnerability factors faced by the communities are revealed, which are (1). Geographic vulnerability (2) land-related vulnerability, (3) economic vulnerability, (4) physical vulnerability and (5) institutional vulnerability.

## Introducción

La población mundial sigue creciendo muy rápido y las estadísticas han demostrado que el número de asentamientos informales crece más rápido que los asentamientos formales (UNHABITAT 2010, UNISDR, UNFPA 2011). La vivienda es una de las más importantes necesidades básicas de todo ser humano. La urbanización y la escasez de vivienda entre los pobres, especialmente en los países en desarrollo, llevan a la expansión de los asentamientos informales (Blaikie, Cannon et al. 1994). Asentamientos que son ocupados por grupos poblacionales de ingresos bajos, en condiciones deficientes de vivienda, lo cual ha sido identificado como un problema crítico en los países en desarrollo (Jiusto 2012, UNHABITAT 2008, Willis 2009).

En el Ecuador a partir del boom petrolero, las ciudades de Quito y Guayaquil han sufrido la mayor situación de invasiones informales. En las ciudades intermedias existen asentamientos de población en las márgenes de los ríos, por ejemplo en Napo y Yantzaza (MIDUVI, 2010). Significaría que hay más probabilidad de un creciente número de asentamientos informales ocupando zonas propensas a riesgos, en busca de vivienda o expansión de los asentamientos (USAID 2009).

El alojamiento, y otros servicios básicos como el acceso al agua y medios de subsistencia está bajo severa presión por personas que se ven obligadas a instalarse en zonas expuestas a riesgo, que en consecuencia se vuelven vulnerables a los impactos de los desastres (Quan y Dyer, 2008). Las áreas que son propensas a las inundaciones, por ejemplo, a menudo son algunos de los lugares más populares para los asentamientos humanos, debido a las ventajas de estar cerca del acceso al agua y las áreas de empleo, a pesar del riesgo de inundación (Blaikie, Cannon et al. 1994). Por lo tanto, los patrones de asentamiento, la urbanización

y los cambios en las condiciones socio-económicas han expuesto a más gente al riesgo al impacto de desastres. En otras palabras, las personas que ocupan los asentamientos informales son una de las poblaciones más vulnerables a riesgos (IPCC 2012). Por otra parte, en un contexto de desastre, el término 'vulnerabilidad' es aplicable cuando se cruza con los peligros y puede verse a dos elementos básicos: la exposición y la susceptibilidad al daño (Adger 2006). La exposición es determinada por dónde y cómo viven en relación al riesgo. La susceptibilidad toma en cuenta las variables sociales, económicas, políticas, psicológicas y ambientales que intervienen en la producción de diferentes impactos entre la comunidad con diferentes niveles de exposición (White et al., 2005).

En este sentido, la interrelación que se produce entre la población informal ocupando un área específica propensa a peligro y sus presiones subyacentes obligándoles a vivir en condiciones inseguras, es la declaración del problema que concierne a esta investigación.

## Objetivo

El artículo tiene como objetivo evaluar la vulnerabilidad de las comunidades que se encuentran instaladas a las orillas del río Zamora y la quebrada Yantzaza, pertenecientes al cantón Yantzaza.

Este es un estudio de una comunidad asentada en un área que no cumple con los requisitos de las autoridades locales para el uso formal del suelo. En términos de riesgo de desastres, este estudio explora los factores que desencadenan el crecimiento de esa comunidad, cómo son vulnerables y cómo se incrementa su vulnerabilidad futura por dicha situación.



## Enfoque y Metodología

El estudio adopta el Modelo Pressure and Release (PAR) como un enfoque general para responder las preguntas de investigación antes mencionadas. El modelo de Pressure and Release (PAR) fue introducido a mediados de los noventa por Blaikie, Cannon, Davis and Wisner. El modelo proporciona una plataforma de un análisis de vulnerabilidad básica y comprende un desastre como la intersección entre las presiones socio-económicas y la exposición física (Blaikie, Cannon et al. 1994).

El modelo básicamente proporciona la plataforma para el análisis de la progresión de la vulnerabilidad. Distingue entre tres componentes sociales: causas de raíz, las presiones dinámicas y condiciones inseguras y uno de los componentes en el lado natural, que son los 'desastres naturales' en sí mismos (Figura 1). Las guías del modelo permiten un análisis más profundo sobre las

causas de raíz y las presiones dinámicas detrás de las condiciones inseguras que conduce a un determinado estado de vulnerabilidad (Blaikie, Cannon et al. 1994). Mediante la adopción del modelo PAR, se exploran las causas subyacentes que hacen vulnerable a esta comunidad, tanto del lado social, así como el lado natural. El modelo también puede explicar cómo los desastres pueden ocurrir cuando los peligros naturales afectan a las comunidades vulnerables.

En este trabajo el término comunidad está definido geográficamente, como el conglomerado de los hogares, un pequeño pueblo o un barrio de una ciudad que potencialmente pueden ser afectados, pero que también pueden ayudar en la mitigación de riesgos y en la reducción de la vulnerabilidad (ADPC, 2004).

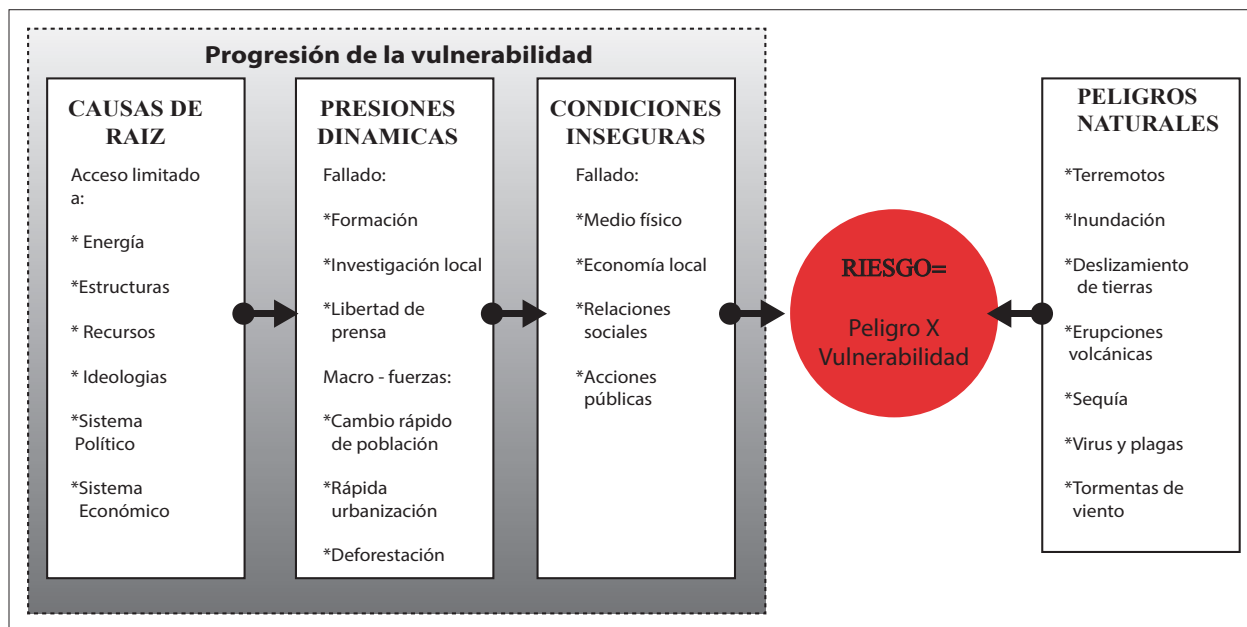


Figura 1. El modelo Pressure and Release (PAR) muestra la progresión de la vulnerabilidad, que se adoptará como enfoque general de la investigación (Blaikie, Cannon et al. 1994).

Refiriéndose a la definición adoptada de la comunidad, que se describe anteriormente, esta investigación hace hincapié en la adopción del concepto de gestión de riesgo de desastres en la comunidad (CBDRM por sus siglas en inglés). Este concepto se define como un proceso de gestión del riesgo de desastres en el cual las comunidades en riesgo participan activamente en la identificación, análisis, tratamiento, seguimiento y evaluación del riesgo de desastres con el fin de reducir su vulnerabilidad y mejorar las capacidades (ADPC 2004).

Se analizan diferentes elementos de la vulnerabilidad adoptando las diferentes herramientas de análisis cualitativo. El análisis principal de la investigación se basa en las percepciones de la comunidad, opiniones y la observación de los factores de vulnerabilidad. Se utilizan diversas técnicas cualitativas, es decir entrevistas semi-estructuradas y grupos focales con las partes interesadas y los miembros de la comunidad del área de estudio.

### ***Entrevistas semiestructuradas***

Las entrevistas se llevaron a cabo con determinados funcionarios de gestión de riesgos de desastres a nivel municipal, así como con los funcionarios municipales responsables de diferentes aspectos de la planificación, como el tema social, economía y ordenamiento territorial.

Se utilizaron guías para las entrevistas. Algunas preguntas generales incluyeron los temas: perfil geográfico, planificación municipal, perfil socioeconómico y otra información relacionada con la capacidad del municipio en relación con medidas de reducción del riesgo de desastres.

Todas las entrevistas se realizaron en las oficinas o viviendas de los participantes y fueron grabadas con su consentimiento. Se tomaron notas durante las entrevistas para registrar la información clave. En

este proceso de recopilación de datos se entrevistó a 30 miembros de la comunidad; quienes fueron seleccionados al azar.

### ***Taller de trabajo con la comunidad / Grupo Focal de Discusión***

Se realizó un taller participativo involucrando a los participantes locales para investigar y para obtener una comprensión más profunda de la vulnerabilidad en el contexto de la zona de estudio de la comunidad desde sus perspectivas y puntos de vista. El taller se realizó el 27 junio de 2014. Se dirigió a definir como los pobladores perciben los riesgos, cuáles son las razones por las que viven en zonas de riesgos, sobre su práctica diaria en los asentamientos informales, etc. La selección de los miembros de la comunidad en este grupo de discusión se hizo al azar sobre la base de la disponibilidad de los miembros de la comunidad. Los líderes de la comunidad fueron informados sobre el plan de investigación con anterioridad, y se los alentó a participar activamente. En este taller se procuró un equilibrio de género y distintos grupos de edad.

Debemos señalar que inicialmente, se invitó a 10 miembros de la comunidad a este grupo focal, con la coordinación del presidente de la comunidad. El grupo focal se realizó en la casa del presidente de la comunidad, que está situada en el centro del asentamiento. Puesto que es visible, otros miembros de la comunidad estaban interesados en conocer lo que se estaba tratando y entonces participaron también del grupo focal. Al final asistieron 30 personas.

### ***Selección de áreas de estudio***

Esta investigación se realizó en una comunidad que vive a las orillas del río Zamora en la ciudad de Yantzaza. El crecimiento de esta comunidad ha sido identificado por los actores relacionados y previa consulta con el PNUD y funcionarios claves

del cantón Yantzaza, la comunidad que vive en esta quebrada se seleccionó como un área de estudio de caso. Los líderes comunitarios claves estuvieron involucrados también en el estudio.

## **Características del área de estudio**

Yantzaza, es el cuarto cantón en el orden de creación dentro de la provincia de Zamora Chinchipe. Actualmente es conocido como un valle de las luciérnagas. El cantón Yantzaza se encuentra ubicado al noroeste de la provincia de Zamora Chinchipe, forma parte del valle del caudaloso río Zamora y parte del Nangaritzza. Tiene una extensión territorial de 791 Km<sup>2</sup> (Figura 2a y 2b). Su clima es cálido húmedo con una temperatura anual de 22,5° C con promedios extremos que varían de 15 a 34° C, lo que propicia la formación del bosque húmedo sub-tropical con precipitaciones que van de 1500 a 2000 mm por año. Su altura, desde la parte baja, va desde los 600 a 1200 msnm en la parte alta de sus cordilleras de mediana altura, su máxima elevación es de 2450 msnm.

### ***Información socioeconómica de Yantzaza***

Según datos oficiales del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (2010), la población del cantón Yantzaza es de 18.675 habitantes, distribuidos de la siguiente manera: POBLACIÓN URBANA. 12.356 habitantes POBLACIÓN RURAL 6.319 habitantes, de los cuales 9.219 son mujeres y 9.456 hombres, Así mismo el 82.1 % de la población es mestiza, 12.7% indígena, 2.2 % afro ecuatoriano, 2.2 % blanco (GAD Yantzaza, 2013). La población del cantón Yantzaza representa el 19,0 % del total de la provincia de Zamora Chinchipe; ha crecido en el último período intercensal 1990-2001, a un ritmo del 1,9 % promedio

anual. El 57,3% de su población reside en el área rural; se caracteriza por ser una población joven ya que el 53,5% son menores de 20 años (INEC, 2010).

Además de la producción agrícola y ganadera, Yantzaza tiene una gran cantidad de recursos minerales, principalmente oro, en los cauces de los ríos Zamora y Nangaritzza, se construyen lavaderos artesanales. De acuerdo al censo económico y de población y vivienda del 2010, aproximadamente el 30% de la población se dedica a la agricultura, ganadería, silvicultura y pesca, mientras que la explotación de minas y canteras es del 7%.

### ***Asentamientos informales a lo largo de la quebrada Yantzaza y el río Zamora***

En el contexto ecuatoriano, se define el asentamiento informal como una agrupación habitacional en la cual los hogares instalan sus viviendas en terrenos sobre los cuales no disponen de dominio formal. Es decir, no poseen escrituras de propiedad de los predios ocupados y/o se encuentran al margen de lo establecido legalmente por las autoridades encargadas del ordenamiento territorial. Por lo general las viviendas que forman parte de los asentamientos informales presentan condiciones de precariedad (MIDUVI, 2013).

En Yantzaza, su existencia es reconocida por el gobierno municipal. Hay tres sitios importantes de ubicación (Tabla 1) (MIDUVI, 2013). Gran Colombia y La Florida están situadas juntas y separadas por una calle (Figura 2a y 2b) en el margen derecho del río Zamora. Mientras que a lo largo de la quebrada de Yantzaza se ubica el tercer asentamiento.

Tabla 1. Características básicas de los tres asentamientos informales en Yantzaza (MIDUVI, 2013)

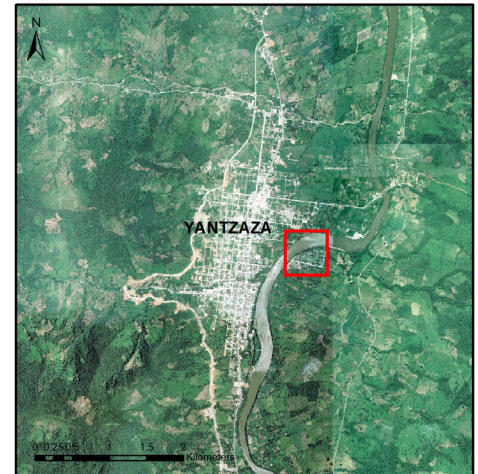
	Superficie de suelo ocupado (hectáreas)	Número de hogares	Número de personas
Quebrada Yantzaza	3.44	46	230
Gran Colombia	9.11	85	425
La Florida	11.06	40	200

Aunque los colonos informales no tienen títulos de propiedad, la mayoría de la población (el >75%) tiene acceso al servicio eléctrico y agua potable. Sin embargo, sólo el 1% tiene acceso a la red pública de alcantarillado (MIDUVI, 2013).

El grupo focal, con los miembros de la comunidad, reveló un alto grado de inmigración, las poblaciones llegaron de diversas partes del país. Se identificó que la gente vino de Macará, Cariamanga, Loja, Cuenca, Sigüig, Santo Domingo, Zaraguro, así como de Perú y Colombia. Solamente pocas personas son originales de Yantzaza.

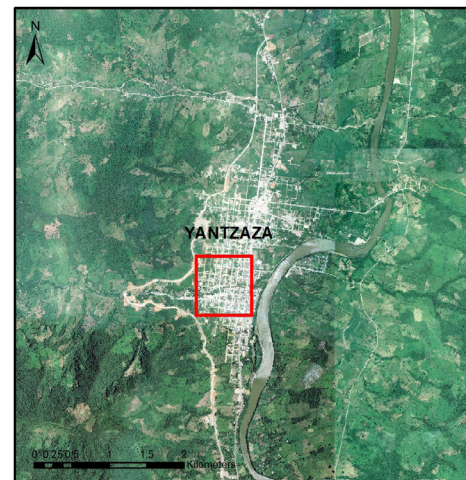






■ Viviendas según levantamiento topográfico actual del GAD de Yantzaza

**Figura 2a. La localización en Yantzaza de asentamientos informales: Gran Colombia y La Florida (Fuente: PYDLOS)**



□ Manzanas urbanas según PDOT 2012

Figure 2b. La localización de Yantzaza y asentamientos informales a lo largo de quebrada Yantzaza (Fuente: PYDLOS)

## Análisis y resultados: factores desencadenantes de la vulnerabilidad

Según lo señalado, esta investigación adoptó el modelo de la IGUALDAD introducido por Blaikie, Cannon y Wisner (Blaikie, Cannon et al. 1994). El modelo básicamente proporciona la plataforma para el análisis de la progresión de la vulnerabilidad.

Esta sección incluye un análisis más profundo de los tres componentes principales del modelo de la IGUALDAD, que explora las causas originales, la presión dinámica y las condiciones de inseguridad que contribuyen a la progresión de la vulnerabilidad



de la comunidad en los asentamientos informales en las orillas del río Zamora y la quebrada Yantzaza.

El concepto de cada uno de las tres partes principales de análisis se explica a continuación:

1. Causas de raíz: un sistema profundamente arraigado de factores dentro de una sociedad que juntos forman y mantiene vulnerabilidad.
2. Las presiones dinámicas: un proceso que refuerza las condiciones inseguras; este proceso puede ser debido a una carencia de servicios básicos o de provisiones; puede resultar de una serie de macro-fuerzas.
3. Condiciones inseguras: el contexto vulnerable y la característica al riesgo de desastres; el ambiente físico frágil; otros factores incluyen una economía inestable y niveles bajos de ingresos

### ***Causas principales***

Las causas originales más importantes que dan lugar a la vulnerabilidad en el área de estudio son la necesidad del espacio para vivir y que posibilita el acceso al sustento. La ocupación de esta tierra a lo largo de las orillas del río Zamora y la quebrada Yantzaza es arraigado por factores económicos, demográficos y políticos.

### **Urbanización y migración**

Una de las razones principales que anima el crecimiento de estos asentamientos informales es la urbanización y migración a la tierra que ahora ocupan los habitantes. La tendencia a ocupar el espacio vacío como nuevo lugar para vivir. El flujo de migración a esta zona protegida es asombrosamente grande; la gente viene no sólo de diversos lugares de Ecuador, sino también de los países vecinos, es decir Perú y Colombia. Las razones principales por las que

la gente ocupa la tierra son la disponibilidad de la tierra que les da el acceso a los recursos económicos y la no aplicación de la ley referida a asentamientos informales en zonas protegidas.

### **Industria minera**

Uno de los factores que atrae más inmigración de la gente de diversos lugares, según lo explicado en la sección anterior, es el aspecto prometedor de la minería en Yantzaza. En el año 2007 se dio a conocer que una de las minas más grandes del país estaría ubicada en EL Pangui- Yantzaza (SGR, 2012). Ese aspecto prometedor de la disponibilidad del trabajo había atraído a gente para emigrar a Yantzaza. Mientras esta información fluye libremente entre los habitantes, más gente ocupa el banco de río en donde residen los colonos informales. El grupo focal reveló que, sobre todo, la gente llegó debido a que se enteraron por algún familiar, amigos o ex-vecinos, que han residido en los bancos de río.

### **Alto índice de pobreza**

La comunidad en Yantzaza experimenta un alto índice de pobreza de 68.65% (SGR, 2012). Ése es el porcentaje de gente que no tiene acceso a las necesidades básicas (NBI/ Necesidades Básicas Insatisfechas).

Si tomamos en cuenta el tamaño, realmente pequeño de Yantzaza, el porcentaje es alto con respecto a las estadísticas de la pobreza en el nivel provincial (el 69.39%) y el porcentaje nacional de la pobreza de 56.15% (SGR, 2012).

Durante el grupo focal, los miembros de la comunidad expresaron su preocupación por el nivel de pobreza en el que viven, no tienen acceso a vivienda y ocupan el espacio disponible cerca del centro de la ciudad.

## **Ausencia de planificación referida a la utilización del suelo**

Las ordenanzas municipales sobre el uso de suelo todavía no se ejecutan en el área de estudio. Sin embargo, en el municipio existe el trazado y la delineación de las altas zonas de peligro. A pesar de las leyes y las regulaciones establecidas, las comunidades locales todavía continúan viviendo en las zonas de peligro debido a una débil aplicación de la ley.

El informe “Análisis de Vulnerabilidad del Cantón Yantzaza” no incluye los asentamientos informales en las orillas del Río Zamora donde los colonos informales viven por ser considerada una zona rural del cantón.

## **Bajos niveles de aplicación de la ley**

En las entrevistas con los funcionarios del municipio se reconoció la presencia, desde hace tiempo, de asentamientos informales por parte de varios colonos. Aunque existen varias leyes a nivel nacional y nivel local referidas a ocupación del terreno y a la gestión de desastres y más específicamente a los asentamiento de comunidades en las áreas propensas a desastres y en las zonas de protección a lo largo de los bancos del río.

## ***Presiones dinámicas***

Presiones dinámicas son procesos y actividades que incrementan los efectos y condiciones inseguras desde las causas originales temporales y espaciales. Éstas son manifestaciones más contemporáneas o más inmediatas, coyunturales de patrones económicos, sociales y políticos que son las bases generales (Wisner, Blaikie, Cannon, & Davis, 2003). En el caso de los asentamientos informales en Yantzaza, las presiones dinámicas son identificadas por dos factores principales, que se explican en esta sección.

## **Acceso limitado al empleo y a los recursos**

El movimiento de la gente -de diversos lugares- para ocupar éstas zonas es accionado principalmente por la necesidad de tener acceso a los recursos y al sustento económico. El trabajo de la explotación minera, que la gente percibe como prometedor en Yantzaza, habría accionado una afluencia grande de la migración al área, especialmente después de 2007 donde el área fue declarada como área con potencial de oro (SGR, 2012).

Durante las entrevistas y el grupo focal, los miembros de la comunidad expresaron sus preocupaciones por las dificultades en encontrar trabajos en sus lugares originales. La esperanza de más posibilidades de empleo en la nueva área donde ahora residen es la presión principal que les hace moverse a la zona donde ahora viven.

## **Acceso limitado a la propiedad de la tierra**

La afluencia de la migración que crea tales asentamientos también es accionada por el acceso limitado a la tierra en sus lugares originales. Algunas de las preocupaciones expresadas en el grupo focal y las entrevistas demuestran que las necesidades de la gente son el acceso a la tierra, que a su vez les da acceso al trabajo y a otros recursos económicos.

Tal necesidad ha sido resuelta en parte al ocupar la zona de protección a lo largo del banco de río en Yantzaza. Esta situación crece, por las redes sociales de amigos o familiares, como se explicó anteriormente. Con ello también crece la vulnerabilidad a los desastres, como se explica en la sección siguiente.



## ***Condiciones de inseguridad***

### **Establecimiento de zonas protección**

Aunque el informe sobre “Análisis de Vulnerabilidad del cantón Yantzaza” no incluye los asentamientos informales a lo largo de los orillas de Río Zamora por no ser parte de la zona urbana del cantón, su presencia y el número creciente de habitantes puede tener un impacto grande en la ciudad misma de Yantzaza. El asentamiento crece a lo largo de los bancos del río y

se considera como una de las causas que aumentan la vulnerabilidad a los impactos de inundar Yantzaza.

En la quebrada Yantzaza, las casas se construyen en el banco de río. Además del riesgo de inundaciones, la erosión del banco de río puede poner a las casas en riesgo de deslizamientos (Figura 3).



**Figura 3. Asentamientos construidos a lo largo de la quebrada Yantzaza que están en riesgo de inundaciones y deslizamientos**

En la municipalidad se analizan estas situaciones. Sin embargo, el traslado de la comunidad a otras áreas más seguras, para preservar la protección y las zonas tapón, no es una tarea fácil. La idea de ejecutar un programa del restablecimiento es una agenda importante del municipio; sin embargo, esto implicará mucho diálogo y discusiones con los miembros de la comunidad que viven a lo largo de

la quebrada, sin mencionar los recursos financieros requeridos para restablecer a una comunidad.

En la municipalidad se está consciente del riesgo que la comunidad enfrenta, pero la mayoría de los miembros de la comunidad no perciben el riesgo. Consideran que su zona es segura y no tienen experiencia ninguna de inundaciones significativas en los últimos 8 años.

## **Viviendo en constante riesgo**

La migración y la ocupación de esta zona de protección crean un problema para la planificación urbana de Yantzaza. Hasta el 2012, se estableció que existían cerca de 625 personas a orillas de río Zamora, de ellas 230 personas en la quebrada Yantzaza con peligro de inundaciones. Aproximadamente 23.61 has de estos asentamientos informales tienen riesgo de inundaciones debido a su situación a lo largo de la zona de la protección. Estas áreas de riesgo elevado no son convenientes para habitar. Consecuentemente pueden ocurrir inundaciones como resultado de una interacción compleja entre las aguas arriba y aguas abajo del Río Zamora.

### **Carencia de recursos para levantar construcciones resistentes**

Como resultado del acceso limitado a los recursos económicos, las casas emplazadas en la quebrada seguramente no son resistentes a desastres. La mayoría de las casas están hechas de madera, con técnicas débiles de construcción. La mayoría

de la gente reconstruye las casas después de una inundación sin aumento de materiales más resistentes. Consecuentemente, viven la misma situación de vez en cuando. Solamente las familias que tienen acceso a los recursos económicos pueden construir casas más fuertes. Este aspecto de la vivienda se discute con más detalles en la sección de la vulnerabilidad física.

## ***Factores de la vulnerabilidad***

### **Vulnerabilidad geográfica**

La exposición a los peligros debido a la localización particular de un asentamiento se puede definir como vulnerabilidad geográfica (Usamah, Handmer, Mitchell, & Ahmed, 2014). El factor principal que hace que los asentamientos sean geográficamente vulnerables es el lugar de localización y el número creciente de población a lo largo de las riberas (Figura 4).

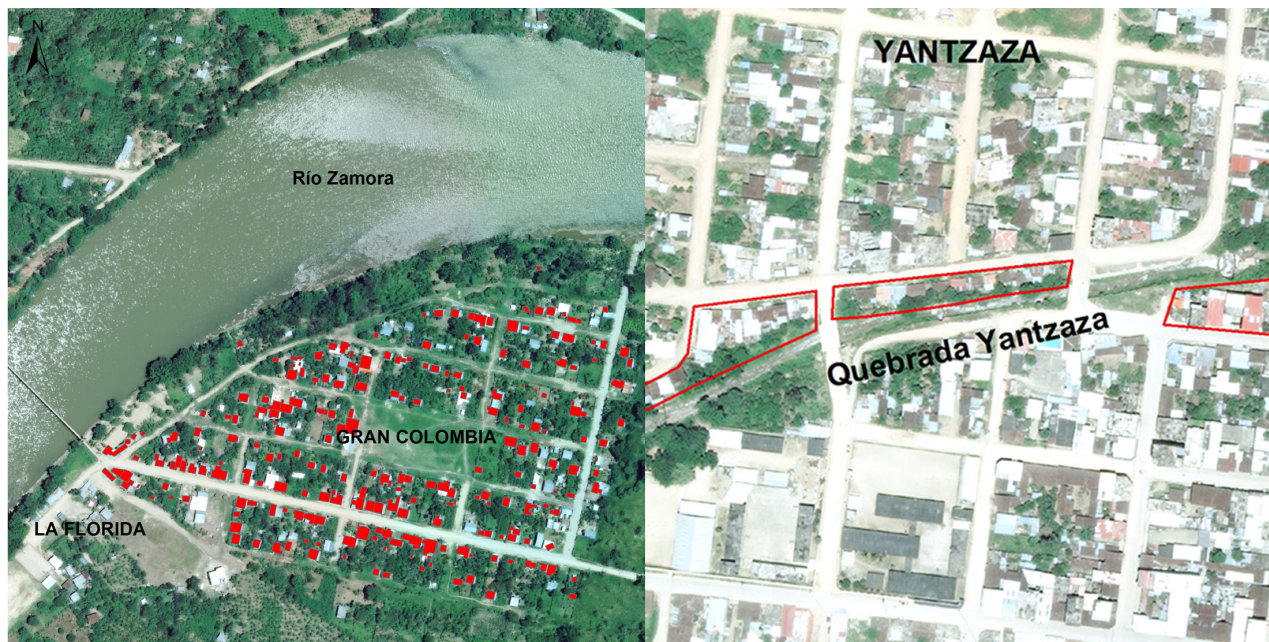


Figura 4. La gran proximidad de los establecimientos informales a lo largo del río Zamora (izquierda) y de la quebrada Yantzaza (derecha) demuestra su vulnerabilidad geográfica. Las casas construidas en la quebrada Yantzaza están a 1 m del río mientras que las casas construidas a lo largo de la río Zamora (Gran Colombia y La Playa) están a 3 m del río (Fuente: PYDLOS).

El informe sobre “Análisis de Vulnerabilidad del cantón Yantzaza” identifica que los dos peligros naturales principales que pueden tener impactos en el cantón son deslizamientos e inundaciones (SGR, 2012). Específicamente en las comunidades donde se realiza el estudio, la inundación es claramente la amenaza principal con impacto potencial en las comunidades. Indirectamente, los emplazamientos a lo largo de la zona de protección (bancos de río) pueden afectar a la misma ciudad de Yantzaza si ocurrieran grandes inundaciones debido a una interacción entre aguas arriba y río abajo.

### Vulnerabilidad por la propiedad del terreno

La vulnerabilidad del arrendamiento de tierra de los tres asentamientos es caracterizada por la indisponibilidad de los títulos de tierra o de cualquier

otro documento formal que certifica la propiedad de la tierra que ocupan. En ese sentido, las comunidades hacen frente a la inseguridad del arrendamiento. Por lo tanto, la amenaza de desahucio sería esperada según la localización en donde residen los colonos informales. No hay historias de grandes desastres en las comunidades asentadas a orillas del río Zamora y la quebrada Yantzaza que les haga volver a sus asentamientos originales después de un desastre. Sin embargo, con los crecientes fenómenos climáticos, tal amenaza puede ser un riesgo para las comunidades, especialmente porque residen a lo largo de las zonas de protección.

En los últimos cinco años, la reubicación de estos asentamientos informales se ha incluido en la agenda del municipio de Yantzaza. Se observa claramente la vulnerabilidad del arrendamiento de

tierra de las comunidades. En agosto y septiembre de 2014, ha habido conversaciones entre el municipio de Yantzaza y las comunidades de Gran Colombia sobre el plan de la relocalización de esas comunidades a áreas más seguras (GAD Yantzaza, 2014). Esta vulnerabilidad por arrendamiento es percibida claramente por la comunidad.

Durante las entrevistas y el grupo focal, todos los miembros de la comunidad expresaron su preocupación por la falta de formalidad del arrendamiento y la amenaza de desahucio al que pueden estar sujetos. Sin embargo, creen que la vida

allí por tantos años se da de una manera legítima y tienen derecho a la propiedad de la tierra y a la vivienda que ocupan.

### Vulnerabilidad económica

Un problema grave que los miembros de la comunidad expresaron es la indisponibilidad del empleo adecuado que puede garantizar su sustento diario. Aunque perciben que la renta que consiguen no es estable, todavía creen que tienen más oportunidades o tienen acceso al trabajo en sus actuales casas que en los lugares de donde provienen (Tabla 2).

Colonos informales			
	Gran Colombia (n = 10)	La Florida (n = 5)	Quebrada Yantzaza (n = 20)
¿Usted piensa tener una economía estable durante el año entero?			
Si	40%	50%	40%
No	60%	50%	60%
¿Usted piensa que su empleo le proporciona renta suficiente que garantice su sustento diario?			
Si	60%	40%	50%
No	40%	60%	50%

Tabla 2. Opinión de comunidades sobre estabilidad económica

Los trabajos más comunes que realizan los miembros de la comunidad por la cercanía con Yantzaza, son: empleado de almacén / taller, agricultura / ganadería (por la cercanía a las fincas), carpintería, negocios pequeños, empleadas domésticas y albañiles.

A pesar de estas actividades económicas, la mayoría de los miembros de la comunidad mencionaron que no tienen sustentos estables debido a que sus rentas son irregulares y variables. Pues la mayoría de los colonos informales tiene rentas bajas e irregulares, la renta que consiguen es para satisfacer su vida diaria y no les permite tener capacidad de ahorro. De acuerdo con la experiencia de la comunidad, los daños materiales causados por desastres no son arreglados

de manera inmediata debido a la indisponibilidad de recursos económicos. Después de los desastres, generalmente reutilizan los materiales disponibles. Tienen opiniones sobre los pequeños desastres, pero no se preocupan de los grandes daños que podrían darse después de posibles desastres.

En muchos países existe ayuda del gobierno para reconstruir las casas después de desastres, lo que no ocurre en este caso. El tipo de ayuda proporcionado por el gobierno se limita a la evacuación y ayuda alimentaria durante un desastre. Entre otras razones porque el gobierno propone el traslado de estas comunidades a áreas más seguras.



## Vulnerabilidad física

Puesto que no hay códigos técnicos para las edificaciones, es común ver una mezcla de casas en las áreas de estudio. La mayoría de casas construidas a lo largo de la quebrada Yantzaza son casas de

un piso, hechas de madera; mientras que en Gran Colombia y La Florida las casas se construyen con los pilares (algunas son altas), usan la combinación de madera y de ladrillos (Figura 5).



Figura 5. Tipos de viviendas a lo largo de quebrada Yantzaza (arriba) y de Gran Colombia y La Florida (abajo).

Hay cuatro tipos de construcción de viviendas a lo largo de la quebrada Yantzaza y río Zamora son (Figura 6):

1. Casas de madera de un piso sin pilares. Este tipo de casa se construye principalmente a lo largo de la quebrada Yantzaza.
2. Casas de madera de un piso con pilares. Este tipo de casa común a lo largo de la quebrada Yantzaza y de río Zamora. Este tipo de casa tiene pilares de aproximadamente 30-60 centímetros.
3. Casas altas de madera de un piso con pilares. Este tipo de casas tiene pilares de aproximadamente 1-2 metros, se encuentran comúnmente en Gran Colombia y La Florida.
4. Construcciones que utilizan mezcla de materiales, que incluye concreto y techos de hojas del hierro acanalado. Este tipo de casa usa una combinación de madera y de ladrillos. Las hay de uno y dos pisos. La mayoría de las casas de dos pisos construyen la primera planta de concreto mientras que la segunda planta se hace de madera.



Figura 6. Cuatro tipos generales de vivienda en las áreas de estudio. (a) Casa de madera de un piso sin pilares. (b) Casa de madera de un piso con los pilares. (c) Casas altas de madera de un piso con pilares Construcciones mixtas (d) con techos de hoja del hierro acanalado.



Al inicio, a lo largo del banco de río, las casas eran construidas generalmente de madera y de un piso. Sin embargo, debido a las inundaciones frecuentes, ha habido cambios, se construye y vive en un segundo piso. Esto se hace obviamente para reducir al mínimo los impactos de la inundación.

Generalmente, a lo largo del río Zamora (es decir en Gran Colombia y La Florida) se construyen casas de dos pisos. Mientras que las casas construidas en la quebrada Yantzaza son de un piso. Esto indica que los impactos de inundación ocurren con más frecuencia en Gran Colombia y La Florida. Los miembros de la comunidad de esas áreas también revelaron que la razón principal por la que construyen sus casas de dos pisos es debido a la prevención de impactos de inundaciones en sus viviendas. Sin embargo, por observación se puede ver que las casas construidas en las áreas de estudio están hechas de materiales débiles. Además, las casas a lo largo de la quebrada Yantzaza, que emplean el banco de río están también propensas a la erosión. Por lo tanto, no son sólo vulnerables a las inundaciones, sino también son propensas a dañarse debido a la erosión de tierra (Figura 6).

### **Vulnerabilidad institucional**

Se realiza un análisis sobre la capacidad institucional o de gobierno ante desastres y también sobre los puntos de vista institucionales.

La capacidad institucional de los gobiernos se define a partir de tres aspectos: (1) la capacidad de las instituciones para realizar las diversas tareas: antes, durante y después de desastres, (2) las políticas propuestas por los gobierno sobre prevención de desastres y (3) la eficacia de las políticas en la práctica (Usamah, 2013).

El punto principal que define la vulnerabilidad institucional en Yantzaza, en relación a asentamientos informales, se centra en la indisponibilidad de políticas para áreas de riesgo, lugares donde residen los colonos informales. El crecimiento de los asentamientos informales desde su primera ocupación -en 1999- es una prueba de la debilidad del gobierno.

En el municipio existen planes de respuesta ante desastres, sin embargo las políticas de prevención de desastres o no son ejecutadas o no existen.

Los asentamientos informales de Gran Colombia y La Florida, que son uno de los determinantes dominantes de la vulnerabilidad de los impactos de inundaciones en Yantzaza, no se incluyen en el perfil territorial de Yantzaza; por ser consideradas como zonas rurales a pesar de su proximidad al centro de la ciudad y a los impactos que los asentamientos pueden tener al inundar Yantzaza.

La carencia de organizaciones en la comunidad de colonos informales es otro factor de vulnerabilidad. Durante el grupo focal y las entrevistas, los miembros mencionaron pocos nombres de organizaciones, por ejemplo:

- Presidente del Barrio de Gran Colombia
- Indígenas
- Asociación de agricultores

Sin embargo, no realizan muchas actividades y las reuniones que mantienen son poco frecuentes.

## ***Discusiones y conclusiones***

### **Factores de vulnerabilidad**

Adoptando el modelo de la presión (PAR), esta investigación ha presentado las causas originales y la presión dinámica que han causado las condiciones inseguras donde viven los colonos informales a lo largo de las orillas del río Zamora y la quebrada Yantzaza. El acceso limitado a los recursos económicos, un alto índice de pobreza y la poca regulación sobre uso del suelo avivan los asentamientos a lo largo de la zona de la protección en Yantzaza (Figura 7). Estos resultados se obtuvieron través de la investigación cualitativa que se hizo con los miembros de la comunidad, que ahora enfrentan una amenaza de desahucio, especialmente por el programa de reubicación, uno de los ejes centrales de la agenda del municipio.

### **La vulnerabilidad relacionada con la propiedad de la tierra como causa de los asentamientos informales**

Esta investigación ha demostrado cómo los asentamientos pobres están creciendo progresivamente en sitios potencialmente inundables en donde los colonos tienen acceso a captaciones de agua. Por otra parte, el municipio ha emprendido la definición de áreas en riesgo y existen leyes y regulaciones establecidas, sin embargo, las comunidades locales todavía

continúan viviendo en estas áreas peligrosas debido a la débil aplicación de la ley o porque la determinación de zonas en peligro no se ejecuta.

En esta investigación se analizaron cuatro factores de vulnerabilidad (Geográfica, pertenencia de la tierra, economía, realidad física y organizacional / institucional) que están relacionados directamente con un sistema de indicadores sobre el uso del suelo que contribuyen a la vulnerabilidad a los desastres.

### **Propiedad de hecho y de derecho de los asentamientos informales**

Debido a que los asentamientos se ubican en zona de peligro y además son consideradas áreas protegidas, la propiedad legal de los terrenos no está al alcance de la comunidad, aunque muchos de ellos quieran hacerlo. La seguridad legal del arrendamiento existe cuando el derecho de acceso y de uso del suelo “es suscrito por un sistema sabido de reglas legales” (van Gelder, 2010). La confianza sobre la propiedad radica en una seguridad de hecho, que se basa en la ocupación del suelo y no se relaciona con su personería jurídica. La propiedad del terreno de los colonos informales se considera con legitimidad y amplia aceptación social; pero sin el reconocimiento legal (Palmer, Fricška, & Wehrmann, 2009).



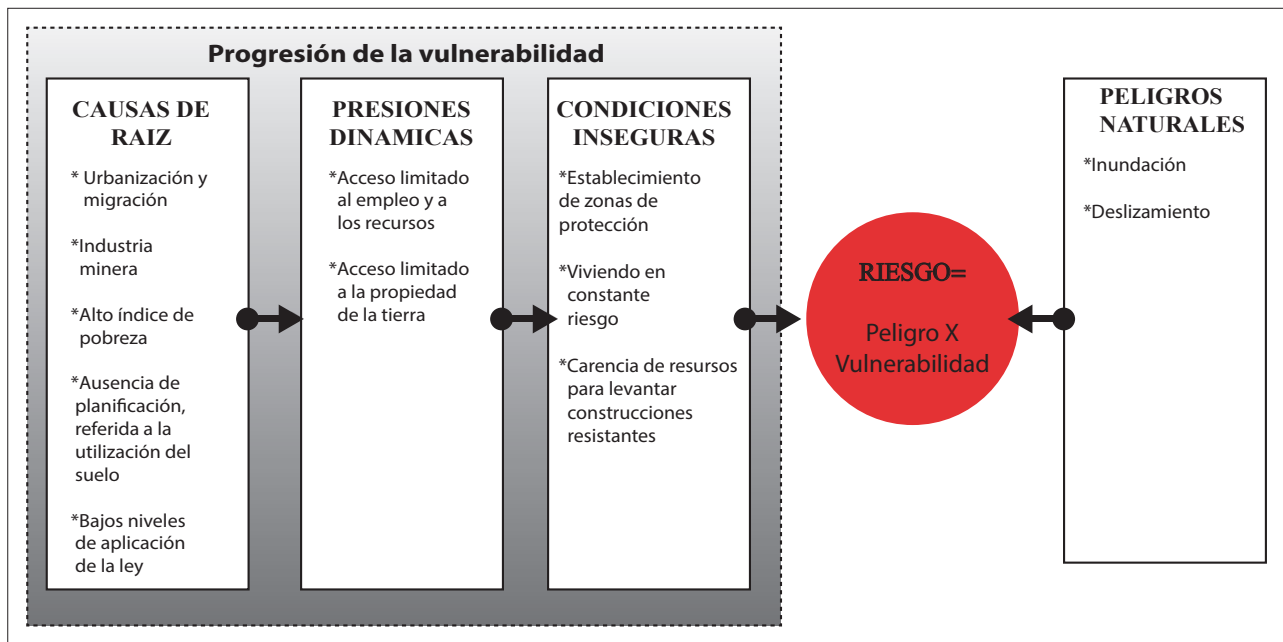


Figura 7. El modelo Pressure and Release (PAR) muestra la progresión de la vulnerabilidad de los asentamientos informales en Yantzaza (Blaikie, Cannon et al. 1994).

### La percepción de la comunidad sobre el programa de reubicación

Hay una diferencia significativa entre las opiniones de los miembros de las comunidades ubicadas a lo largo de la quebrada Yantzaza y a lo largo de las orillas del río Zamora (Gran Colombia y La Florida). La mayoría de la comunidad de la quebrada Yantzaza está mirando hacia adelante y está dispuesta a ser reubicada en áreas más seguras, mientras que las dos comunidades de Gran Colombia y La Florida no quieren la reubicación. Esto se daría por un nivel distinto de percepción sobre el riesgo. Todos los miembros de la comunidad en la quebrada Yantzaza

entienden que viven en una zona de riesgo elevado mientras que los de Gran Colombia y La Florida no perciben el riesgo de los impactos de la inundación. Su opinión del riesgo es baja, es decir, están conscientes de que existen inundaciones frecuentes pero que tiene bajo impacto. Por otra parte, los habitantes de la quebrada Yantzaza entienden que están propensos no sólo al impacto de la inundación sino también al impacto de la erosión de suelo que ocupan.

En todo caso las dos comunidades consideran que la reubicación se daría sólo si el gobierno les proporciona una casa en el sitio de traslado. Expresaron sus necesidades y expectativas sobre las casas que desearían recibir: (1). Que estén ubicadas cerca del centro de la ciudad, o por lo menos deben tener buen acceso al centro de la ciudad, (2). Con disponibilidad del agua, de electricidad, de teléfono y de conexión a internet, (3). La entrega de las casas no implica ningún coste para ellos.

### **La percepción de las autoridades**

La presencia y el crecimiento de los asentamientos informales en Yantzaza ha sido reconocida por las autoridades. De hecho, al conversar sobre el riesgo que corre Yantzaza frente a los peligros naturales, los funcionarios municipales hicieron una referencia directa sobre los asentamientos informales que hemos estudiado.

Su presencia parece ser incontrolable debido a la baja aplicación de la ley, por la escasa planificación del uso del suelo y la división de zonas de riesgo. El gobierno identificó desde el inicio la presencia de los asentamientos; sin embargo, no ha sido entendido como una prioridad; además, el cambio de gobierno cada cuatro años hace que el tema quede postergado. Sin embargo, el gobierno actual considera que la reubicación es una de las primeras prioridades en el planeamiento sostenible de uso del suelo del municipio de Yantzaza. Desde agosto de 2014, ha habido un diálogo directo sobre el plan de reubicación de las comunidades de los colonos informales a lo largo de los bancos de río (GAD Yantzaza, 2014).

## **Agradecimientos**

El autor agradece al Municipio de Yantzaza por proporcionar el acceso a las dos comunidades que viven en los asentamientos informales a lo largo de la quebrada Yantzaza y del río Zamora; especialmente a Víctor Zarango quién presentó a los investigadores con los miembros de la Comunidad. El aprecio especial va a los miembros de la Comunidad participantes en esta investigación. Las imágenes de este artículo son elaboradas por Inés Martínez Palomero, estudiante del Programa Meridies de Cooperación al Desarrollo de la Universidad Politécnica de Valencia, pasante de PYDLOS-Universidad de Cuenca.

Esta investigación se realizó en el marco del proyecto “Fortalecimiento, capacitación e investigación para reducir las vulnerabilidades mediante el diseño de acciones efectivas de reducción de riesgos de desastres a nivel local”, ejecutado por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) con la ayuda de la financiación de la Oficina de Ayuda Humanitaria y Protección Civil de la Comisión Europea (ECHO).

## Referencias

- Adger, W. Neil (2000), 'Social and Ecological Resilience: are they related?', *Progress of Human Geography*, 24 (3), 347-64.
- ADPC (2004), *Field Practitioners Handbook*, Asian Disaster Preparedness Center, Bangkok, Thailand.
- GAD Yantzaza. (2013). Plan de ordenamiento territorial cantón Yantzaza.
- GAD Yantzaza. (2014). Habitantes del sector Gran Colombia se reunieron con Autoridades. Retrieved from <http://www.yantzaza.gob.ec/index.php/noticia/acciones-2014/295-habitantes-del-sector-gran-colombia-se-reunieron-con-autoridades>.
- INEC. (2010). Censo de población y vivienda 2010. Instituto Nacional de Estadística y Censos.
- IPCC (2012), *Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation. A Special Report on Working Groups I and II of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, eds Christopher B. Field, et al. (Cambridge, UK and New York, USA: Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)) 582.
- Jiusto, S. (2012), 'Squatting: Developing World', in J. Smith Editor-in-Chief: Susan (ed.), *International Encyclopedia of Housing and Home* (San Diego: Elsevier), 16-22.
- MIDUVI. (2013). Levantamiento Línea de Base - Asentamientos Informales a Nivel Nacional Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda.
- Palmer, D., Fricska, S., & Wehrmann, B. (2009). *Towards Improved Land Governance* FAO and UN-HABITAT.
- Quan, J., & Dyer, N. (2008). *Climate Change and Land Tenure: the Implication of Climate Change for Land Tenure and Land Policy*. London: FAO, International Institute for Environment and Development.
- SGR. (2012). *Análisis de Vulnerabilidad del Cantón Yantzaza - Perfil territorial 2013*. Quito Secretaría de Gestión de Riesgos (SGR), Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), Universidad Nacional de Loja.
- UN-HABITAT. (2010). *Land and Natural Disasters: Guidance for Practitioners*. Nairobi, Kenya: United Nations Human Settlements Programme, Food and Agricultural Organizations of the United Nations and Global Land Tool Network.
- Usamah, M. (2013). *Land Tenure Security and Resilience to Multiple Disasters: a Study of Camalig Municipality, the Philippines*. (PhD), RMIT University, Melbourne.
- Usamah, M., Handmer, J., Mitchell, D., & Ahmed, I. (2014). Can the vulnerable be resilient? Co-existence of vulnerability and disaster resilience: Informal settlements in the Philippines. *International Journal of Disaster Risk Reduction*.
- White et al., (2005): *Disaster Risk Reduction. A Development Concern*. DFID.
- Wisner, B., Blaikie, P., Cannon, T., & Davis, I. (2003). *At Risk: Natural Hazards, People's Vulnerability and Disasters*. London: Routledge.
- Willis 2009). Willis, K. D. (2009), 'Squatter Settlements', in Kitchin Editors-in-Chief: Rob and Thrift Nigel (eds.), *International Encyclopedia of Human Geography* (Oxford: Elsevier), 403-08.

USAID (2009). ECUADOR - Land Tenure and Property Rights Portal

UNISDR (2011), 'Global Assessment Report on Disaster Risk Reduction: Revealing Risk, Redefining

Development.', (Geneva, Switzerland.: United Nations International Strategy for Disaster Reduction (UN-ISDR)).

UNFPA (2011), 'The State of World Population 2011', (United Nations Population Fund).

## **Sección 6**

---

**Análisis espacial del crecimiento urbano y sus implicaciones en la vulnerabilidad social de la ciudad de Yantzaza, Ecuador**

---



# **Análisis espacial del crecimiento urbano y sus implicaciones en la vulnerabilidad social de la ciudad de Yantzaza, Ecuador**

***Inés Martínez Palomero***<sup>1</sup>

*Egresada de Ingeniería en Cartografía y Geodesia.  
Pasante del Programa de Población y Desarrollo  
Local Sustentable -PYDLOS- Universidad de Cuenca.  
Programa Meridies de Cooperación al Desarrollo de la  
Universidad Politécnica de Valencia*

## **Resumen**

El objetivo de la presente investigación es estudiar el crecimiento urbano de la ciudad de Yantzaza (Ecuador), a partir de los estudios relacionados con la vulnerabilidad a desastres de una comunidad que vive a orillas del río Zamora y en la que se ha observado un crecimiento significativo en los últimos años; esta comunidad corresponde al barrio de Gran Colombia.

Metodológicamente, el estudio está directamente asociado con el componente espacial. Primeramente, se desarrolla un análisis mediante técnicas de teledetección (método de vector de cambios) donde se detectan los cambios urbanos en la ciudad en dos épocas distintas. Posteriormente, se lleva a cabo un análisis mediante técnicas SIG con el fin de proyectar las zonas de la ciudad con mayor probabilidad de expansión urbana y analizarlas en función de los riesgos a los que está amenazada la ciudad.

Los resultados permitirán avanzar hacia propuestas para un crecimiento y desarrollo equilibrados de la ciudad de Yantzaza, teniendo en cuenta que la ciudad está principalmente amenazada por inundaciones debidas al río Zamora.

## **Abstract**

The objective of the present investigation is to study the urban growth of the city of Yantzaza (Ecuador), from the studies related to the vulnerability to disasters of a community, which is located on the riverbank of the river Zamora, and where is observed a significant growth in the recent years; this community corresponds to Gran Colombia neighborhood.

Methodologically, the study is directly associated with the spatial component. Firstly, an analysis with remote sensing techniques is developed (Change Vector Analysis), where the urban changes in the city are detected between two different epochs. Subsequently, an analysis with GIS techniques is carried out with the aim of projecting the city areas with high probability of urban expansion and analyzing them based on the risks which threaten the city.

The results will allow for improve to proposals for a balanced growth and development of the city of Yantzaza, taking into account that the city is threatened by floods due to the river Zamora mainly.

---

<sup>1</sup> inmarpa@gmail.com

## Introducción

Esta investigación se plantea a partir de los estudios relacionados con la vulnerabilidad a riesgos de una comunidad que vive a las orillas del río Zamora en la ciudad de Yantzaza. Concretamente, dicho estudio se centra en la comunidad de Gran Colombia, en la cual se ha observado un crecimiento significativo del asentamiento con los años, a pesar de ser vulnerable a riesgos como inundaciones. El crecimiento de esta comunidad ha sido identificado por los actores relacionados y previa consulta con el PNUD y funcionarios claves del cantón Yantzaza.

Puesto que centrarse únicamente en este área supondría llevar a cabo un estudio concreto de la zona y por tanto, no sería posible aplicar algunos de los métodos que se plantean en los posteriores apartados; paralelamente, se desarrolla un análisis del crecimiento urbano en la ciudad de Yantzaza, teniendo en cuenta que los alrededores de la comunidad de Gran Colombia son lugares en los que la población se está extendiendo y por tanto, con una alta probabilidad de expansión de la zona urbana.

## Objetivo y Preguntas de la investigación

El objetivo de la investigación fue analizar la evolución de las zonas urbanas de la ciudad de Yantzaza (cantón de Yantzaza, provincia de Zamora Chinchipe), así como llevar a cabo una posible predicción de las zonas con mayor probabilidad de ser ocupadas como consecuencia del crecimiento urbano futuro. Estas posibles zonas de expansión también fueron analizadas en función de su vulnerabilidad a riesgos, tales como inundaciones o movimientos de tierras. Para ello, se exploraron los factores más influyentes en el crecimiento de la ciudad.

Para guiar la investigación, se realizaron las siguientes preguntas:

¿Cómo ha evolucionado la zona urbana de la ciudad de Yantzaza en los últimos años?

- ¿Cuáles son los factores que condicionan los asentamientos poblacionales y su importancia?
- ¿Cuáles son las zonas con mayor probabilidad de crecimiento urbano?
- ¿Están expuestas a riesgos estas posibles nuevas zonas de expansión urbana?

## Datos disponibles

Los datos disponibles para el estudio fueron los siguientes:

- Información geográfica proporcionada por la Dirección de Planificación del GAD Yantzaza 2012.
- Información geográfica generada por el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del Cantón Yantzaza 2012.
- Fotografías aéreas obtenidas mediante el Programa SIGTIERRAS del Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura del año 2012.
- Archivo del levantamiento topográfico de la cabecera cantonal de Yantzaza actualizado.
- Imágenes satelitales Landsat 4-5 y Landsat 8 de los años 1998 y 2013 de la zona obtenidas del USGS.



## Enfoque y metodología

En este apartado se define la metodología que se llevó a cabo para obtener respuestas a las preguntas planteadas anteriormente:

¿Cómo ha evolucionado la zona urbana de la ciudad de Yantzaza en los últimos años?

Esta pregunta se respondió aplicando un análisis de detección de cambios mediante el empleo

de imágenes satélite, tomadas en dos épocas distintas. Concretamente, las imágenes utilizadas corresponden a los años 1998 y 2013 de la ciudad de Yantzaza y sus alrededores, siendo la primera imagen adquirida por el satélite Landsat 4-5, mientras que la segunda por el satélite Landsat 8; ambas con una resolución espacial de 30 metros en las bandas multiespectrales (utilizadas en el análisis).



Figura 1: Izquierda: imagen Landsat 4-5 del año 1998 de la ciudad de Yantzaza; derecha: imagen Landsat 8 del año 2013 de la ciudad de Yantzaza

El método empleado es el vector de cambios, el cual se ha llevado a cabo según las siguientes fases:

## Preprocesado geométrico y radiométrico

Esta fase tiene como objetivo preparar las imágenes iniciales para poder ser analizadas posteriormente. En primer lugar, se han recortado las imágenes de manera que se han reducido a la zona de estudio. En cuanto a las correcciones geométricas, se comprueba que ambas se encuentran ya georreferenciadas; por tanto, se procede a la corrección radiométrica cuyo objeto es reducir las diferencias radiométricas entre ambas imágenes debidas a las distintas condiciones atmosféricas y de calibración de los sensores. En este paso, hay que tener en cuenta la diferencia en bandas entre ambas imágenes ya que fueron adquiridas por distintos sensores (Tabla 1); de manera que Landsat 4-5 proporciona siete bandas multiespectrales mientras que Landsat 8 incluye tres bandas más (estas bandas no se incluyen en el ajuste).

Banda	Landsat 4-5	Landsat 8
1	Blue	Coastal aerosol
2	Green	Blue
3	Red	Green
4	NIR	Red
5	SWIR 1	NIR
6	TIR	SWIR 1
7	SWIR 2	SWIR 2
9		Cirrus
10		TIRS 1
11		TIRS 2

Tabla 1: Bandas multiespectrales de Landsat 4-5 y Landsat 8

También hay que considerar la diferencia en la resolución radiométrica entre ambas imágenes, siendo 8 bits para la imagen de 1998 y 16 bits para la del año 2003 por tanto, se ajusta ésta última también a 8 bits teniendo 256 Niveles Digitales.

A continuación, se procede a la corrección radiométrica de las imágenes aplicando el método de normalización global de media-desviación estándar en el cual se utiliza toda la imagen, siguiendo la siguiente formulación:

$$g(x,y) = a * f(x,y) + b$$

$$a = \frac{\sigma(g)}{\sigma(f)}$$

$$b = \mu(g) - a * \mu(f)$$

Donde g corresponde a la imagen de referencia, en este caso la del 2013 por tener un histograma más disperso, mientras que f corresponde con la imagen a ajustar (imagen del año 1998). Este proceso se lleva a cabo banda a banda con la herramienta Band Math del software ENVI 4.7.

## Aplicación del método de vector de cambios

Este vector une la posición espectral de un píxel en dos fechas distintas, el cual puede representarse en un diagrama de dispersión formado por dos bandas, considerando un espacio espectral de dos dimensiones (Figura 2), siguiendo la siguiente formulación:

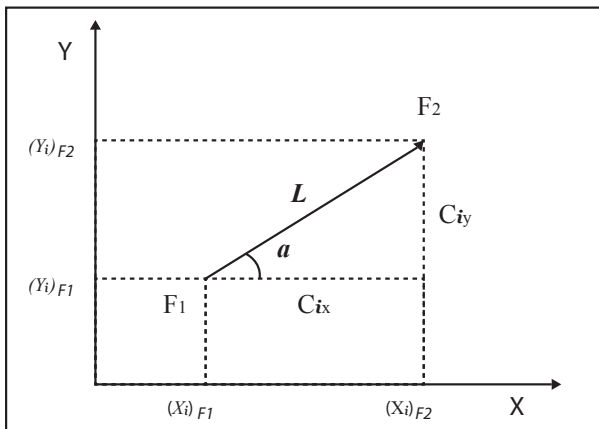


Figura 2: Diagrama de dispersión del método vector de cambios (Ruiz Fernández, 2012-2013)

$$L_i = \sqrt{C_{ix}^2 + C_{iy}^2}$$

$$\alpha_i = \text{Arctg}\left[\frac{C_{iy}}{C_{ix}}\right]$$

$$C_{ix} = (x_i)_{F2} - (x_i)_{F1}$$

$$C_{iy} = (y_i)_{F2} - (y_i)_{F1}$$

Donde  $L$  (módulo) representa la intensidad del cambio y  $\alpha$  (dirección) el tipo de cambio y siendo  $(X_i)_{F2}$  el valor de la variable  $X$  en la fecha 1 y en un píxel genérico  $i$ ,  $(Y_i)_{F2}$  el valor de la variable  $Y$  en la fecha 1 y en un píxel genérico  $i$ ,  $(C_{ix})$  la magnitud de cambio en un píxel genérico  $i$  según la variable  $X$  (Ruiz Fernández, 2012-2013).

Este método, además de cuantificar los cambios, es una valiosa herramienta para la interpretación visual de los mismos mediante la transformación al espacio de color HSI, siguiendo el siguiente esquema:

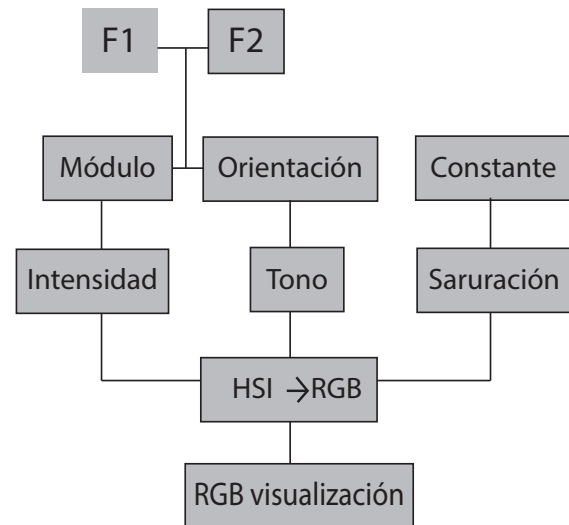


Figura 3: Esquema de la transformación al espacio HSI del vector de cambios (Ruiz Fernández, 2012-2013)

Dicho método se aplica mediante la función programada en IDL del software ENVI 4.7, la cual

proporciona las imágenes correspondientes a la magnitud, dirección y color (espacio de color RGB).

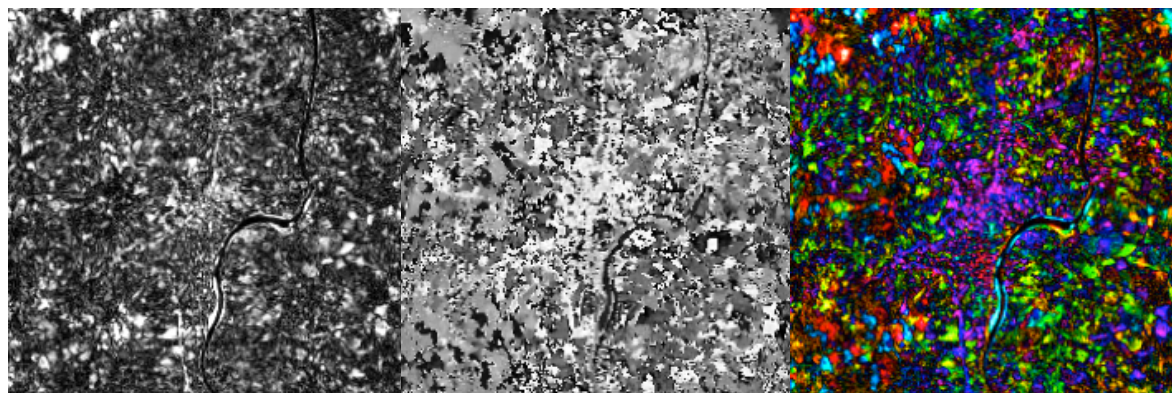


Figura 4: Imágenes obtenidas como resultado tras aplicar el método de vector de cambios: izquierda la magnitud, centro la dirección y derecha el color (RGB)

Interpretando la imagen de color generada como resultado, los tonos magenta representan las nuevas zonas urbanas, se consideran zonas de descenso de vegetación los tonos azules mientras que los amarillos indican un aumento de vegetación.

Con el fin de extraer las zonas invariantes, se toman aquellos valores  $<\mu-2\sigma$  ó  $>\mu+2\sigma$ , los cuales corresponden a dichas zonas según Ruiz Fernández et al., (2007). Por otro lado en las zonas variantes, se seleccionan sólo aquellas donde se ha producido cambio urbano es decir, los tonos magenta. Por último, se calcula el total de superficie urbana que ha cambiado entre los años 1998 y 2013.

### **¿Cuáles son los factores que condicionan los asentamientos poblacionales y su importancia?**

Con el fin de definir los factores condicionantes en la ocupación de zonas urbanas y la importancia de cada uno, se ha analizado la información geográfica generada por el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del Cantón Yantzaza del año 2012 en función de las entrevistas aplicadas a la población de algunas de las zonas en expansión de la ciudad de Yantzaza, como son las comunidades de Gran Colombia y la Florida.

Tras dicho análisis, se han seleccionado tanto variables naturales y equipamientos ofrecidos por la ciudad, como vías y límite urbano (Cifuentes Ruiz et al., 2010). Además, con el fin de cuantificar la importancia de cada uno de estos factores, se ha asignado un peso en función de la distancia a dichos

elementos (mediante la generación de buffers en el software ArcGIS 10.1) de manera que a menor distancia al elemento le corresponde un peso mayor, mientras que a mayor distancia se ha asignado un peso menor (Tabla 2). En el caso de la variable natural “Pendiente”, la asignación de pesos no ha sido en función de la distancia (Tabla 3).

Elemento		Distancia	Peso
Agua Alcantarillado Aprovisionamiento Basura Educación	Electricidad	200 m	5
	Vías principales	400 m	4
	Límite urbano	600 m	3
	Salud	800 m	2
		1000 m	1
Vías secundarias		100 m	5
		200 m	4
		300 m	3
		400 m	2
		500 m	1

Tabla 2: Factores utilizados en el análisis y sus correspondientes pesos en función de la distancia

Elemento	Tipo	Peso
Pendiente	Ondulado	5
	Inclinado	4
	Moderadamente escarpado	3
	Escarpado	2
	Muy escarpado	1

Tabla 3: Factor “pendiente” y sus correspondientes pesos

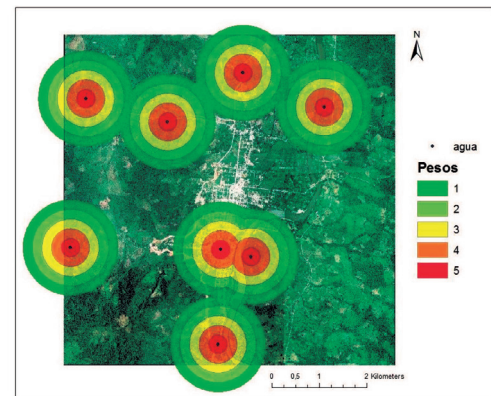


Figura 5: Distribución de la variable “agua” y sus correspondientes pesos en la ciudad de Yantzaza

## **¿Cuáles son las zonas con mayor probabilidad de crecimiento urbano?**

Este modelo se plantea a partir de la distribución de los factores condicionantes y sus correspondientes pesos anteriormente seleccionados en la zona de estudio. Para ello, dichos factores se convierten a formato raster (tamaño de celda de 0,3 m) y se añade un cuadro con peso 0 en aquellas zonas donde no hay información de los pesos asignados anteriormente. De este modo, todos los factores son sumados con la misma extensión obteniendo como resultado un cuadro raster en el que cada celda tiene asignada una probabilidad. Ya que se han considerado once elementos, los valores de probabilidad oscilan entre 1 y 55, siendo 55 la mayor probabilidad de asentamiento urbano y 1 la menor.

Por último, es necesario extraer de la imagen raster de probabilidades generada aquellas zonas ya urbanizadas, así como la superficie del río y sus correspondientes áreas de protección, puesto que en dichas áreas no es posible que se generen nuevas zonas urbanas.

## **¿Están expuestas a riesgos estas posibles nuevas zonas de expansión urbana?**

Con el objetivo de analizar la vulnerabilidad a riesgos de estas posibles nuevas zonas de urbanización, se superpone el resultado de la imagen raster con las probabilidades de futuros asentamientos urbanos con la información relativa a riesgos generada por el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del Cantón Yantzaza en el año 2012, en la que se incluyen zonas de alto riesgo de deslizamiento de tierras así como áreas con alto riesgo de inundación.

## **Resultados**

En este apartado se muestran los resultados obtenidos a las preguntas planteadas anteriormente mediante la producción de distintos mapas, así como un análisis de los mismos:

### ***¿Cómo ha evolucionado la zona urbana de la ciudad de Yantzaza en los últimos años?***

Tras el proceso seguido para obtener la evolución de la zona urbana entre los años 1998 y 2013 de la ciudad de Yantzaza mediante el método de vector de cambios aplicado a imágenes satélite de la zona, el resultado obtenido se muestra en el Mapa I. La superficie urbana variante entre estos años es de 46,35 ha, aunque hay que tener en cuenta que esta cifra es orientativa ya que el método aplicado es muy sensible a imprecisiones en el registro entre imágenes y a píxeles con mezcla. Según SGR (2013) el área total comprendida en el límite urbano de la ciudad es de 361,63 ha y por tanto, la variación de la zona urbana entre dichos años es aproximadamente de un 15% del total de la superficie urbana del año 1998.

Como se puede observar en el mapa resultado, las nuevas zonas urbanas generadas entre este periodo de tiempo se localizan en torno al núcleo urbano central de la ciudad. Concretamente, estas nuevas áreas urbanas se asientan en el margen izquierdo del río Zamora en las zonas de Pita Bajo (parte norte) de forma puntual y más extensamente en San Francisco, San Antonio (parte oeste) y hacia el barrio Amazonas (parte sur).

Por otro lado, cabe destacar la gran expansión observada en el margen derecho del río Zamora en la comunidad de Gran Colombia. Esto se debe principalmente, al establecimiento de un puente colgante que atraviesa el río Zamora y conecta directamente esta comunidad con el centro de la ciudad



de Yantzaza y por tanto, proporciona a sus habitantes acceso a los servicios ofrecidos en esta parte de la ciudad. Adicionalmente, se observan nuevas zonas urbanas puntuales en la zona noreste en este lado del río, también debido a la construcción de un puente que conecta ambos lados del río Zamora.

### ***¿Cuáles son los factores que condicionan los asentamientos poblacionales y su importancia?***

En este caso, no se ha generado un mapa como resultado puesto que la selección de los factores que condicionan nuevos asentamientos urbanos y su importancia son parte del proceso para generar el resultado del siguiente apartado. Sin embargo, es importante señalar que estos elementos han sido seleccionados en función de la importancia expresada en las opiniones de los habitantes de esta ciudad tras la realización de diferentes entrevistas.

### ***¿Cuáles son las zonas con mayor probabilidad de crecimiento urbano?***

Con el fin de mostrar las probabilidades de crecimiento urbano obtenidas para la ciudad de Yantzaza tras aplicar la metodología explicada en los anteriores apartados, se ha generado un mapa con los resultados (Mapa II). Dichas probabilidades varían entre los valores 1 y 55, siendo 55 la máxima probabilidad de nuevos asentamientos urbanos mientras que 1 significa la menor probabilidad. Estos valores han sido divididos en cinco rangos de probabilidad: muy alta, alta, media, baja y muy baja.

Analizando los resultados generados, se observa que la zona con mayor probabilidad de expansión urbana en el margen derecho del río Zamora corresponde principalmente a la Playa de la Florida, seguido por zonas intermedias entre dicha comunidad y la de Gran Colombia. Posteriormente, esta zona se extenderá con los años hacia la parte más oriental

de estas dos comunidades. Como ya se explicó en apartados anteriores, la expansión urbana en dicha zona se debe principalmente a la existencia de un puente colgante que conecta estas áreas con el centro de la ciudad.

Por otro lado, se observa otra zona con muy alta probabilidad de expansión urbana en el margen izquierdo del río Zamora correspondiente al área de San Antonio y la Quebrada Yantzaza, a causa de su cercanía al centro de la ciudad. Al igual que en el margen derecho del río, esta zona irá extendiéndose con los años hacia la parte más occidental, de manera que la zona urbana se expandirá de forma más o menos simétrica alrededor del centro de la ciudad principalmente.

Paralelamente, existen otras zonas puntuales en los alrededores de núcleo urbano de Yantzaza con probabilidad alta-media de asentamiento urbano, éstas son: las zonas de Unión Lojana, San Pedro y los Nachos principalmente en la parte norte y el barrio Amazonas y Nuevos Horizontes en la parte sur. Esto generará con el paso de los años, que la zona urbana de la ciudad de Yantzaza se expanda alrededor de estos núcleos y finalmente, se unirá y creará una gran mancha urbana.

También se observa una zona con gran influencia en la expansión urbana correspondiente al área de Jesús del Gran Poder, en cuyo caso ocurrirá lo mismo que en los anteriores núcleos y finalmente, se acabará uniendo a esta gran mancha urbana con los años.

Según SGR (2013), las zonas urbanizables alcanzan una superficie de 149,37 ha, ubicadas entre el río Zamora y el área con más del 30% de pendiente (en el mapa, la zona izquierda del codo del río que corresponde a la zona con probabilidad media-baja) y en las cuales deberían desarrollarse los procesos de expansión programada. Sin embargo y según

el modelo de expansión urbana generado en el presente estudio, se comprueba que la tendencia de urbanización no corresponde con las zonas programadas en el PDOT (SGR, 2013).

### **¿Están expuestas a riesgos estas posibles nuevas zonas de expansión urbana?**

El GAD de Yantzaza es el eje principal de los actores que participan en la mitigación de riesgos y recuperación cantonal en caso de emergencias junto con los diferentes departamentos que apoyan este plan tanto internos, externos, locales y nacionales. Se ha detectado, que por su topografía, las principales amenazas sobre el cantón de Yantzaza son inundaciones y deslizamientos y por tanto, éstos afectan directamente a la ciudad (SGR, 2013).

Observando el mapa resultado (Mapa III) y según SGR (2013), se llega a la conclusión de que el área urbana actual de la ciudad de Yantzaza no está amenazada por movimientos en masa. Tampoco existe un alto riesgo de deslizamiento de tierras en aquellas zonas con probabilidad de expansión urbana para un futuro, a excepción de pequeñas áreas donde la probabilidad de urbanización es baja. Por tanto, la ciudad de Yantzaza y sus futuras zonas de expansión urbana no están expuestas a movimientos de tierra. Sin embargo, no se puede decir lo mismo de la amenaza por inundación de la ciudad debido a su proximidad al río Zamora, lo cual afecta tanto a una

parte del actual asentamiento urbano como a las posibles áreas de expansión.

Además, son resaltadas en SGR (2013) las frecuentes inundaciones en el margen derecho del río y más concretamente, en el sector urbano de playas del sector La Florida. Esto mismo fue expresado in situ por diferentes vecinos del sector en las entrevistas generadas, al igual que en el sector vecino de Gran Colombia. Como se puede observar en el mapa resultado, ambos sectores son áreas propensas a expansión urbana futura y por tanto, estarían directamente amenazadas por inundaciones.

Por otro lado, la amenaza de inundación en el área urbana actual (margen izquierdo del río Zamora) corresponde a muy alta en el 27,40% del territorio, seguido de amenaza alta con 46,13% (SGR, 2013). Esto indica, que no sólo la amenaza de inundación afecta a dicha zona, sino que también las posibles zonas de expansión urbana estarían afectadas en gran parte en este lado del río Zamora.

Por tanto, las áreas urbanas actuales de la ciudad de Yantzaza así como las posibles nuevas zonas de expansión futura están amenazadas mayormente por inundaciones debidas a las crecidas del río Zamora. Por consiguiente, sería idóneo que las nuevas zonas urbanas futuras se localicen en aquellas áreas con alta probabilidad de expansión que no sean amenazadas por riesgos, principalmente por inundaciones.



## Conclusión

Según los resultados generados en este estudio se puede concluir que la ciudad de Yantzaza es una zona de expansión urbana, a pesar de las amenazas a riesgos a las que está expuesta, generalmente a inundaciones. Concretamente, este hecho se ha observado en las comunidades de Playa la Florida y Gran Colombia en el margen derecho del río Zamora, las cuales han experimentado una gran crecida urbana en los últimos años.

Por otro lado, también se puede concluir que la tendencia de urbanización en la ciudad de Yantzaza no corresponde con las zonas programadas en el PDOT, lo cual sería necesario corregir puesto que este hecho lleva implícito un descontrol urbano, así como los ya explicados problemas de inundación.

Por último, sería interesante incluir en trabajos futuros un análisis de crecimiento demográfico de la ciudad de Yantzaza y posteriormente, relacionarlo con el presente análisis espacial del crecimiento urbano y sus implicaciones en la vulnerabilidad social de la ciudad.

## Referencias

Cifuentes Ruiz, P.A., Londoño Linares, J.P., 2010. Análisis del crecimiento urbano: Una aproximación al estudio de los factores de crecimiento de la ciudad de Manizales como aporte a la planificación. *Gestión y Ambiente*, 13(1), 53-66.

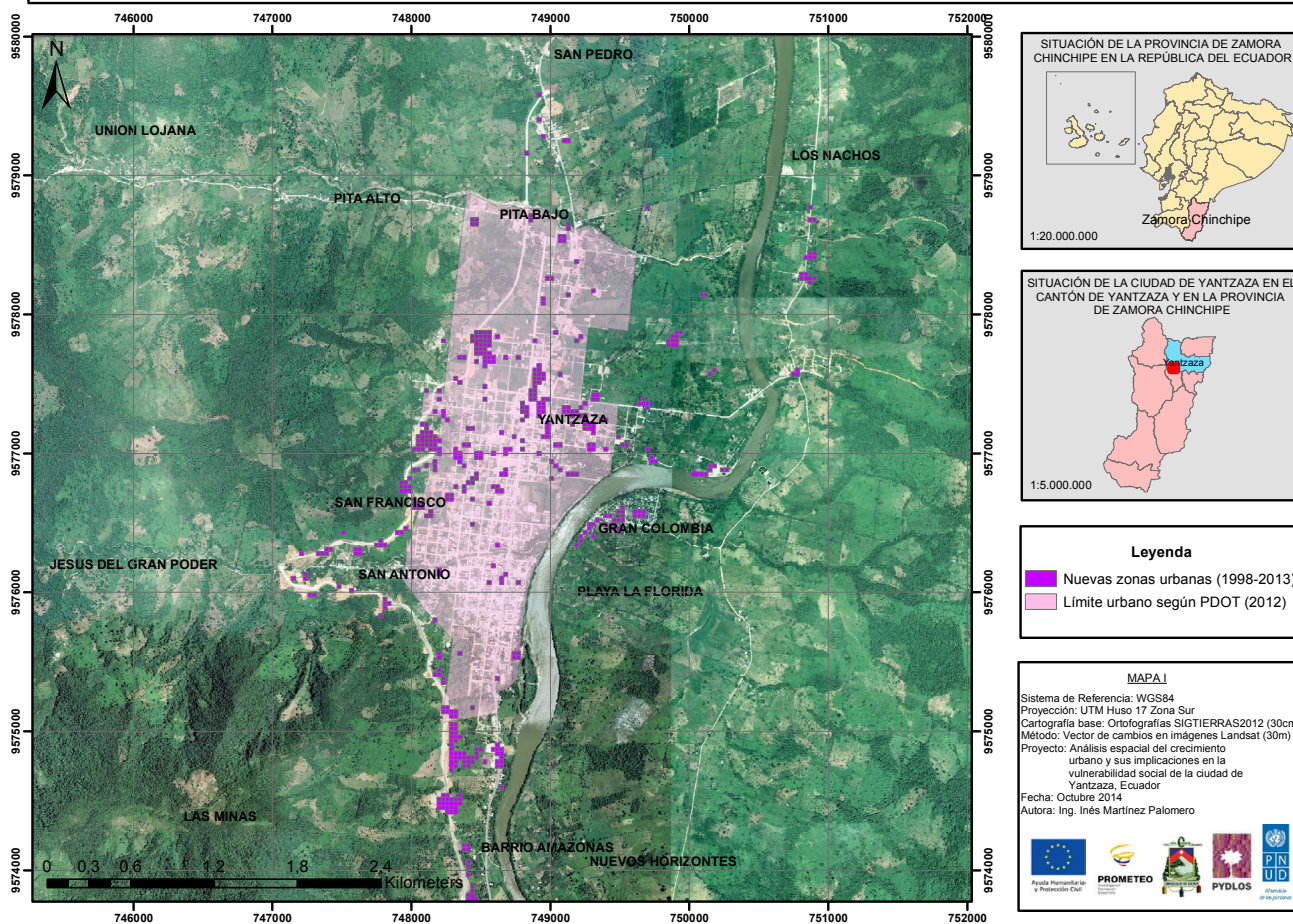
Ruiz Fernández, L.A., 2012-2013. Análisis de cambios. *Teledetección Avanzada*.

Ruiz Fernández, L.A., del Rey Pérez, A., Estornell Cremades, J., Ruiz Marín, R., 2007. La teledetección como herramienta de análisis del crecimiento urbano y su representación en 3D. *Architecture, City, and Environment*, 2 (4), 675-693.

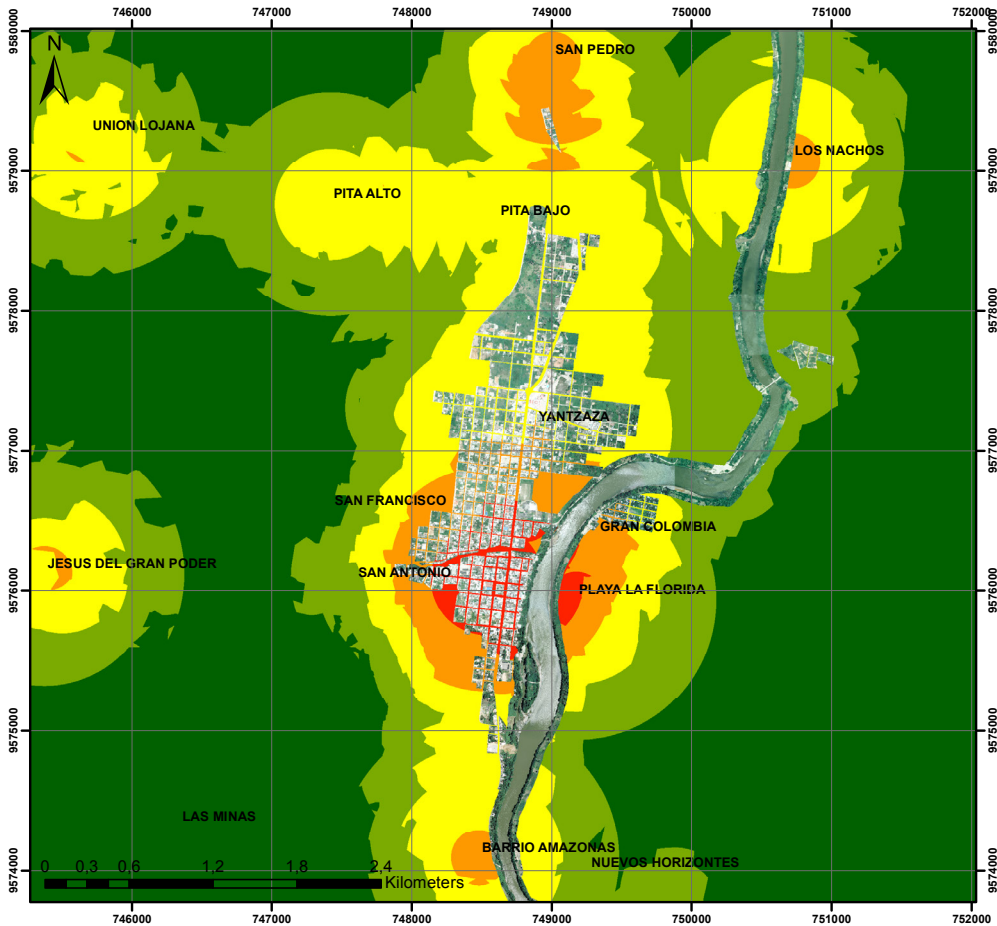
SGR, 2013. Área de Energía, Industrias y Recursos Naturales no Renovables UNL. Análisis de vulnerabilidad del cantón Yantzaza. Perfil territorial 2013. Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos.

# Anexos

## EVOLUCIÓN DE LA ZONA URBANA EN LA CIUDAD DE YANTZAZA ENTRE LOS AÑOS 1998 Y 2013



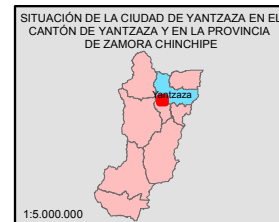
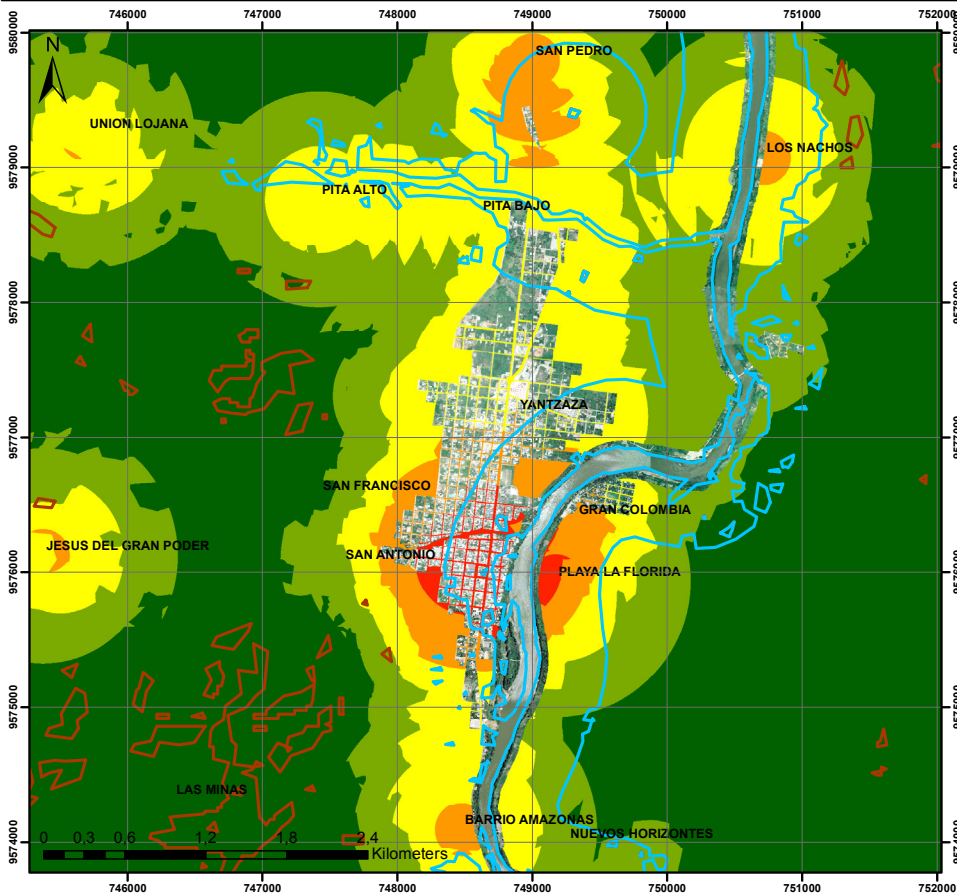
# MAPA DE PROBABILIDADES DE EXPANSIÓN URBANA FUTURA EN LA CIUDAD DE YANTZAZA



**MAPA II**

Sistema de Referencia: WGS84  
 Proyección: UTM Huso 17 Zona Sur  
 Cartografía base: Ortofotografías SIGTIERRAS  
 Proyecto: Análisis espacial del crecimiento urbano y sus implicaciones en la vulnerabilidad social de la ciudad de Yantzaza, Ecuador  
 Fecha: Octubre 2014  
 Autora: Ing. Inés Martínez Palomero

# VULNERABILIDAD A RIESGOS DE LAS POSIBLES NUEVAS ZONAS DE ASENTAMIENTO URBANO EN LA CIUDAD DE YANTAZA



**MAPA III**

Sistema de Referencia: WGS84  
 Proyección: UTM Huso 17 Zona Sur  
 Cartografía base: Ortofotografías SIGTIERRAS  
 Proyecto: Análisis espacial del crecimiento urbano y sus implicaciones en la vulnerabilidad social de la ciudad de Yantaza, Ecuador  
 Fecha: Octubre 2014  
 Autora: Ing. Inés Martínez Palomero



## La vulnerabilidad y los riesgos, estudios de caso en el Ecuador.

Para lograr una efectiva reducción del riesgo de desastres (RRD) es necesario comprender la vulnerabilidad territorial y social de nuestras realidades. Desde este punto de vista, las universidades del país juegan un importante rol como espacios de reflexión, análisis y gestión del conocimiento. Alcanzar espacios dinámicos de intercambio de ideas y estudio, aplicados a la realidad ecuatoriana permitirá una mejor comprensión de nuestra sociedad.

La presente publicación forma parte de una colección de reflexiones académicas sobre la vulnerabilidad y los riesgos, ha sido producida por el Programa de Población y Desarrollo Local Sustentable - PYDLOS de la Universidad de Cuenca. Este documento contiene seis reflexiones realizadas durante varios debates académicos organizados por la Universidad de Cuenca. Este trabajo intenta ser una herramienta guía que oriente la producción técnico-científica académica en temas relacionados con vulnerabilidad en el Ecuador.

Ha sido ejecutado en el marco del Plan de Acción DIPECHO 2013-2014. Proyecto implementado por la SGR y el PNUD denominado: "Fortalecimiento, capacitación e investigación para reducir las vulnerabilidades mediante el diseño de acciones efectivas de reducción de riesgos de desastres a nivel local"

ECHO/DIP/BUD/2013/93007



Ayuda Humanitaria  
y Protección Civil



*Al servicio  
de las personas  
y las naciones*