

# VULNERABILIDAD COMO SUJETO ACTIVO EN ESCENARIOS DE RIESGO. ESTUDIO DE CASO EN LA LOCALIDAD DE VOLCAN. JUJUY. ARGENTINA

Susana Chalabe<sup>\*</sup>, Reinhold G. Weigert<sup>\*\*</sup> y Ana M. Chalabe<sup>\*\*\*</sup>

Como citar este documento:

Chalabe, Susana; Reinhold G. Weigert y Ana M. Chalabe, (2015) "**VULNERABILIDAD COMO SUJETO ACTIVO EN ESCENARIOS DE RIESGO. ESTUDIO DE CASO EN LA LOCALIDAD DE VOLCAN. JUJUY. ARGENTINA**". En: *Seminario Internacional sobre Ciencias Sociales y Riesgo de Desastre: un encuentro inconcluso*. Buenos Aires, 15 al 17 de septiembre; 9 p.

## RESUMEN

Un desastre evidencia la vulnerabilidad de una población y las condiciones del contexto territorial donde acontece y aunque existen planes de prevención, actuación y mitigación, a escala local no son del todo eficaces por la escasa información que se posee de esta componente. En este trabajo se sintetizan los procedimientos aplicados en la localidad de Volcán, Provincia de Jujuy (Argentina); estos incluyen y vinculan atributos relevados por el sistema de atención primaria de la salud (APS) con zonas de amenazas y peligrosidad ante fenómenos naturales. Se utiliza un Sistema de Información Geográfico (SIG) como una herramienta eficaz para la integración entre amenaza - peligro – vulnerabilidad. Los resultados alcanzados permiten representar espacialmente la vulnerabilidad siendo por ello un instrumento útil para ser aplicado en distintas fases de la gestión del riesgo.

Palabras claves: Amenazas y Peligrosidad; Atención primaria de la Salud; Sistemas de Información Geográfico.

## 1. INTRODUCCIÓN

La zona de estudio corresponde a la sub-cuenca de la quebrada de Los Filtros y a la localidad de Volcán, poblado del departamento de Tumbaya ubicado a 47 km de la ciudad de San Salvador de Jujuy, capital de la provincia de Jujuy, Argentina. El acceso se realiza a través de la ruta nacional N° 9 que integra la red vial del Corredor Bioceánico Atlántico - Pacífico - Paso de Jama.

Esta población se encuentra ligada a procesos geodinámicos intensos y a los posibles daños que pueden producirse; y por la complejidad e impactos ocasionados, es uno de los sitios relevantes en la quebrada de Humahuaca "*Patrimonio Cultural y Natural de la Humanidad.*" (Weigert, 2007).

Al respecto, existe un número importante de publicaciones, tesis de grado y postgrado, estudios e informes técnicos que, aplicando diferentes metodologías y procedimientos, realizaron actividades de recopilación y revisión de información existente, reconocimientos de campo, diagnósticos, caracterización de procesos naturales y elaboración de mapas de amenazas y susceptibilidad.

---

\*.Especialista en Geología Ambiental. Profesora Adjunta Cátedra de Geología Ambiental. Facultad de Ingeniería. Universidad Nacional de Jujuy. Directora Proyecto de Investigación “Infraestructura de Datos Espaciales aplicados a la gestión de riesgos”.

Correo electrónico: [susana.chalabe@gmail.com](mailto:susana.chalabe@gmail.com)

\*\* Geólogo. Investigador de la Unidad de Gestión Integrada de Cuencas. UGICH. Universidad Nacional de Jujuy.

Correo electrónico: [reiwei@gmail.com](mailto:reiwei@gmail.com)

\*\*\* Especialista en Salud Pública. Profesora Adjunta Cátedra de Estadística. Facultad de Humanidades y Ciencias Sociales. Universidad Nacional de Jujuy.

Correo electrónico: [chalabeana@hotmail.com](mailto:chalabeana@hotmail.com)

Por ello, es oportuno referirnos a Lavell (1997: 35), quien hace casi 20 años mencionó que

(...) Actualmente se pone bastante énfasis en el estudio y monitoreo de las amenazas y su evolución pero la vulnerabilidad sigue siendo un campo de investigación marginal. Creemos que la base fundamental para la prevención y el manejo de desastres en la región tiene que ser la creación de sistemas de información que permitan identificar los patrones de vulnerabilidad que existen en la región y monitorear los cambios que ocurren en ellos...

Y a la fecha que se inician estas investigaciones (2009), no se disponía de una caracterización que permitiera evaluar los niveles de riesgo a escala local con su correspondiente representación espacial, hecho que debía acometerse, ya que dada la ubicación del poblado y los acontecimientos asociados a procesos de erosión y deslizamientos que suceden en épocas de precipitaciones, la sensación de la población de encontrarse en situaciones de riesgo era permanente, aumentando en consecuencia la presión sobre las autoridades por planes de prevención y mitigación.

Ante esta situación particular y otras semejantes en la Quebrada de Humahuaca, se conforma un grupo de trabajo entre investigadores de la universidad local, técnicos y profesionales del gobierno provincial y de distintos municipios nucleados en el marco de la Unidad de Gestión Integrada de Cuencas (UGICH), y, con la ayuda de la Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID), se inician una serie de acciones que tienen como objetivo –entre otros- gestionar la información a escala local para identificar y visualizar la relación espacial que se establece entre amenaza - peligro – vulnerabilidad, con el fin de apoyar la toma de decisiones en las distintas fases de la gestión del riesgo. Y todo lo expuesto se facilita utilizando un Sistema de Información Geográfico (SIG) como herramienta, ya que éste nos permite recolectar, almacenar, analizar, procesar e integrar datos con procesos, articulando distintos componentes relacionados necesariamente entre sí.

## 2. FUENTE DE DATOS PARA ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD

A los fines de utilizar un SIG, en primer término se procedió a identificar los datos necesarios (Chalabe, 2010), que son aquellos que permiten implementar un sistema de monitoreo actualizado y actualizable a medida que varían las condiciones de las personas o de la sociedad en su conjunto.

Se analizaron distintas fuentes como los provenientes del Censo Nacional de Población y Vivienda elaborados por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos y los del Programa de Atención Primaria de la Salud (APS) del Ministerio de Salud de la Provincia de Jujuy. Con ambos es posible seleccionar indicadores pero se prefieren los de APS ya que, a diferencia del Censo Nacional, éstos se recogen

todos los años y aunque el tratamiento y sistematización de la información es compleja, los beneficios son altos. Serían muy elevado los costes al tratar de realizar una colecta de datos similar, hecho que a la vez no tendría sentido por ser este un programa de larga data y con una estructura adecuada para su implementación. Asimismo, consideramos que los censos de población referidos previamente no podían ser utilizados ya que en caso de hacerlo, su actualización cada 10 años no permitiría alcanzar los objetivos fijados.

Para los datos catastrales necesarios para espacializar el territorio, se recurre a la Dirección Provincial de Inmuebles (DPI) de la Provincia de Jujuy, que depende del Ministerio de Hacienda y de la Secretaria de Ingresos Públicos y es quien genera la base de datos geográfica, en formato vectorial, que contiene un importante número de elementos con sus atributos.

### 3. METODOLOGÍA

El universo de estudio en la localidad de Volcán, es toda la población compuesta por 1121 personas, distribuidos en 303 hogares según el Censo Nacional de Población y Vivienda en el año 2010.

Atención Primaria de la Salud tiene como principio trasladar acciones básicas de salud a toda la población y para ello realiza las denominadas “rondas sanitarias” en las cuales, esta población es censada casa por casa mediante la modalidad de visitas domiciliarias programadas por los Agentes Sanitarios.

Se cumplen tres rondas anuales sobre un territorio que se divide en sectores y como tarea previa se determina la ubicación de las viviendas del área o paraje para lo cual se elabora un croquis donde se dibujan las manzanas y parcelas correspondiente a la ubicación de cada familia; este procedimiento se denomina “reconocimiento geográfico.”

Para la colecta de datos, se utiliza un formulario o planilla estándar para toda la provincia:

<b>LACTANCIA MATERNA</b> S/D +3M NO		<b>AGUA</b> CORRIENTE A DOMICILIO <input type="checkbox"/> GRIFO PUBLICO <input type="checkbox"/> HERVE CLORA CISTERNA O TANQ. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> BOMBA O MOLIDO <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> ALJIBE <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> POZO A BALDE <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> RIO ARROYO o ACEQ. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> VERTIENTE <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		<b>EXCRETAS</b> SERVICIO PUBLICO <input type="checkbox"/> CAMARA SEPT. Y POZO <input type="checkbox"/> LETRINA <input type="checkbox"/> OJEO ABIERTO <input type="checkbox"/>		<b>BASURAS</b> RECOLECCION A DOMICILIO <input type="checkbox"/> ENTERRAMIENTO <input type="checkbox"/> POZO BASU Y QUEMA <input type="checkbox"/> SIN TRATAMIENTO <input type="checkbox"/>	
		<b>GRANJA</b> AVES <input type="checkbox"/> CONEJOS <input type="checkbox"/> CERDOS <input type="checkbox"/> OVEJAS <input type="checkbox"/> VACAS <input type="checkbox"/> OTROS <input type="checkbox"/>		<b>HUERTA</b> FRUTAS <input type="checkbox"/> HORTAL <input type="checkbox"/> TUBERCU <input type="checkbox"/> GRANOS <input type="checkbox"/> OTROS <input type="checkbox"/>		<b>PAREDES</b> LAORILLOS <input type="checkbox"/> ADOBE <input type="checkbox"/> MADERA <input type="checkbox"/> BLOQUE <input type="checkbox"/> PIEDRA <input type="checkbox"/> QUINCHO <input type="checkbox"/> OTROS <input type="checkbox"/>	
<b>HOGAR Y MED. AMBIENTE</b> EVALUACION RONDA N° / AÑO DOM. PERIOD. 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 TOTAL		<b>PISO</b> MASHADO O BALDOSA <input type="checkbox"/> CEMENTO <input type="checkbox"/> TIERRA <input type="checkbox"/> OTROS <input type="checkbox"/>		<b>TECHO</b> LOSA <input type="checkbox"/> FIBROCEMENTO <input type="checkbox"/> CHAPA DE ZINC <input type="checkbox"/> CHAPA DE CARTON <input type="checkbox"/> PAJAY BARRO <input type="checkbox"/>		<b>N° DE CUARTOS</b> 1 2 3 4 5 Cocina <input type="checkbox"/>	
		<b>OBSERVACIONES</b> _____ _____ _____ _____ _____					

Figura 1. Parte del formulario que utilizan los Agentes Sanitarios. .  
Fuente: APS. Ministerio de Salud. Provincia de Jujuy. 2002

Los datos relevados, permiten realizar:

- a) **Vigilancia Demográfica:** Es la vigilancia de la estructura y dinámica de la población; considera la identificación de factores que se relacionan con cambios de estado de salud.
- b) **Vigilancia de indicadores socioeconómicos relacionados con la salud:** Resume información sobre los determinantes sociales de la salud como, educación, ocupación, pobreza, indigencia, obra social, vivienda y saneamiento.
- c) **Vigilancia de las pérdidas de salud:** Resume las informaciones de carga de enfermedad, mortalidad y discapacidad y los factores de riesgo (individuales, comunitarias, ambientales).

Provisto de este formulario, el Agente Sanitario en su visita de campo y a partir de observación directa o preguntas que efectúa, marca con “cruces” o con los vocablos “bueno, regular, malo” los casilleros que correspondan. El resultado de este procedimiento es una serie de planillas que se corresponden con el croquis.

### 3.1. Diseño conceptual y lógico del SIG

Es la etapa donde se define la estructura temática de la información que permita establecer relaciones espaciales entre distintas componentes. Se realiza un análisis retrospectivo de los datos, evaluando su suficiencia e identificando los formatos disponibles y/o necesarios y se define como set fundamental las coberturas que identifican el catastro parcelario.

Si bien la estructura temática para amenazas está en función de cual de ellas se trate, en este caso nos referimos concretamente a las de tipo hidrometeorológico que son dominantes en esta zona de estudio. Para la caracterización de la vulnerabilidad, de la información que recolecta APS se seleccionan determinados indicadores que se incorporan como atributos, operación que es posible de realizar ya que la unidad de estudio de APS es la familia que está individualizada para cada sector y para cada agente sanitario, aunque todo ello en formato analógico.

El requerimiento de software y hardware necesario también se plantea en esta etapa. La metodología adoptada permite trabajar con SIG privativos o libres, y es una decisión institucional la que define esta selección.

### 3.2. Diseño físico

Comprende la organización de los datos para su tratamiento en el SIG y para ello se ejecutan las actividades de:

- a) ingreso de datos,
- b) almacenamiento y conformación de las bases de datos,

- c) caracterización de amenazas,
- d) valoración de la vulnerabilidad
- e) caracterización espacial de la vulnerabilidad
- f) salida de información

Todo el proceso se registra con sus correspondientes metadatos como elemento descriptor de datos.

## 4. RESULTADOS

### 4.1. Almacén de datos

En el caso de los datos de APS, para disponer de ellos en las condiciones necesarias para ingresar al SIG y por ende formar parte de un repositorio de datos, es necesario traspasar la información contenida en formato papel a tablas en formato digital diseñadas de acuerdo al formulario. Es la etapa más tediosa y complicada de interpretar ya que en ocasiones, hasta la caligrafía utilizada implica demoras y puede conducir a cometer errores.

Es en este paso donde deben resolverse distintas situaciones y por ejemplo, se procede a reestructurar el producto original con el único fin de utilizarlos en toda su potencialidad. Básicamente nos referimos a transformar “cruces” por variables cuantitativas como lo indica Valera Prieto (2010). Las operaciones de transformación se realizan automáticamente utilizando la “calculadora de campos” propias de los SIG evitando operaciones manuales susceptibles de generar errores, La escala definida está comprendida entre 1 (uno) y 5 (cinco) y el 0 (cero) es la ausencia total del indicador respectivo. El valor más alto le corresponde a la situación más favorable ante la ocurrencia de un evento hidrometeorológico.

El dato espacial lo aporta el catastro mencionado precedentemente y en esta fase se identifica la ubicación de cada una de las familias relevadas por el Agente Sanitario en un croquis. Se tiene como resultado un almacén de datos conformado por distintas coberturas –con sus atributos- referenciadas a un espacio geográfico.



Figura 2. Croquis que se utiliza para el reconocimiento geográfico.  
Fuente: APS. Ministerio de Salud. Provincia de Jujuy. 2002

#### 4.2. Caracterización de las amenazas

La cuenca que influye directamente sobre la localidad de Volcán se denomina Quebrada de Los Filtros. Su cauce principal llega a poseer caudales excepcionalmente altos cuando se producen precipitaciones intensas y en estas circunstancias se generan desplazamientos de materiales y flujos densos que afectan a distintos elementos, muy expuestos en el extremo distal de la cuenca. Como se ha mencionado, existen múltiples trabajos que definen estos procesos por lo que se expone sintéticamente esta situación en la siguiente figura:

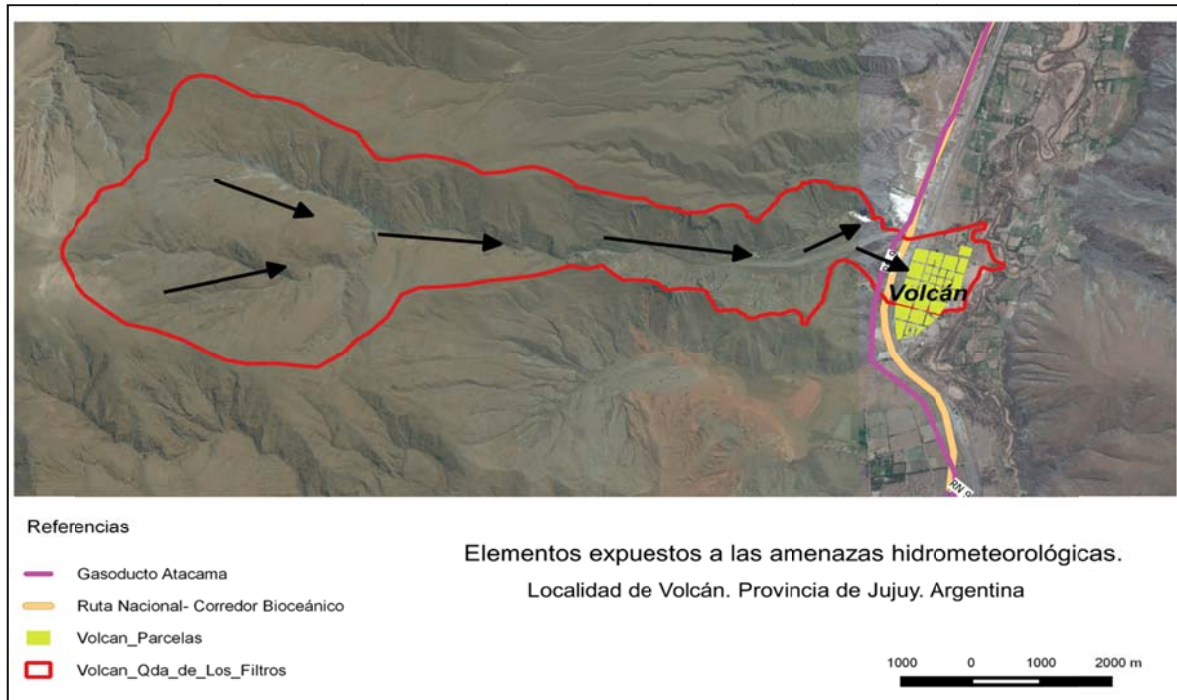


Figura 3. Elementos expuestos en la Quebrada de Los Filtros.  
Fuente: Producción propia.

#### 4.3. Valoración de la vulnerabilidad

Los indicadores seleccionados permiten identificar y caracterizar los distintos componentes de vulnerabilidad definidos por Wilches-Chaux (1998), estos son: vulnerabilidad ambiental y ecológica, física, económica, social, educativa, cultural e ideológica, política e institucional, y científica y tecnológica. Se realizaron entre otras, las operaciones de selección por atributos, selección espacial y álgebra de mapas, otorgando pesos ponderados a los indicadores para obtener valores de vulnerabilidad específica.

Para conformar la relación amenazas de tipo hidrometeorológica – vulnerabilidad, se ha establecido la siguiente clasificación:

- VB Vulnerabilidad Baja: Viviendas asentadas en zonas seguras, sismo resistentes, en buen estado de conservación, población con un nivel de ingreso medio y alto, grupos familiares integrados por 5 o menos personas, con cobertura de los servicios básicos, con facilidades de acceso para

atención de emergencia. Población organizada con participación de la mayoría, integrados con las instituciones y organizaciones existentes.

- b) VM Vulnerabilidad Media: Viviendas asentadas en zonas intermedias, sismo resistentes, en regular y buen estado de conservación, población con un nivel de ingreso económico medio, cultura de prevención en desarrollo, grupos familiares integrados por 7 o menos personas, con cobertura parcial de los servicios básicos, con acceso parcial para atención de emergencia.
- c) VA Vulnerabilidad Alta: Viviendas asentadas en zonas intermedias pero con material precario, en mal y regular estado de construcción, con procesos de hacinamiento y grupos familiares numerosos, Población con escasos recursos económicos, sin conocimientos y cultura de prevención, cobertura parcial de servicios básicos, accesibilidad limitada para atención de emergencia; así como con una escasa organización, mínima participación, débil relación y una baja integración entre las instituciones y organizaciones existentes.
- d) VMA Vulnerabilidad Muy Alta: Viviendas asentadas en zonas no seguras, de materiales precarios en mal estado de construcción, con procesos de hacinamiento. Población de escasos recursos económicos, desempleo, presencia de enfermedades crónicas o sociales en la familia, analfabetismo, sin cultura de prevención, inexistencia de servicios básicos y accesibilidad limitada para atención de emergencias; así como una nula organización, participación y relación entre las instituciones y organizaciones existentes.

En la figura se expone como ejemplo los indicadores que definen la vulnerabilidad física:

FID	Shape	OBJ	PAR	MANZA	PARC	PADRO	ES	PARED VF	PISO VF	TECHO VF	VF	S	S
58	Poligono	158	164	000010	00002	H-1484		Adobe	Cemento	Paja y barro	1	0	0
65	Poligono	174	180	000005	00002	H-1418		Bloque	Mosaico o baldosa	Chapa de zinc	3	0	0
91	Poligono	217	226	000006	00001	H-1435		Bloque	Mosaico o baldosa	Chapa de zinc	3	0	0
160	Poligono	389	0	000001	00002	H-1431		Adobe	Cemento	Chapa de zinc	2	0	0
46	Poligono	121	122	000024	00000	H-1535		Bloque	Mosaico o baldosa	Loza	2	0	0
111	Poligono	260	270	000002	00000	H-458		Adobe	Cemento	Chapa de zinc	2	0	0
10	Poligono	38	39	000032	00000	H-1611		Bloque	Mosaico o baldosa	Loza	2	0	0
36	Poligono	101	102	000014	00000	H-1504		Adobe	Mosaico o baldosa	Chapa de zinc	2	0	0
53	Poligono	148	153	000017	00001	H-1522		Adobe	Cemento	Chapa de zinc	2	0	0
79	Poligono	199	207	000008	00001	H-1447		Bloque	Cemento	Chapa de zinc	3	0	0
174	Poligono	412	0	000034	00000			Adobe	Cemento	Chapa de zinc	2	0	0
1	Poligono	14	15	000011	00001	H-1492		Adobe	Cemento	Chapa de zinc	2	0	0
15	Poligono	47	48	000033	00000	H-1618		Bloque	Mosaico o baldosa	Loza	2	0	0
16	Poligono	50	51	000033	00001	H-1624		Bloque	Mosaico o baldosa	Loza	2	0	0
52	Poligono	147	152	000017	00001	H-1523		Adobe	Cemento	Paja y barro	1	0	0
124	Poligono	320	334	000004	0003-	H-147		Adobe	Cemento	Chapa de zinc	2	0	0
125	Poligono	321	336	000004	0003-	H-113		Adobe	Cemento	Chapa de zinc	2	0	0
168	Poligono	405	13	000013	00001			Adobe	Mosaico o baldosa	Loza	2	0	0
132	Poligono	346	301	000003	0001-	H-166		Adobe	Cemento	Chapa de zinc	2	0	0
123	Poligono	319	333	000004	0003-	H-168		Adobe	Cemento	Paja y barro	1	0	0
136	Poligono	351	371	000017	00016			Bloque	Cemento	Paja y barro	1	0	0
63	Poligono	169	175	000010	00000	H-1471		Adobe	Cemento	Paja y barro	1	0	0
170	Poligono	407	13	000013	00002			Adobe	Cemento	Chapa de zinc	2	0	0
73	Poligono	190	198	000005	00002	H-1421		Adobe	Cemento	Chapa de zinc	2	0	0
87	Poligono	212	221	000037	00000	H-1642		Ladrillo	Mosaico o baldosa	Loza	3	0	0
139	Poligono	354	372	000010	00016	H-1478		Adobe	Cemento	Paja y barro	1	0	0
145	Poligono	362	131	000005	00014	H-1410		Adobe	Cemento	Chapa de carton	1	0	0
151	Poligono	371	186	000005	00016	H-1412		Adobe	Cemento	Chapa de carton	1	0	0
44	Poligono	115	116	000024	00000	H-1538		Bloque	Mosaico o baldosa	Loza	2	0	0
166	Poligono	402	0	000013	00000	H-1434		Adobe	Cemento	Chapa de zinc	2	0	0
81	Poligono	203	211	000036	00000	H-1636		Ladrillo	Mosaico o baldosa	Loza	3	0	0
115	Poligono	265	275	000002	00000	H-447		Bloque	Mosaico o baldosa	Loza	2	0	0

Figura 4. Indicadores que definen la Vulnerabilidad Fisica.  
Fuente: Producción propia.

#### 4.4. Caracterización espacial y salida de la información

Con el procedimiento aplicado es posible relacionar tablas con coberturas y de este modo representar la vulnerabilidad. De igual forma puede establecerse una interacción dinámica entre indicadores de vulnerabilidad y su espacio geográfico. Por ejemplo, en la figura 5 se observa la distribución de las viviendas que tienen techo de paja y barro y que en caso de producirse algún deslizamiento, podrían ser afectadas. La vulnerabilidad física de estas viviendas es alta.

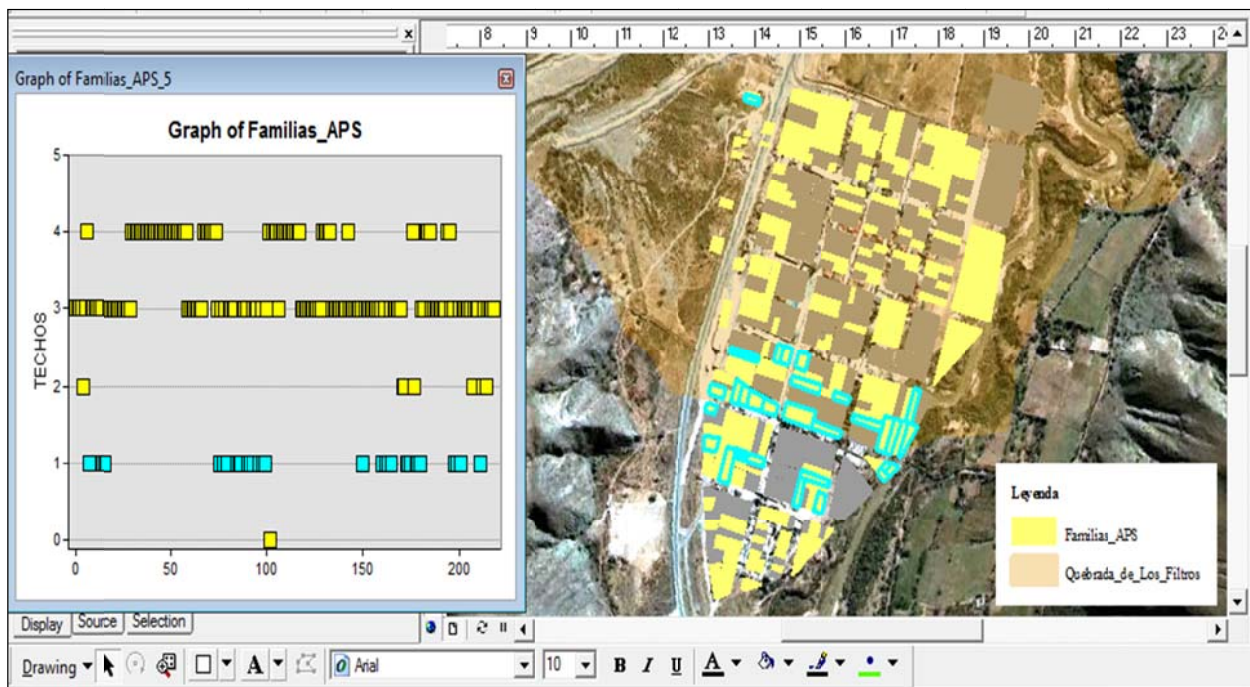


Figura 5. Distribución espacial de viviendas que presentan una vulnerabilidad física alta.  
Fuente: Producción propia.

Se observa la distribución de la vulnerabilidad global de acuerdo a la clasificación adoptada:

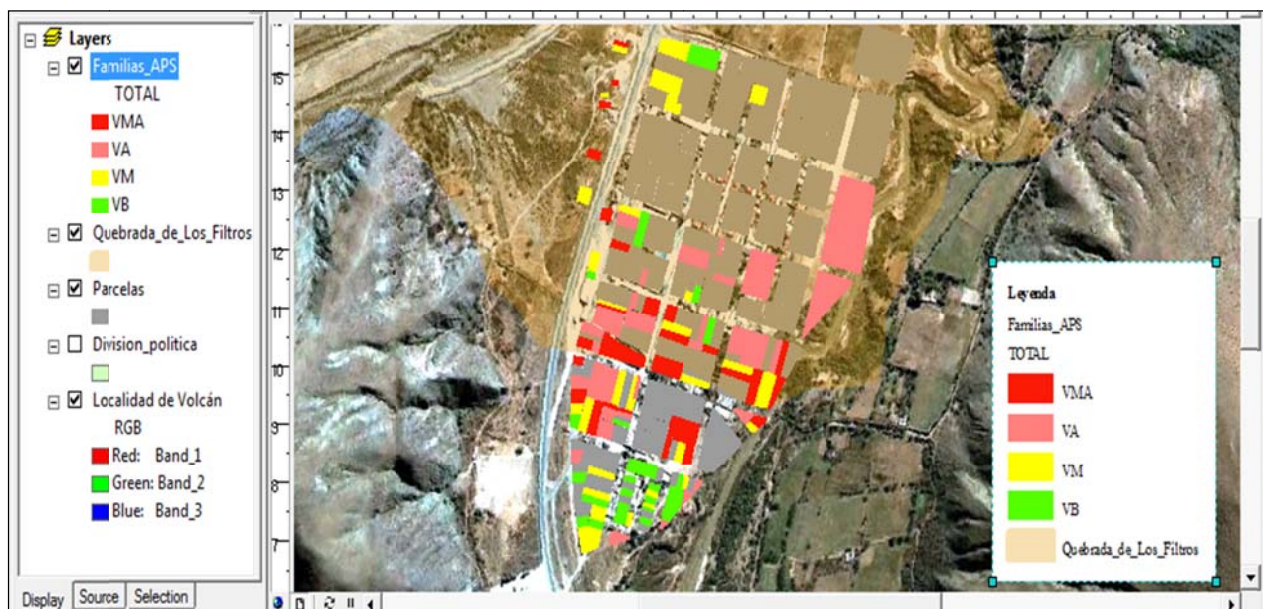




Figura 6. Vulnerabilidad de la localidad de Volcán ante una amenaza de tipo hidrometeorológica.  
Fuente: Producción propia.

## 5. CONCLUSIONES

A partir de un formulario que registra datos en terreno, es posible construir un “Tablero de Comando” que proporciona información sobre un importante número de indicadores. La periodicidad de tres meses en la denominada ronda sanitaria establecida por el Sistema de Atención Primaria de la Salud, otorga un seguimiento y monitoreo de incalculable valor ya que permite conocer el comportamiento de distintas variables “casi” en tiempo real cuando de otra forma debíamos referirnos a datos censales registrados cada 10 años.

Sin embargo, a pesar de estas ventajas, el no contar con un tratamiento digital de la información desde el origen de los procedimientos, impide aplicar esta metodología a poblaciones mayores ya que no sería posible por el tiempo que demandaría y los errores que podrían cometerse. Datos obtenidos en espacios geográficos específicos como las viviendas, no deben perder esta condición y es necesario otorgarle valor al dato y favorecer sus múltiples usos.

Finalmente, se ha podido establecer la relaciones entre amenazas y vulnerabilidades a escala local, hecho que nos permitió identificar quienes son, donde están y como son los grupos familiares más expuestos y aquellos que por su condición socioeconómica, biológica y cultural requieren de asistencia inmediata en caso que suceda un acontecimiento.

## BIBLIOGRAFIA

Chalabe, S. Cañizarez N. B. & J.C. Robredo Sánchez (2010). Infraestructura de datos espaciales (IDE) de la Unidad de Gestión Integrada de Cuencas Hidrográficas (UGICH). VI Jornadas de Ciencia y Tecnología de Facultades de Ingeniería del NOA. Jujuy.

Lavell, A., 1997, Compilador. “Viviendo en Riesgo, comunidades vulnerables y prevención de desastres en América Latina.”. Lima: La Red – FLACSO – ITDG/Perú.

Valera Prieto, LI. (2010) “Análisis de vulnerabilidad global ante eventos ambientales en la cuenca del arroyo de la Quebrada de los Filtros, Volcán Jujuy”. *Tesis de grado de Maestría*. Universidad Nacional de La Plata. Inédita.

Weigert, R. S. G., 2007. Propuesta Metodológica y Aplicación de SIG para detectar Amenazas Naturales en la localidad de Volcán, Quebrada de Humahuaca (Departamento Tumbaya, Provincia de Jujuy). Tesina de Grado para optar por el título de Geólogo. Escuela de Geología. Universidad Nacional de Salta. Inédita.

Wilches-Chaux, Gustavo (1998): Auge, caída y levantada de Felipe Pinillo, mecánico y soldador o Yo voy a correr el riesgo. Guía de LA RED para la gestión local del riesgo. LA RED/ITDG, Quito.