

Seminario Internacional
“CIENCIAS SOCIALES Y RIESGO DE DESASTRES EN AMÉRICA LATINA:
UN ENCUENTRO INCONCLUSO

UN APORTE PARA EL DIAGNÓSTICO DE LOS RIESGOS AMBIENTALES

Autores:

ANEAS, Susana susanaaneas@gmail.com

CATTAPAN, Silvia scattapan@gmail.com

TORRES, José Ernesto jtorres@fffha.unsj.edu.ar

Instituto de Geografía Aplicada – Facultad de Filosofía, Humanidades y Artes –
Universidad Nacional de San Juan

Como citar este documento:

Aneas, Susana; Silvia Cattapan, José Ernesto Torres, (2015) “**UN APORTE PARA EL DIAGNÓSTICO DE LOS RIESGOS AMBIENTALES**”. En: *Seminario Internacional sobre Ciencias Sociales y Riesgo de Desastre: un encuentro inconcluso*. Buenos Aires, 15 al 17 de septiembre; 16 p.

Resumen

Este trabajo, en concordancia con uno de los objetivos de este Seminario, es compartir con la comunidad científica, los logros alcanzados en el Programa “Geografía de los riesgos ambientales en la Provincia de San Juan- Argentina-“, avalado por la Secretaría de Ciencia y Técnica de la U.N.S.J. Este programa se propone alcanzar el diagnóstico de todos los riesgos detectables en los departamentos de la Provincia de San Juan, cuyo producto final será la carta de áreas de riesgos en la mencionada provincia.

El trabajo consta de dos partes. En la primera, se presenta una breve síntesis del camino recorrido por el programa, a través de los distintos proyectos desarrollados.

En la segunda, se muestra la propuesta metodológica, aplicada a una porción del territorio provincial: el departamento Santa Lucía. El objetivo principal planteado fue alcanzar el diagnóstico de todos los riesgos detectables en este departamento, localizado en el valle del Tulum, al este de la capital provincial.

Introducción

Uno de los propósitos del presente trabajo es compartir la trayectoria y los logros alcanzados en el Programa “Geografía de los riesgos ambientales en la Provincia de San Juan- Argentina-“. Dicho programa tiene como objetivo realizar un diagnóstico de todos los riesgos detectables en los departamentos de la Provincia de San Juan.

El trabajo se encuadra teóricamente bajo el concepto de riesgo, entendiendo a éste como el *producto de la exposición o probabilidad de ocurrencia de un peligro por la vulnerabilidad o evaluación de daños potenciales (probabilidad de daños)*. (NACIONES UNIDAS, 1984:80) Desde el punto de vista metodológico se considera a los tradicionalmente conocidos y estudiados riesgos naturales y a los riesgos antrópicos o sociales que tiene su origen en la sociedad misma y que son responsables de daños económicos serios, pérdidas de vidas humanas y deterioro ambiental.

La investigación se inicia con un monitoreo de los peligros, tanto naturales como sociales, de todas las localidades pobladas de cada área de estudio. Esta tarea incluye una valoración subjetiva y otra objetiva. En el primer caso se registra la percepción que tiene la población de los mayores peligros que la acechan. Para captar dicha percepción se llevan a cabo encuestas semiestructuradas, según un muestreo aleatorio en toda el área. La valoración objetiva se realiza a través de estudios técnicos y observaciones de terreno, lo cual ha permitido detectar los fenómenos más peligrosos que efectivamente se presentan. A través de la compulsa entre ambos planteos metodológicos, el subjetivo y el objetivo, se alcanza la síntesis por medio de la que se reconocen áreas diferenciales de peligrosidad global. Como complemento de la peligrosidad se analiza la vulnerabilidad de la población, para lo cual se aplica el Índice de vulnerabilidad global que combina cuatro dimensiones: habitacional, económica, capital humano y social. El resultado queda plasmado en la carta de vulnerabilidad global.

Sobre la base de las áreas de peligrosidad global y de las áreas de vulnerabilidad global se obtiene finalmente la carta de riesgo global. Por otra parte y teniendo en cuenta que no todas las sociedades presentan los mismos recursos, capacidades y posibilidades para enfrentar el riesgo, se cree que todo plan de prevención o de mitigación que pretenda tener éxito debe partir de una evaluación integral del grupo humano. Ésta debe atender no sólo a la realidad objetiva, los peligros y la vulnerabilidad, sino también a aspectos subjetivos, especialmente aquellos relacionados con la “percepción del riesgo” por parte de los habitantes y sus características psicológicas.

El estudio de los riesgos en San Juan desde la Geografía

El Programa “Geografía de los riesgos ambientales en la Provincia de San Juan-Argentina” se viene desarrollando desde el año 2000, avalado por la Secretaría de Ciencia y Técnica de la UNSJ. Sus objetivos son:

- Buscar recursos metodológicos que permitan elaborar un diagnóstico sobre los riesgos de un territorio.
- Alcanzar el diagnóstico de todos los riesgos detectables en los departamentos de la Provincia de San Juan, cuyo producto final son las cartas de diagnóstico de riesgo de cada unidad espacial, las que luego serán compatibilizadas mediante una síntesis integradora que permitirá arribar al diagnóstico de áreas de riesgos en la provincia.

Los proyectos desarrollados en el marco del mencionado programa fueron:

- Geografía de los peligros ambientales en el SE de San Juan (Departamentos de Sarmiento y 25 de Mayo). Periodo de ejecución: 01-2000 al 04-2003.
- Geografía de los peligros ambientales en el NE de San Juan (Departamentos de Angaco, Albardón y San Martín). Periodo de ejecución: 05-2003 al 12-2005.
- Geografía de los riesgos ambientales en los Departamentos de Zonda y Ullum. Periodo de ejecución: 01-2006 al 12-2007.
- Geografía de los riesgos ambientales en los Departamentos de Pocito, Rawson y 9 De Julio. Periodo de ejecución: 01-2008 al 12-2010.
- Geografía de los riesgos ambientales en el Departamento Santa Lucía. Periodo de ejecución: 01-2011 al 12-2013.

En la actualidad se está realizando el Proyecto Geografía de los riesgos ambientales en el Departamento Chimbas, cuyo periodo de ejecución es 01-2014 al 12-2015.

A través de los distintos Proyectos que integraron el Programa, se fue avanzando tanto conceptual como metodológicamente. El análisis de los peligros ha sido, desde sus comienzos, el tema central de las investigaciones en Geografía de los Riesgos en San Juan. Para determinar la peligrosidad en cada área de estudio considerado, se analizaron siempre todos los fenómenos que representan un peligro para la vida de los hombres o sus pertenencias. Es decir, con un criterio integrador, se incluyeron tanto peligros naturales como peligros sociales. Dada la dificultad de encontrar un criterio único para valorarlos a todos, por las diferencias que existen entre ellos, se implementó un recurso metodológico que permitió la integración. Este se basó en la percepción que la población tiene de los peligros de un lugar. Ello fue necesario debido a que la imagen que tienen los habitantes de lugares peligrosos sobre sus riesgos y el abanico de posibilidades para evitarlos o paliarlos suele ser bastante diferente de la que tienen técnicos y políticos.

La percepción adecuada de las características del peligro es un elemento decisivo a la hora de dar respuestas al evento, situación que influye no sólo en los costos que este provoca sino en todas las actividades de la vida del grupo. Luego se analizaron, según las normas clásicas de investigación (valoración objetiva) los fenómenos naturales y sociales más peligrosos que efectivamente se presentan en dicha área. El cotejo entre ambos planteos metodológicos (subjetivo y objetivo) permitió conseguir la síntesis, logrando reconocer áreas diferenciales de peligrosidad. Es así que en el primer proyecto (2000-2002), se propuso estudiar no solo los peligros naturales y tecnológicos que hasta ese momento privilegiaba la geografía de los riesgos, sino también se incluyó el estudio de los peligros antrópicos, concretamente, los peligros sociales.

Un segundo paso importante en el camino hacia el diagnóstico de riesgos fue considerar, en los proyectos siguientes, la evaluación de la vulnerabilidad de la población, asociada con aspectos socio-culturales, de lo que resultó un índice de vulnerabilidad con tres variables. La metodología para obtener el índice de vulnerabilidad global se fue perfeccionando en los sucesivos proyectos, considerando otras variables que reflejaron de forma más categórica la vulnerabilidad poblacional. Dicha información también se volcó en cartas. Sobre la base de cartas de diagnóstico de peligrosidad global y cartas de vulnerabilidad global se esbozaron cartas de riesgos. Es aquí donde se dio en el Proyecto un tercer avance teórico-metodológico: las cartas de riesgos, valiosa herramienta de la planificación estratégica y el ordenamiento territorial. Aún en el proyecto actual se está intentando optimizar el índice de vulnerabilidad, tratando de incluir no solo variables que conformen las dimensiones sociales, habitacionales, culturales, económicas, sino también variables que midan el grado de resiliencia de una comunidad.

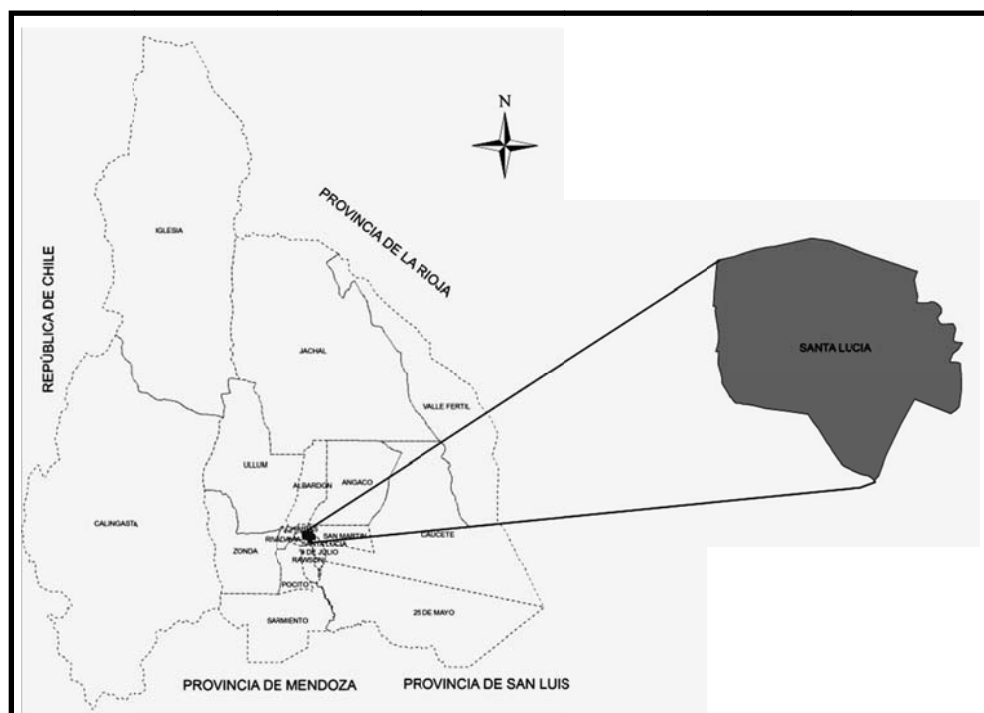
Por otra parte y teniendo en cuenta que no todas las sociedades presentan los mismos recursos, capacidades y posibilidades para enfrentar el riesgo, se incursionó por la vía de la dimensión psicológica. Así se comprobó que el abordaje de la percepción del espacio y sus riesgos en relación a dimensiones de la personalidad tales como centro de control, situación o estado de angustia, modelo de afrontamiento del estrés, entre otros, permite interpretar mejor las formas de actuar y reaccionar de los sujetos frente a los peligros.

Los resultados obtenidos permiten plantear lineamientos generales de un plan de mitigación que permite a la comunidad en riesgo, tomar conciencia de los peligros a los que se exponen y de su vulnerabilidad, para que puedan jugar el rol de sujetos activos en la reducción de los riesgos del espacio que habitan.

Estudio de los riesgos en el departamento Santa Lucía

Las problemáticas globales solo se pueden conocer bien si se las encara a través de sus manifestaciones locales. A continuación se presenta un caso testigo, el del Departamento Santa Lucía, a efectos de mostrar los recursos metodológicos utilizados. Este departamento se encuentra localizado en el Valle de Tulum, al este de la ciudad Capital. Tiene 45 Km² de superficie y una población de 48.137 habitantes de acuerdo al Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010.

Figura N° 1
Localización del área de estudio



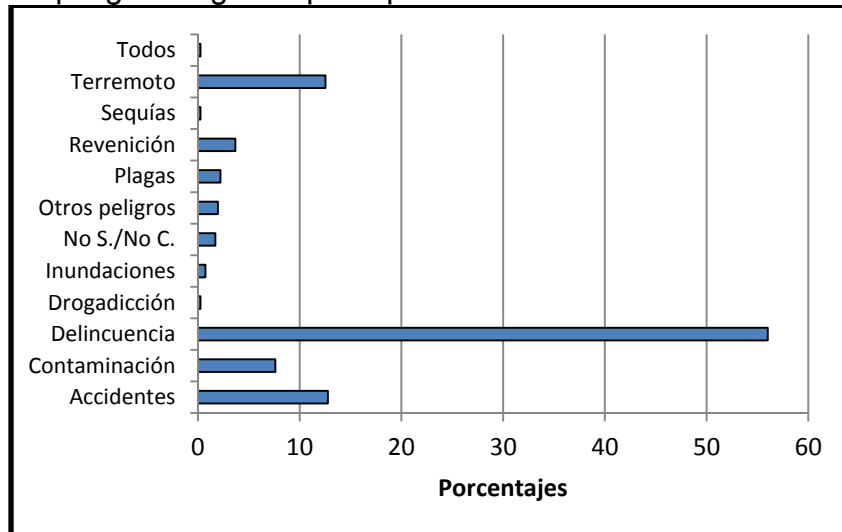
Fuente: elaboración propia

La metodología que se pone en práctica intenta ser fiel a la propuesta que en este sentido realiza la Geografía de los Riesgos. El análisis del riesgo ambiental en el área de estudio se realizó teniendo en cuenta los lineamientos planteados en la introducción.

- a) **Los peligros según la percepción de la población:** los mayores peligros detectados, según la percepción de los habitantes del departamento Santa Lucía, (Figura N° 2) giran en torno a problemas sociales como son: la delincuencia (50%) y los accidentes de tránsito. Les siguen en orden decreciente de frecuencias, peligros naturales como la sismicidad y la reventación. Los peligros mencionados con las mayores frecuencias (de origen social), representan vivencias cotidianas de la población o bien afectan principalmente sus vidas, mientras que los fenómenos naturales indicados como los más peligrosos son esporádicos o más espaciados en el tiempo y por lo tanto no adquieren prioridad en la memoria de la población, pese a lo cual dichos fenómenos son peligrosos.
- b) **Análisis objetivo de los peligros naturales:** el análisis objetivo de los fenómenos naturales del área de estudio, basado en los estudios técnicos y

observaciones del terreno, ha permitido comprobar que sólo pueden considerarse como peligrosos, es decir, que pueden causar daños a un número importante de la población: la sismicidad con su fenómeno asociado la licuefacción y en menor medida la revenición.

Figura N° 2
Mayores peligros según la percepción de los habitantes de Santa Lucía



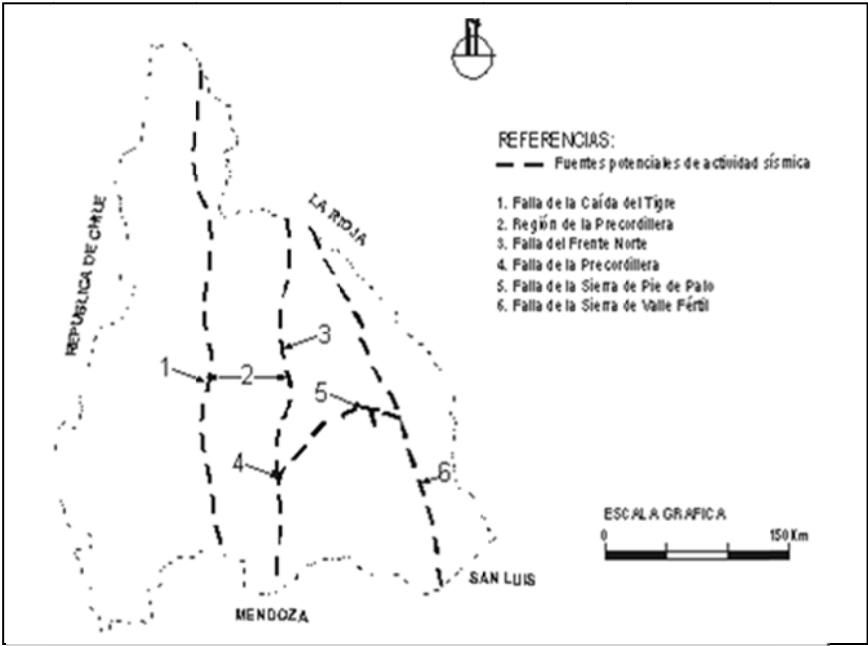
Fuente: elaboración propia sobre la base de encuestas

El fenómeno de la **sismicidad** se explica porque la Provincia de San Juan está ubicada, en una región afectada por la zona de convergencia de las placas Sudamericana y de Nazca. Esta zona de convergencia, que se encuentra a lo largo de la fosa Perú-Chile, ubicado a 350 km, al oeste de la provincia de San Juan, introduce un régimen de esfuerzos de compresión en la placa sudamericana debajo de la provincia de San Juan. Este régimen de esfuerzos compresionales, orientado de Este a Oeste, domina la configuración estructural de la región y es responsable de la orientación y sentido de desplazamiento de las fallas activas y de las características sísmicas de la provincia. En base al estudio de las fallas activas, se han identificado seis fuentes sísmicas potenciales de la corteza dentro de la provincia. (INPRES, 1982). La Figura N° 3 muestra el mapa de fallas de la Provincia de San Juan, que ha sido elaborado por el Instituto Nacional de Prevención Sísmica (INPRES) con el fin de conocer la exposición sísmica que se mide en función de la distancia de la fuente o falla al sitio, de la frecuencia de ocurrencia de los terremotos y de la atenuación del movimiento sísmico desde la fuente al sitio. La exposición sísmica en el Valle de Tulum tiene como principal fuente sísmica la falla de la Precordillera. A toda el área ubicada al oeste del Valle le corresponde exposición sísmica más elevada que la ubicada al este, según el estudio de Microzonificación Sísmica realizado por el INPRES. Así al área de estudio le corresponde una exposición sísmica elevada en su mitad occidental y exposición sísmica intermedia en su mitad oriental, tal como se aprecia en la Figura N° 4.

La **licuefacción** es un peligro asociado a la actividad sísmica. Consiste en la deformación del suelo como consecuencia de la presión ejercida por las ondas

sísmicas en su movimiento hacia la superficie terrestre. Un terreno revela la ocurrencia de licuefacción a través de la presencia de conos de arena, arenas movediza, inundaciones y agrietamiento del terreno. Según el Instituto Nacional de Prevención Sísmica (INPRES) existe una alta probabilidad de que se produzca licuefacción en la zona irrigada del valle de Tulum, ante la ocurrencia de un terremoto moderado a fuerte. Esto se debe a la napa freática alta, a la relativamente baja densidad de los suelos y a la exposición sísmica relativamente alta en el valle. La Figura N° 5 muestra que el Departamento Santa Lucía presenta en su mitad oriental alta licuefacción, mientras que en la mitad occidental la licuefacción es intermedia

Figura N° 3
Fuentes potenciales de actividad sísmica



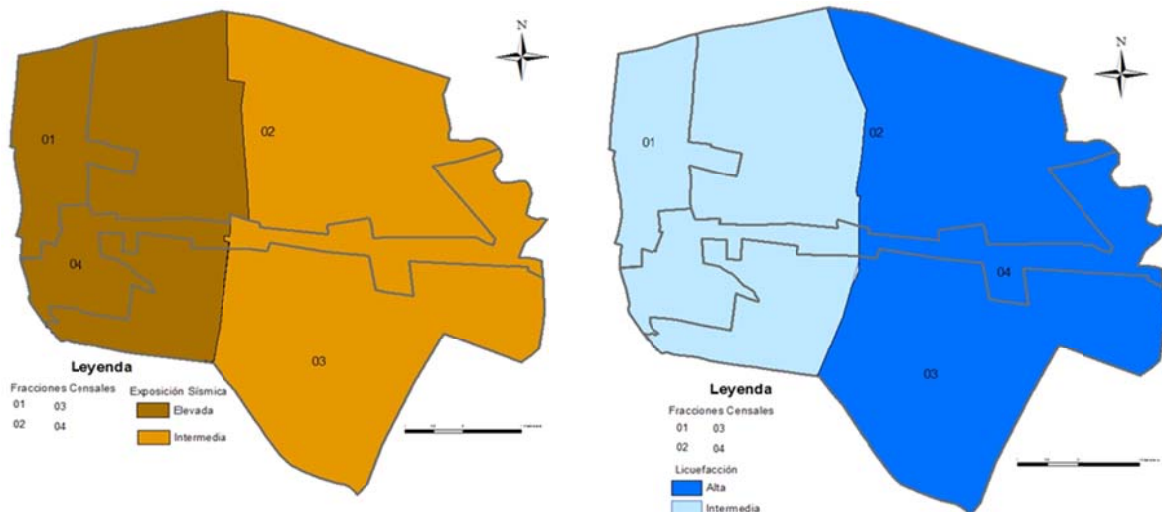
Fuente: Instituto Nacional de Prevención Sísmica

Figura N° 4
Áreas de peligrosidad sísmica



Figura N° 5
Áreas de peligrosidad por licuefacción





Fuente: elaborado por la Lic. Analía Ibarra sobre la base del estudio de Microzonificación Sísmica del INPRES

Otro de los fenómenos naturales que representa un peligro para la población es la **revenición**. Se trata de un proceso que consiste en el ascenso por capilaridad de la humedad intersticial de los suelos, dada la escasa profundidad del nivel freático. Su presencia cercana a la superficie, significa que el suelo tiene problemas de drenaje y no puede proveer las condiciones adecuadas de aireación y profundidad en el desarrollo radicular de los cultivos. La revenición tiene como consecuencia la progresiva degradación del suelo, produciendo su anegamiento y posterior salinización. Esto se traduce en una disminución de los rendimientos de los cultivos o en algunas áreas la imposibilidad de cultivar. Es típica de las zonas bajo riego, con drenaje insuficiente o sin drenaje.

Además de las pérdidas económicas, en lo que respecta a la actividad agrícola, causa daños en las viviendas, son carcomidas en su base por el ascenso de la humedad en forma constante. A ello hay que sumarle el perjuicio que produce en la salud y la calidad de vida de los habitantes. Se ha observado una alta correspondencia con la presencia de enfermedades broncopulmonares, en especial en los niños.

Según estudios del INTA, en el Valle del Tulum hay aproximadamente 55.000 hectáreas con napas de agua subterránea, que se encuentran a menos de 2 metros de la superficie. El departamento Santa Lucía se localiza en la zona distal del abanico aluvial del río San Juan, área de descarga natural del río, donde las aguas subterráneas surgen espontáneamente. Se trata de áreas de escasas pendientes por lo cual el drenaje natural está impedido y el agua suele acumularse.

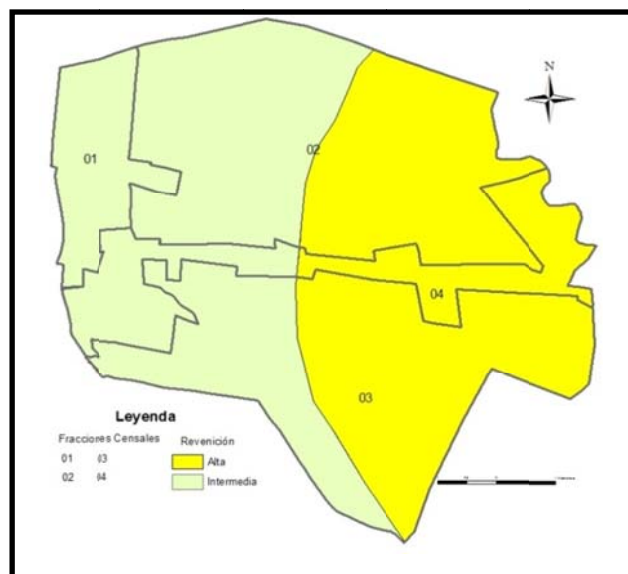
Los sectores con menor profundidad de la napa freática en el departamento Santa Lucía se localizan al este, donde la napa varía entre 1 y 1,50 metros de profundidad, afectando principalmente las localidades de Villa Don Arturo, Alto de Sierra y Colonias Richet, Zapata y Gutiérrez en donde han avanzado los espacios incultos fundamentalmente por sus niveles piezométricos menores a un metro. En estas áreas predominan los tipos de suelos de Serie Mitre, Belgrano y Fluvial. Los suelos Mitre con texturas que varían entre franco arcillosas, franco arcillo limosas o arcillosas se encuentran en áreas de menor pendiente (inferior al 1%) y tienen bajos valores de infiltración. Se trata de suelos fuertemente salinos sódicos en su estado natural que presentan niveles freáticos menores a los dos metros. En general se

trata de suelos con drenaje mediocre o malo. En cuanto a la serie Belgrano, si bien en general tiene buena capacidad de drenaje en el caso particular de Santa Lucía que tiene un subsuelo generalmente a poca profundidad, de textura fina, influye en la capacidad de drenaje que resulta mediocre.

A simple vista y a partir de fotografías aéreas e imágenes de satélite, se observa un notable proceso de revenición y posterior salinización de los suelos, no sólo en el área cultivada del departamento, sino también en los alrededores. Según se advierte fácilmente, el proceso de revenición se presenta también en las viviendas y diversas construcciones, (humedad en sus cimientos), sobre todo en las zonas residenciales ubicadas al norte, centro y sudeste del área. Las calles que no están asfaltadas están húmedas y con una costra de sal, al igual que los terrenos incultos aledaños, en especial hacia el sudeste en las adyacencias de la planta de tratamiento de líquidos cloacales. En los terrenos incultos la vegetación natural que invade es halófitas, característica de área con abundante humedad.

Teniendo en cuenta que los niveles freáticos son dinámicos, es decir varían en función del tiempo, cada lectura da lugar a un mapa. De la síntesis de la profundidad de la freática en cada sector del valle resultó la Figura N° 6 en la que se observan las zonas más propensas a revenición del departamento. La zona oriental, la de más alta revenición, pone límites al desarrollo agrícola.

Figura N° 6
Áreas de peligrosidad por revenición



Fuente: elaborado por la Lic. Analía Ibarra

c) Áreas de peligrosidad natural: al área de estudio le corresponde una exposición sísmica elevada en su mitad occidental y exposición sísmica intermedia en su mitad oriental (Figura N° 4). Paralelamente existe una franja de rumbo meridional susceptible a sufrir licuefacción, que cubre con licuefacción intermedia su mitad occidental y con alta licuefacción la mitad oriental (Figura N° 5). A ello se agrega un sector de alta revenición (Figura N° 6) en el este, donde la napa freática varía entre 1 y 1,50 metros de profundidad, con suelos tipo Mitre, Belgrano o Fluvial. Se puede concluir que toda el área de estudio presenta una peligrosidad elevada, razón por la cual no se considera necesario presentar una carta de peligrosidad

natural, ya que todo el territorio, ya sea al oeste por peligrosidad sísmica o al este por peligro de licuefacción o de revenición, tiene elevada peligrosidad natural.

d) Análisis objetivo de los peligros sociales: seguidamente se realiza un análisis de la distribución espacial de los hechos delictuosos. Para ello se toma la información brindada por la Policía de San Juan, correspondiente a los hechos ocurridos entre los años 2008 y 2010. A partir de la localización puntual de cada uno se realiza la distribución por fracciones censales. La Tabla N° 1 muestra los resultados obtenidos.

Para medir la peligrosidad se toma el siguiente criterio:

- Peligrosidad muy alta: registra más del 40 % de los hechos delictuosos.
- Peligrosidad alta: registra entre el 30 y el 40 % de los hechos delictuosos.
- Peligrosidad media: para valores comprendidos entre el 20 y el 30 %.
- Peligrosidad baja: se producen en el 10 y el 20 % de los hechos delictuosos.
- Peligrosidad muy baja: los valores son inferiores al 10%.

La Figura N° 7 muestra el peligro delincuencia por fracción censal.

Tabla N° 1:
Hechos delictuosos en Santa Lucía por fracciones censales. Período 2008-2010

Fracciones	Porcentaje
1	41.3
2	7.1
3	15.2
4	36.3
Total	100

Fuente: elaboración propia sobre la base de datos aportados por la Policía de San Juan

En cuanto a los **accidentes de tránsito**, para considerar la peligrosidad según fracciones, además del número de accidentes se incorporan como variables las consecuencias que tienen sobre la vida de las personas. Así se obtiene la Tabla N° 2 que muestra los porcentajes de heridos leves, heridos graves y fallecidos.

Tabla N° 2:
Porcentajes de accidentes de tránsito y personas heridas y fallecidas según fracciones censales en Santa Lucía. Período 2007-2008

Fracciones	Heridos leves	Heridos graves	Fallecidos	Accidentes
1	89.2	9.3	1.5	56.4
2	80.0	10.0	10.0	7.0
3	81.6	7.9	10.5	6.5
4	84.2	8.6	7.2	30.0

Fuente: elaboración propia sobre la base de los datos aportados por la Dirección de Tránsito y Transporte de la Provincia de San Juan

De la observación de la tabla puede apreciarse una relación inversa entre el porcentaje de accidentes y las personas fallecidas. La fracción 1 es la más peligrosa, en cuanto al número de accidentes que se registran, pero posee los menores

porcentajes de fallecidos. Por el contrario la fracción 3 que presenta menor número de accidentes a la vez cuenta con el mayor porcentaje de fallecidos.

De todos modos es importante aclarar que en el total departamental y considerando los dos años (2007 y 2008) el número de fallecidos según frecuencias absolutas asciende a 23. Por su parte el número de heridos graves, también es bajo, y asciende a 45 sobre un total de 499 personas accidentadas. Esto demuestra que el número de heridos graves y fallecidos no tiene gran incidencia a la hora de determinar la peligrosidad. Si bien son componentes importantes, se sigue como criterio básico para medir la peligrosidad el porcentaje de accidentes producidos por fracción. El criterio a adoptar es el siguiente:

- Peligrosidad muy alta: registra más del 40 % de los accidentes.
- Peligrosidad alta: registra entre el 30 y el 40 % de accidentes.
- Peligrosidad media: para valores comprendidos entre el 20 y el 30 %.
- Peligrosidad baja: se producen en el 10 y el 20 % de los accidentes.
- Peligrosidad muy baja: los valores son inferiores al 10%.

Figura N° 7
Áreas de peligrosidad delictiva

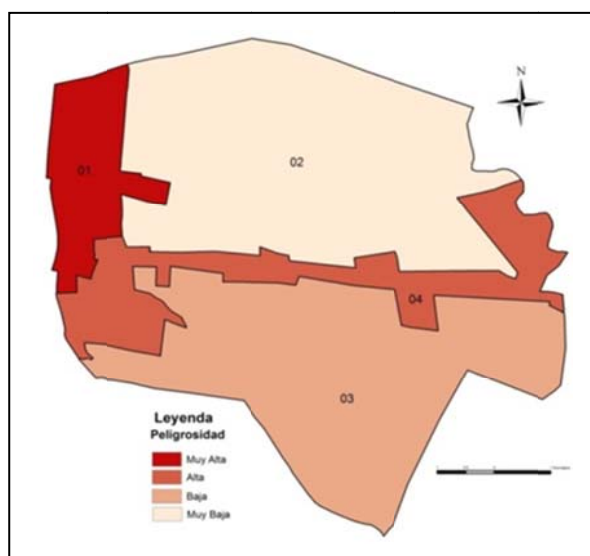
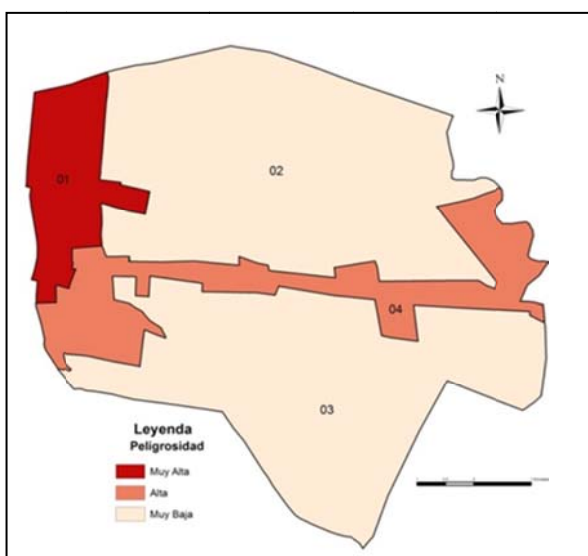


Figura N° 8
Áreas de peligrosidad vial



Fuente: elaboración propia sobre la base de datos aportados por la Policía de San Juan y la Dirección de Tránsito y Transporte de la Provincia

La Figura N° 8 muestra que las fracciones censales que se consideran áreas de mayor peligrosidad son las fracciones 1 y 4, las más pobladas y las de mayor densidad de vías de circulación. Como contrapartida, en aquellas fracciones en las que hay un predominio de espacio rural, la peligrosidad es baja. Tal es el caso de las fracciones 2 y 3.

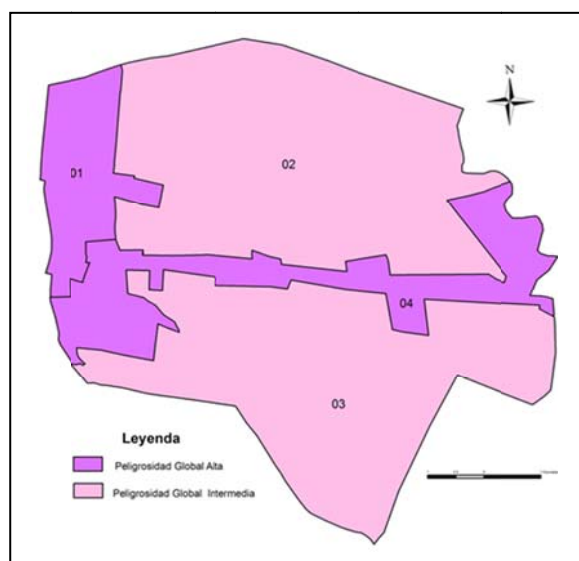
En relación con el análisis objetivo de los peligros sociales más percibidos por la población del departamento, como son la delincuencia y los accidentes de tránsito, los sectores más afectados corresponden a las fracciones 1 y 4 del departamento. En la carta de peligrosidad social se distinguen cuatro áreas: un área de peligrosidad muy alta, coincidente con la fracción 1 en las que se registran el 56,4

% de los accidentes de tránsito y el 41,3 % de los hechos delictuosos. Los porcentajes de ambos fenómenos descienden en el resto de las fracciones, por lo que, la fracción 4 presenta peligrosidad alta, la fracción 3 peligrosidad baja y la fracción 4 peligrosidad muy baja.

e) Peligrosidad global: las respuestas a los problemas del ambiente no deben ser parciales. Por el contrario, se deben integrar todos los factores que intervienen en la problemática de un lugar, en un marco de solución global. En virtud de este criterio se ha realizado una síntesis de los peligros del área de estudio, considerando tanto los peligros naturales como los peligros sociales tratados.

Al superponer las figuras de peligrosidad natural y de peligrosidad social se perfilan las áreas de peligrosidad global que muestra la Figura N° 9. Teniendo en cuenta que la peligrosidad natural es alta en toda el área se puede considerar que la peligrosidad social en cierto modo define las diferencias areales de peligrosidad global. Así las fracciones 1 y 4 aparecen como las más peligrosas puesto que tienen elevada peligrosidad natural y social. Las fracciones 2 y 3 ostentan una peligrosidad global intermedia al poseer peligrosidad natural elevada y peligrosidad social baja. En síntesis, las áreas de mayor peligrosidad global son las áreas urbanas mientras que en las áreas rurales los umbrales de peligrosidad son menores, fundamentalmente porque en ellas la peligrosidad social es menor.

Figura N° 9
Áreas de peligrosidad global



Fuente. Elaboración propia. Elaboró Lic. Analía Ibarra

f) Vulnerabilidad: la vulnerabilidad es considerada como uno de los elementos explicativo del riesgo. Se ha calculado a través del Índice de Vulnerabilidad Global (IVG). Este índice ha sido elaborado a partir de la metodología propuesta por Silvia Cattapan en el libro “El hombre frente a los riesgos del ambiente” (Aneas, S, Cattapan, S, Pelegrina, C y Torres, J, 2012). Se considera a la vulnerabilidad global como la condición resultante de la interacción de múltiples factores, todos ellos estrechamente relacionados, que conforman una base común de vulnerabilidad, sin interesar el tipo de peligro que se considere, es decir, existen circunstancias que

ayudan de forma generalizada a la existencia de la vulnerabilidad global. Para la elaboración del IVG se considera las siguientes dimensiones y componentes:

- Dimensión habitacional: tipo de vivienda
- Dimensión humana: nivel educativo del jefe de hogar
- Dimensión económica: actividad del jefe de hogar
- Dimensión social: pertenencia a alguna agrupación
- Dimensión poblacional: volumen poblacional

La Tabla N° 3 muestra en la primer columna, las fracciones censales del Departamento Santa Lucía. En las columnas 2 a 5 se observan las variables utilizadas para la construcción del IVG, presentadas en valores relativos. Ellas son:

- Var. 1: Porcentaje de personas menores a 14 años y mayores a 65 años que habitan una vivienda.
- Var. 2: Porcentaje de viviendas deficientes: tipo B o R.
- Var. 3: Porcentaje de jefes de hogar con nivel de instrucción deficiente (analfabeto o primario).
- Var. 4: Porcentaje de jefes de hogar con ocupación deficiente (jubilado, pensionado, obrero rural, o posee un empleo temporario).
- Var. 5: Porcentaje de habitantes encuestados que no pertenecen a alguna agrupación.

Tabla N°3
Cálculo del Índice de Vulnerabilidad Global

Fr	Variables					Sumatoria	R de V	Pobl.	R de P	RdeV * R de P	IVG
	Var. 1	Var. 2	Var. 3	Var. 4	Var. 5						
1	37.94	15.52	57.78	26.29	77.84	215.37	2	18795	3	6	alto
2	43.5	47.49	69.3	25.17	82.35	267.81	3	3901	1	3	medio
3	39.95	31,56	64.83	26.6	70	201.38	2	3925	1	2	bajo
4	36.81	15.99	48.29	25.14	80.3	206.53	2	16944	3	6	alto

Como todas las variables consideradas expresan existencia de vulnerabilidad, se efectúa la suma de los valores relativos referidos a cada variable (columna 6). Luego se expresan en una escala ordinal, a través de la asignación de un rango, (columna 7), conforme a que el valor mínimo y máximo posible es 0 y 500 respectivamente. De esa manera se establecen cuatro rangos: Rango 1 (0 – 125), Rango 2 (125 – 250), Rango 3 (250 – 375) y Rango 4 (375 – 500).

La columna 8 muestra el volumen poblacional por fracción. Esta variable es considerada teniendo en cuenta que la magnitud de los daños que puede llegar a ocasionar la ocurrencia de un peligro está en relación directa con la cantidad de población. De acuerdo al volumen poblacional se ha asignado rango a cada fracción (columna 9), de acuerdo al siguiente criterio:

- Rango 1: de 0 a 5000 habitantes
- Rango 2: de 5000 a 10000 habitantes
- Rango 3: de 10000 a 20000 habitantes

Seguidamente se obtiene el producto de los valores ordinales de la columna (7) y (9). El resultado se expresa en la columna (10). De acuerdo al valor obtenido se asigna el *índice de vulnerabilidad global (IVG)* (columna 11). Para ello se ha considerado:

- Rango ponderado con la población 1-2: IVG Bajo

- Rango ponderado con la población 3-4: IVG Medio
- Rango ponderado con la población 5-6: IVG Alto
- Rango ponderado con la población ≥ 7 : IVG Muy Alto

A partir de los resultados del Índice de Vulnerabilidad Global se ha confeccionado la Figura N° 10. En ella se advierten las áreas de vulnerabilidad global para el Departamento Santa Lucía. Ellas son:

- Área de vulnerabilidad global alta: localizada en la fracción 1 y 4, en ellas las variables de vulnerabilidad consideradas son las menores de todo el departamento pero, sus pesos demográficos elevados hace que la vulnerabilidad sea alta.
- Área de vulnerabilidad global media: se corresponde con la fracción 2, que si bien tiene poco peso poblacional sus indicadores de vulnerabilidad son elevados.
- Área de vulnerabilidad global baja: se extiende por la fracción 3, en la cual los indicadores de vulnerabilidad son los mismos a los de las fracciones 1 y 4, pero con un volumen poblacional mucho menor.

g) Riesgo global: el objetivo general de este trabajo es la elaboración de una carta de riesgo global. Habiendo detectado los peligros y habiendo determinado áreas de vulnerabilidad, se está en condiciones de cumplir con el objetivo planteado. La Figura N° 11 muestra la carta de riesgo global resultante de las cartas de peligrosidad global (Figura N° 9) y de vulnerabilidad de la población (Figura N° 10). En ella se puede distinguir:

- Un **área de riesgo global alto** en los sectores más urbanizados del territorio departamental, es decir las fracciones 1 y 4. Un análisis pormenorizado de dicha carta revela que dichas fracciones presentan peligrosidad global alta y vulnerabilidad alta, razón por la cual el riesgo global es alto.
- Un **área de riesgo global intermedio** en las fracciones 2 y 3 en donde la peligrosidad global es intermedia, con variantes según el sector. En el caso de la fracción 2 la peligrosidad global es intermedia (peligrosidad natural elevada y peligrosidad social baja) y las variables de vulnerabilidad son elevadas pero su población escasa, razón por la cual el nivel de riesgo es intermedio. La fracción 3 presenta peligrosidad global intermedia al igual que la fracción 2 y su vulnerabilidad es baja (más por su volumen poblacional que por las variables de vulnerabilidad que son elevadas).

Como se desprende del análisis de la Figura N° 11, en dos fracciones del departamento Santa Lucía, la 1 y la 4, se ha detectado riesgo global alto. Teniendo en cuenta que en dicha área habita la mayor parte de la población se impone como acción prioritaria diseñar un plan de mitigación en relación con los peligros detectados.

Figura N° 10
Áreas de vulnerabilidad global

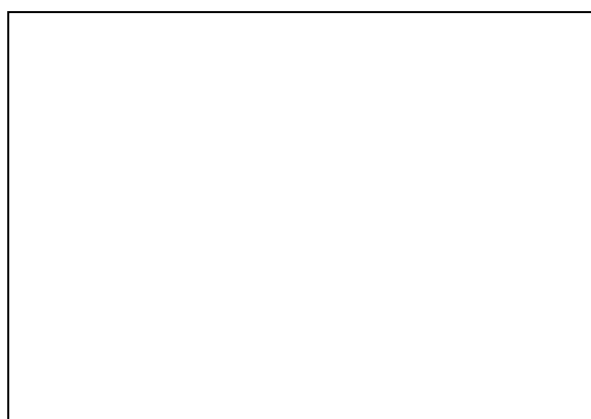
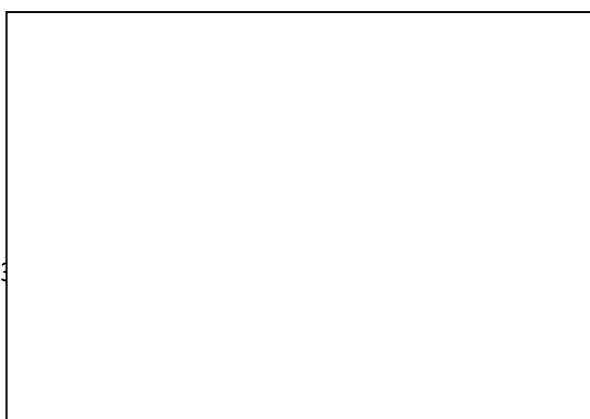
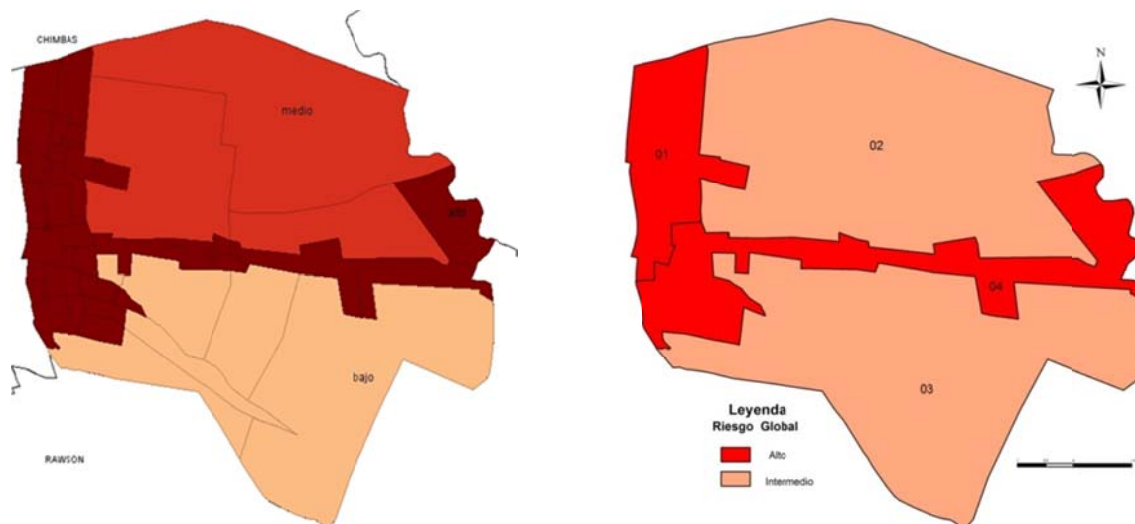


Figura N° 11
Áreas diferenciales de riesgo global





h) Percepción del riesgo: se trata de una variable que se construye en función de lo que las personas conocen sobre el riesgo que puede presentarse en un momento y lugar determinado. Sobre este aspecto, es fundamental el conocimiento empírico o científico que la gente posee sobre los posibles daños o efectos que pueden ocasionar al ambiente, la sociedad y la infraestructura ciertos eventos naturales. En este sentido los pobladores de un determinado lugar se preocupan más sobre los riesgos que pueden afectar de manera directa o indirecta al bienestar de su familia o la comunidad. Sabemos que la interpretación que los sujetos hacen del mismo no depende solo del hecho concreto y objetivo sino que intervienen una serie de factores psicológicos y sociales cuya influencia es determinante no solo en la lectura del acontecimiento sino también en la respuesta al mismo.

En el presente trabajo se han seleccionado las siguientes dimensiones psicológicas: nivel de estrés, nivel de angustia y centros de control predominantes. También se consideraron las características demográficas-estructurales de los encuestados (edad, sexo, nivel educativo, etc). Mediante la utilización de técnicas estadísticas (de correspondencia múltiple) se estableció la asociación estadística entre los factores que componen la personalidad, intrínsecos y extrínsecos.

A partir de los datos obtenidos y su respectivo análisis, se concluyó que la población del departamento se caracteriza por ser un grupo de sujetos en los que predomina el centro de control interno, lo cual significa que la mayor parte de las personas son capaces de percibir que los eventos que ocurren en su entorno, están vinculados a sus propias acciones y por lo tanto se valora positivamente el esfuerzo, la habilidad y la responsabilidad personal ante dichos eventos, esto convierte a éstos habitantes en receptores óptimos de medidas, adecuadamente diseñadas, de prevención de riesgos.

Conclusiones

La Geografía contribuye significativamente a la prevención de daños y pérdidas que pueden generar los peligros ambientales, mediante planes en los que se definen medidas eficaces para reducir sus consecuencias. Dichas acciones

preventivas se encuadran en el marco de la gestión del riesgo, la cual requiere que tanto la población como sus gobernantes asuman los peligros que deben enfrentar y acuerden sobre la necesidad de desarrollar acciones concretas orientadas a tal fin. De modo que al abordar el estudio de los riesgos ambientales es necesario ir más allá del estudio del peligro en sí mismo y avanzar en el conocimiento de las particularidades del grupo humano involucrado. En primer lugar, como mucho de los peligros ambientales, en especial los naturales, son inevitables, la medida más segura de reducir el riesgo es disminuir la vulnerabilidad de la población. Los resultados de las investigaciones deben servir para reconocer cuales son las medidas más convenientes para disminuir la vulnerabilidad y consecuentemente el riesgo en cada sociedad.

En segundo término, incorporar la dimensión psicológica en la percepción del espacio y sus riesgos, en relación a la dimensiones de la personalidad, permite comprender las formas de actuar y reaccionar de los sujetos frente a los peligros ambientales. Es necesario integrar el conocimiento geográfico, psicológico y social con miras a desarrollar acciones que atiendan a todos estos aspectos en el marco de un proyecto integral.

Bibliografía

- Aneas, S. (1999). Los riesgos sociales: una prioridad en la agenda del tercer milenio. En *Congreso Nacional de Geografía60 Semana de Geografía: Contribuciones Científicas*. San Juan: GAEA.
- Aneas, S. (2000). Riesgos y peligros: una visión desde la Geografía. *Scripta Nova, Revista electrónica de Geografía y Ciencias Sociales*. Universidad de Barcelona, N° 60.
- Aneas, S. (2004). Dimensiones psicológicas que influyen en la percepción de los peligros ambientales. *Revista de Geografía*. San Juan: Instituto de Geografía Aplicada. Año VII, N° 8, 15-22.
- Aneas, S., Cattapan, S., Pellegrina, C., Torres, J. (2012). *El hombre frente a los riesgos del ambiente*. San Juan: EFU. Editorial Universidad Nacional de San Juan. San Juan.
- Briones Gamboa, F. (2005). La complejidad del riesgo: breve análisis transversal. *Revista de la Universidad Cristóbal Colón: Construcción social del riesgo: desastres, vulnerabilidad y género*. Año III, Número 20. .
- Calvo García-Tornel, F. (1984). La geografía de los riesgos. *Cuadernos Críticos de Geografía Humana*. Universidad de Barcelona, Año IX, N° 54.
- Calvo García-Tornel, F. (1997). Algunas cuestiones sobre geografía de los riesgos. *Scripta Nova, Revista electrónica de Geografía y Ciencias Sociales*. Universidad de Barcelona, N° 10.
- Capel Saes, H. (1973). *Percepción del medio y comportamiento geográfico*. Barcelona: Salvat. Geografía, Vol.II- 1/2.
- CEFOCCA (2007). *Atlas Socioeconómico de la Provincia de San Juan*. San Juan. Universidad Nacional de San Juan.

- Cutter, S. *Respuestas sociales a los riesgos ambientales*. Recuperado de <http://www.unesco.org/issj/rics150/cutter150.htm>.
- Duclos, J. (2001). Problemas de medición de vulnerabilidad y pobreza para políticas sociales. *Serie de Informes sobre Redes de Protección Social*. World Bank Institute.
- Foschiatti, A. M. (2004). Las vulnerabilidades del Nordeste como área de riesgos ambientales y sociales. *Comunicaciones Científicas y Tecnológicas*. Resistencia, Chaco: Instituto de Geografía, Facultad de Humanidades, UNNE.
- Instituto Nacional de Prevención Sísmica (1977). *Zonificación sísmica de la República Argentina*". Publicación Técnica N° 5. San Juan.
- Instituto Nacional de Prevención Sísmica (1978). *Determinación de los coeficientes sísmicos zonales para la República Argentina*. Publicación técnica N° 6. San Juan.
- Instituto Nacional de Prevención Sísmica (1982). *Microzonificación sísmica del Valle Tulúm. Provincia de San Juan*. Informe Técnico General. Volumen I – II y III.
- Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (1976). *Estudio de Suelos y Drenaje del Valle de Tulum*. Informe final. Tomo I y II. Estación Experimentación Agropecuaria San Juan.
- Naciones Unidas (2004). *Estrategia internacional para la reducción de desastres*. Ginebra.