

ANÁLISIS DE RIESGOS NATURALES EN UNIDADES AMBIENTALES DE SAN SALVADOR DE JUJUY, ARGENTINA

ROSAS, Silvia Andrea;¹ **CHAYLE, Waldo**²

¹. CONICET-Universidad Nacional de Jujuy; srosas@idgym.unju.edu.ar

². Universidad Nacional de Jujuy; Instituto de Geología y Minas (IDIGYM);
chayle@idgym.unju.edu.ar

RESUMEN

El objetivo del presente trabajo es identificar las unidades ambientales en la ciudad de San Salvador de Jujuy para el estudio de los riesgos naturales. La zonificación se realizó sobre el análisis de la geología, geomorfología, hidrografía, suelos, vegetación, clima y población de la ciudad. Se utilizó la exploración bibliográfica y cartográfica, análisis de imágenes satelitales y trabajo de campo. Los resultados de la integración del medio físico natural con el medio social permitieron, identificar y caracterizar cuatro niveles y seis tipos de riesgos naturales en la ciudad, en la que se identificaron dos unidades ambientales, la Unidad Serrana con dos subunidades y la Unidad Interserrana con cuatro subunidades.

Palabras clave: Unidades Ambientales - Riesgo - Jujuy.

ANALYSIS OF NATURAL RISKS IN ENVIRONMENTAL UNITS, SAN SALVADOR DE JUJUY, ARGENTINA

ABSTRACT

The objective of the present work is to identify the environmental units in the city of San Salvador de Jujuy for the study of the natural risks. The zoning was realized on the analysis of geology, geomorphology, hydrography, grounds, vegetation, climate and population of the city. It was used the bibliographical and cartographic exploration, satellite image analyses and work of field. The results of the integration of natural physical means with social means allowed, to identify and to characterize four levels and six types of natural risks in the city, in which two environmental units were identified, the Mountain Unit with two subunits and the Interserrana Unit with four subunits.

Keywords: Environmental Units - Risk - Jujuy.

Introducción

En los últimos años se generó en San Salvador de Jujuy, un acelerado y desordenado proceso de expansión urbana asociado a un explosivo crecimiento demográfico.

Como consecuencia de ello se incrementó la demanda de tierras, viviendas y provisión de equipamientos y servicios. Esta situación determinó la ocupación de terrenos no aptos para uso urbano, por lo que la población quedó expuesta a situaciones de riesgo natural y social. Por ello, se ha planteado como objetivo del presente trabajo, identificar y analizar las unidades ambientales en la ciudad para determinar los tipos y niveles de riesgos naturales a los que se encuentra expuesta la población allí localizada.

El área de estudio comprende la mancha urbana de la ciudad de San Salvador de Jujuy ($24^{\circ} 11' 07.04''\text{S}$ - $65^{\circ} 18' 10.15''\text{O}$, 1.260 m.s.n.m.), que se extiende ocupando todo el valle fluvial del río Grande e incluso invade las laderas serranas por encima de los 1.350 msnm. cota establecida como límite máximo, por el Código de Planeamiento Urbano, para toda futura ampliación del ejido urbano de la ciudad (Figura 1).

La ciudad comprende 27 barrios, que albergan a aproximadamente 231.229 habitantes en conjuntos barriales de muy disímiles características urbanas, ya sea por la localización geográfica, el equipamiento y servicios con los que cuenta ó el nivel socio-económico de sus pobladores.



Figura 1: Localización de la ciudad de San Salvador de Jujuy y su distribución en barrios.

Fuente: Elaboración propia en base a mapa de la Dirección de Vialidad, 2011.

Materiales y métodos

Para la zonificación en unidades ambientales se realizó el estudio del medio natural a través de la geología, geomorfología e hidrografía, utilizando imágenes satelitales, fotografías aéreas y tareas de corroboración de campo, que permitieron elaborar

la cartografía de base. Se incorporó también información climática, tipos de suelos y de vegetación.

Se consultaron datos y cartografía estadística, que permitieron confeccionar un mapa con la ubicación de los barrios y la situación socio-económica de la población allí asentada (Argentina, 2001). Los datos considerados corresponden a cantidad de población por barrios y porcentajes con necesidades básicas insatisfechas (NBI). Los datos utilizados corresponden al Censo 2001 debido a que aún no se cuentan con datos desagregados por barrios del Censo 2010.

Finalmente se confeccionó el mapa de unidades ambientales usando como base la integración de la información del medio natural y social, lo que permitió la identificación de los riesgos en la ciudad de San Salvador de Jujuy. Dicha información servirá de base para establecer normas de planeamiento y gestión del territorio.

Resultados

La ciudad de San Salvador de Jujuy se localiza en las provincias geológicas de Sierras Subandinas y Cordillera Oriental, caracterizadas por la existencia de voluminosos depósitos de sedimentos continentales poco consolidados que favorecen los fenómenos de remoción en masa. Los sedimentos pertenecen al Cenozoico incluyendo estratos del Cuaternario apoyados en discordancia sobre los del Terciario (Chayle, 2010).

Los afloramientos sedimentarios del Terciario pertenecen al Subgrupo Jujuy y están integrados por areniscas, limos, arcillas y conglomerados de medios a finos. Son de tonalidad pardo-rojiza y tienen un espesor variable con amplia distribución areal. Los sedimentos del Cuaternario pertenecen a los conglomerados La Almona y a las areniscas La Almona. Los primeros se caracterizan por tener clastos subredondeados medianos y ligera estratificación. Las segundas son de tonalidades claras y de granulometría que va desde areniscas finas y arcillas a conglomerados medianos. Ambos cubren saltuariamente los afloramientos del Terciario con diferentes espesores. Completan los perfiles estratigráficos los Sedimentos Actuales, con clastos correspondientes al Precámbrico y Paleozoico que se distribuyen como depósitos de cauces y de fáldeo. Los primeros son en general gruesos a muy gruesos, redondeados y de composición litológica variada; los segundos son de granulometría media, redondeados y de composición sedimentaria (Chayle, 2010).

Las estructuras geológicas del área de estudio responden a un estilo tectónico denominado Subprovincia Nudo Tectónico de Valle Grande (Baldis et al., 1976) que se localiza entre la Cordillera Oriental y Sierras Subandinas. Se reconocen en la cartografía tres conjuntos principales de fallas, las que presentan dirección N-S, NNO-SSE y NNE-SSO y son las responsables de la conformación fisiográfica actual (Figura 2).

Considerando el marco geomorfológico de la ciudad, se destacan tres geoformas, la planicie ocupada por el río Grande, una serie de bloques escalonados y los cordones serranos que flanquean la capital jujeña. El análisis de las geoformas constituyó un factor importante en la zonificación de las unidades ambientales.

Con respecto a la hidrografía del valle de San Salvador de Jujuy, corresponde a un sistema exorreico, donde su principal colector es el río Grande. Este río drena una cuenca cuya superficie es de 8.362 km² y atraviesa la zona urbana de la capital jujeña, con dirección aproximada NO-SE. Es permanente y caudaloso en épocas estivales. Sus tributarios son una serie de ríos y arroyos, los cuales en su mayoría tienen sus nacientes en las sierras que circundan la ciudad. Algunos son de carácter permanente y otros temporarios, entre los primeros se pueden mencionar los ríos Chico, Chijra y Arroyo Las Martas (Figura 2).

La ciudad presenta un clima templado, que se caracteriza por tener primaveras templadas y veranos cálidos y lluviosos. En cuanto a los otoños son frescos y suaves mientras que los inviernos son fríos y secos. La temperatura media anual es de 16 °C y las precipitaciones responden a un régimen monzónico con una media anual entre 900-1.000 mm acumulados, con mayor caída en los meses de verano. Allí las precipitaciones mensuales pueden superar los 200 mm provocando importantes escorrentías, mientras que de mayo a septiembre las precipitaciones mensuales no superan los 15 mm (Buitrago, 2000).

La pérdida de biodiversidad en la ciudad está asociada a su rápido e incontrolado crecimiento. La vegetación desempeña un papel importante en la calidad del entorno urbano y el bienestar de su población, en especial protegiendo las laderas para evitar los movimientos de remoción en masa y ofreciendo hábitat para la fauna. Sin embargo, en la mancha urbana, la vegetación nativa ha sido totalmente reemplazada por un escaso arbolado urbano limitado a algunas calles y plazas (Braun et al., 2001).

Los tipos de suelos y sus características aportaron información complementaria muy importante para la determinación de los riesgos. Se reconocen en la ciudad las asociaciones Los Alisos, Sevengual-Río Jordan, El Remate y Palpalá (Nadir y Chafatínos, 2008). Esta última es la que presenta mayor desarrollo areal.

En base a las características analizadas se describen para el área de estudio las siguientes Unidades Ambientales (Figura 2):

Unidad ambiental	Subunidad ambiental	
Serrana	Serranía Los Alisos	
	Serranía Los Perales-Zapla	
Interserrana	Planicie aluvial	
	Terrazas	Terrazas fluviales
		Bloques tectónicos
	Glacis de acumulación	
	Superficie de peneplanización	

I) Unidad Ambiental Serrana

I.a) Subunidad Ambiental Serranía Los Alisos: Es un cordón serrano con orientación meridional con diferencias de nivel de ~400 m. Tiene un perfil topográfico asimétrico, con un flanco occidental de alta pendiente y uno oriental de menor pendiente y mayor extensión. Los cauces en esta serranía tienen perfil en “V” en los sectores más elevados y se tornan más suaves a medida que disminuyen las alturas. La superficie está cubierta predominantemente con vegetación arbustiva. La red de drenaje sobre las laderas de la serranía es muy densa, debido a la naturaleza de los materiales que la conforman y a las mayores pendientes. La actividad de estos cursos de agua es temporaria y se evidencia por la ausencia de vegetación en el fondo de sus valles. Además en las laderas se observan innumerables procesos erosivos en evolución como desplomes y deslizamientos. Se debe destacar el impacto negativo que tuvo en la geomorfología del sector la construcción del camino de acceso y del mirador del Cerro Las Rosas, así como la localización durante diez años del Centro de Disposición Final de Residuos Sólidos de la ciudad. Los suelos débilmente desarrollados y excesivamente drenados corresponden a regosoles calcáricos pertenecientes a la Asociación Sevenguiual-Río Jordan. Presentan erosión ligera a moderada.

I.b) Subunidad Ambiental Serranías Los Perales-Zapla: Presenta una orientación aproximadamente noreste-suroeste y un desnivel de ~200 m. Por la litología de los afloramientos y la pendiente pronunciada del terreno es posible diferenciar dos sectores, un sector norte más inestable y un sector sur ligeramente más estable. En algunas quebradas se encuentran niveles de terrazas ocupados por asentamientos poblacionales. Se distingue un ambiente fluvial juvenil con desagüe en el río Grande a través de un diseño dendrítico. Algunos cursos de agua temporarios transportan grandes cantidades de sedimentos en épocas estivales. La vegetación predominante es de carácter exótico en la parte baja, mientras que la cobertura vegetal nativa domina las mayores alturas. Los suelos son fluvisoles mólicos y corresponden a la Asociación Palpalá, están moderadamente desarrollados, de moderados a imperfectamente drenados generando una erosión ligera.

II) Unidad Interserrana

II.a) Subunidad Ambiental Planicie Aluvial: Corresponde a las riberas del río Grande y sus tributarios, los ríos Chico, Chijra y Los Perales. La primera presenta sectores con anchos que van desde los 300 m hasta 600 m, mientras que las siguientes cuentan con anchos máximos de hasta 100 m. En algunas de estas planicies se encuentran asentamientos precarios, aumentando la fragilidad del sector. La Planicie Aluvial del río Grande se extiende paralelamente al cordón serrano Los Perales-Zapla. En el área de estudio el curso fluvial está recostado sobre la margen derecha, aunque en épocas de lluvias puede avanzar por diferentes sectores de la

planicie. Considerando esta situación, se presenta hacia la margen izquierda una mayor cobertura de vegetación de tipo arbustiva. Los suelos corresponden a la Asociación Palpalá (fluvisoles mólicos), de características ya mencionadas.

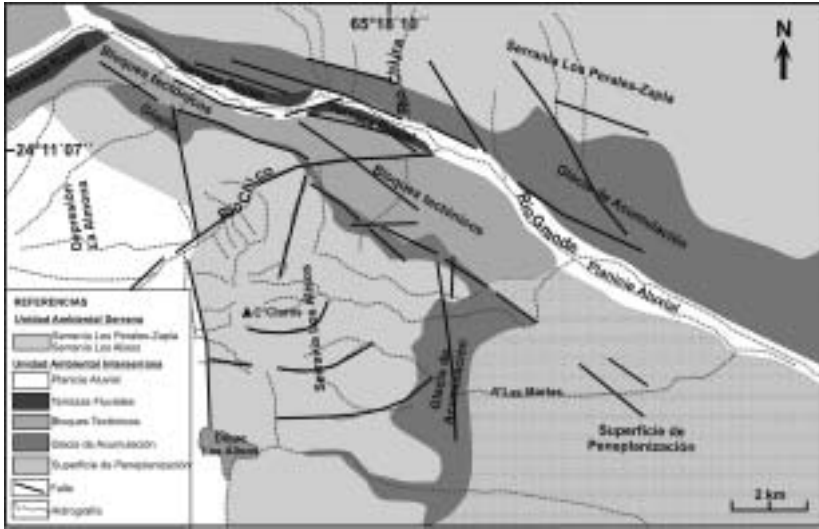


Figura 2: Unidades Ambientales de la ciudad de San Salvador de Jujuy.

Fuente: Elaboración propia, 2011.

II.b) Subunidad Ambiental Terrazas Fluviales: Esta geoforma se presenta en las márgenes del río Grande, Chico y Chijra, originada como consecuencia de la actividad tectónica y la acción hídrica. En el primero las terrazas se ubican en la margen derecha y están totalmente ocupadas por numerosos barrios. El continuo ingreso del río durante las crecidas estivales obligó a la construcción de defensas de hormigón y piedras para evitar el avance de las aguas. En el río Chico las terrazas presentan escaso desarrollo y están ocupadas por campos de recreación, una fábrica de gaseosas y loteos precarios. En el río Chijra presentan desarrollo medio y están completamente urbanizadas. En la zona de Reyes el desnivel con el bloque tectónico es de ~50 m. La vegetación es arbórea y exótica, se restringe a algunas calles, plazas y espacios de recreación. Los suelos corresponden a la Asociación Palpalá (fluvisoles mólicos) ya descripta.

II.c) Subunidad Ambiental Bloques Tectónicos: Esta subunidad presenta orientación NNO-SSE, está conformada por bloques escalonados de origen tectónico generados por el levantamiento de las serranías del Chañi y Los Alisos. El drenaje es controlado en gran parte por obras de desagüe pluvial y canales que desembocan en los ríos Chico y Grande. El área de estos bloques está totalmente ocupada por la ur-

banización de la ciudad de San Salvador de Jujuy. La vegetación está restringida a la arboleda exótica de algunas calles, plazas y parques. El suelo está totalmente cubierto por edificaciones y pavimentación y corresponden a la ya referida Asociación Palpalá (fluvisoles mólicos).

II.d) Subunidad Ambiental Glacis de Acumulación: Esta unidad geomórfica corresponde a superficies de baja pendiente ubicadas en la base de las serranías. Se originan por la acumulación de sedimentos provenientes de los sectores más elevados. Los interfluvios son predominantemente suaves y en algunos casos están adaptados por la acción del hombre. Sobre estos glacis se encuentran localizados numerosos asentamientos precarios de la ciudad. La vegetación es escasa y particularmente arbustiva. Los suelos están constituidos por las Asociaciones Palpalá (fluvisoles mólicos) y Los Alisos (lixisoles háplicos). Estos últimos están débilmente desarrollados, excesivamente drenados y presentan una erosión de ligera a moderada.

II.e) Subunidad Ambiental Superficie de Peneplanización: Se ubica al este de la Serranía Los Alisos. Esta geoforma es extensa y con escasa pendiente hacia el este y norte, se localiza entre los 1.200 y 1.250 m.s.n.m. El suelo tiene una composición franco-arcillosa por lo que presenta poca permeabilidad y determina un gran escurrimiento superficial. Los arroyos que surcan la geoforma desembocan en el río Grande, como por ejemplo el arroyo Las Martas. El escurrimiento pluvial es el factor que afecta a la geomorfología del sector, especialmente en las épocas estivales. Las precipitaciones torrenciales provocan el anegamiento de las calles e inundaciones. En esta superficie predomina el uso urbano con vegetación limitada al arbolado público y en los escasos sectores no urbanizados la vegetación es arbustiva. Los suelos corresponden a la Asociación El Remate (planosoles eútricos), están fuertemente desarrollados, son franco-arcillosos, pobremente drenados y presentan erosión ligera.

Aspecto socio-económico

Un factor a tener a cuenta es la conformación socio-histórica de la ciudad de San Salvador de Jujuy. La mancha urbana, desde la colonización se desarrolló entre el río Grande y el río Chico, dada la disponibilidad de tierras aptas para el asentamiento poblacional (Rosas, 2010). Lentamente inició su crecimiento sobrepasando las barreras físicas constituidas por los ríos mencionados, hasta ocupar prácticamente todo el valle fluvial.

Se reconocen tres períodos importantes vinculados al crecimiento poblacional y a la conformación de los barrios en San Salvador de Jujuy. La década de 1960 donde se hace más notable el crecimiento hacia el sur y sectores bajos, ganando espacios al entorno natural. Las décadas de 1980-1990 están marcadas por la creación del Barrio Alto Comedero creado en 1986 por el Programa de Expansión Urbana, que expropió 600 hectáreas, con el fin de construir viviendas y aliviar el problema de los asentamientos ilegales localizados en los márgenes de la ciudad. Casi 20 años después alberga a más

de 60.000 personas. En este período también ocurrió la ocupación de las laderas por encima de los topes permitidos y la invasión de tierras fiscales y privadas fuera del ejido urbano por parte de grupos sociales de escasos recursos. A partir del año 2000 se inicia el crecimiento del sector sur de la ciudad, urbanizándose gran cantidad de hectáreas destinadas a la actividad tabacalera. Proliferan los asentamientos marginales.

En la figura N° 3 se observa la diferenciación socio-económica de los barrios de San Salvador de Jujuy, en función de los porcentajes de población con necesidades básicas insatisfechas (NBI). La ciudad presenta un marcado contraste entre los sectores norte y sur, en el primero se evidencia un predominio de barrios de clase media-alta a alta con porcentajes de población con NBI que llegan al 20 %. Mientras que el segundo hay un predominio de barrios de clase media-baja a baja con porcentajes de NBI que alcanza al 65%.

Del mismo modo se observa que los barrios más acomodados se localizan en los bloques tectónicos, mientras que los más precarios se encuentran localizados en las terrazas fluviales, planicie aluvial y glacis de acumulación. Estos últimos se encuentran en el entorno inmediato del centro o de barrios de clase media, sin importar donde, ni el riesgo al que estén expuestos, ya que esta ubicación es atractiva para algunos sectores sociales que se ganan la vida trabajando como empleados del sector informal en los barrios aledaños a la zona.

Con respecto a Alto Comedero, este ofrece una estructuración social interesante, ya que los barrios construidos por el Estado, en las décadas del '80-'90, presentan condiciones de vida considerablemente superiores a las urbanizaciones actuales. Estas últimas se caracterizan, en su mayoría, por asentamientos precarios que han sido edificados por medio de autoconstrucción sobre terrenos no aptos para uso urbano e ilegalmente ocupados.

Discusión

Muchos desastres son una mezcla compleja de amenazas naturales y acciones humanas que colocan a amplios sectores de la comunidad de San Salvador de Jujuy en situaciones de riesgo. La urbanización acelerada y desordenada, genera asentamientos de extrema precariedad urbana y degrada el medio físico natural potenciando los riesgos.

Considerando las características analizadas, del medio físico natural y de la población, se determinaron para la ciudad cuatro áreas con distintos niveles y tipos de riesgos (Figura 4). Estas áreas son:

1) Áreas con Riesgo Muy Alto:

Áreas con riesgo de inundación: Afecta a la Subunidad Ambiental Planicie Aluvial, donde frecuentemente se suman nuevas familias en condiciones de extrema precariedad socio-ambiental, las que en épocas estivales sufren pérdidas económicas y

de vida, como por ejemplo en el barrio Punta Diamante y la zona del río Chijra, donde se localiza el barrio Campo Verde.

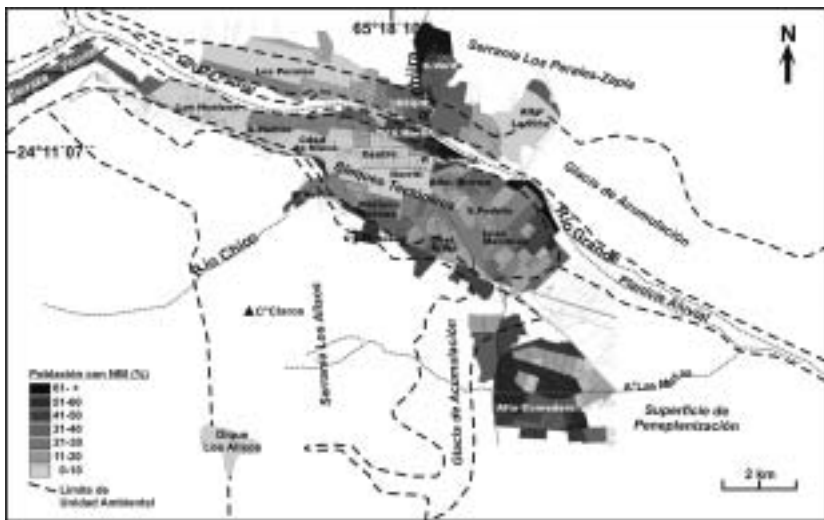


Figura N° 3: Situación socio-económica de los barrios que comprenden las unidades ambientales.

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del INDEC, Censo 2001.

2) Áreas con Riesgo Alto:

2.1 Áreas con riesgo de deslizamientos: los deslizamientos son movimientos de sedimentos que se deslizan sobre una o varias superficies de rotura. Son procesos degradacionales que se dan en sectores con pendientes elevadas y con características litológicas y estructurales favorables.

Los factores más frecuentes que provocan estos fenómenos son las precipitaciones abundantes, la erosión, sumada a la acción antrópica. Otro factor detonante son los movimientos sísmicos.

Afecta a la Unidad Ambiental Serrana: Sierras de Los Perales-Zapla y Los Alisos y a la Subunidad Ambiental Glacis de Acumulación. La población más afectada es la localizada en la zona de los barrios Cerro Las Rosas, Los Perales y Campo Verde.

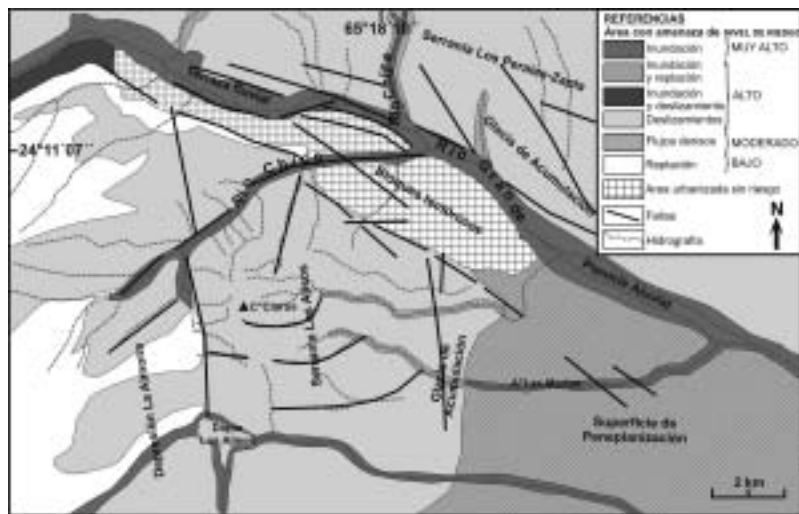


Figura 4: Riesgos naturales en la ciudad de San Salvador de Jujuy.

Fuente: Elaboración propia, 2011.

2.2 Áreas con riesgo de inundación y reptación: se presenta en sectores de poca pendiente y suelos areno-arcillosos con exigua permeabilidad, genera que la infiltración del agua pluvial en épocas de lluvias sea escasa. Además de inundaciones y anegamientos, también se observan pequeñas cicatrices de reptación por las características del terreno y el suelo arcilloso. Afecta a la Subunidad Ambiental Superficie de Peneplanización donde se ubica el populoso barrio Alto Comedero y Sargento Cabral.

2.3 Áreas con riesgo de inundación y deslizamientos: en algunos sectores se originan inundaciones debido a un nivel freático superficial, los que afloran en épocas estivales. Esos sectores a su vez son amenazados por deslizamientos de las laderas de terrenos más elevados topográficamente. Afecta a la Subunidad Ambiental Terrazas Fluviales principalmente en el sector de Reyes.

3) *Áreas con Riesgo Moderado*: Áreas con riesgo por flujos densos: estos flujos de masas rocosas que contienen abundante agua, tienen un comportamiento como de fluido. Los sedimentos acumulados por este tipo de movimiento están evidenciados en la desembocadura de algunos afluentes secundarios de los ríos Grande y Chico. Allí se depositan los sedimentos formando barras o conos aluviales. Afecta a algunos sectores de la Unidad Ambiental Serrana y presentan muy poca población.

4) *Áreas con Riesgo Bajo*: Áreas con riesgo por reptación: este movimiento lento y continuo de suelos afecta a la capa superficial de suelos arcillosos y esta provoca-

do por la inestabilidad de un talud, la gravedad, procesos de variación de humedad, entre otros. Se manifiestan en forma de pequeñas ondulaciones y en la ciudad de San Salvador de Jujuy se evidencian en Las Areniscas La Almona, ubicadas en la base de la Serranía Los Alisos, en los pie de monte e incluso en sectores de escasa pendiente. Afecta a algunos sectores de la Unidad Ambiental Serrana y de la Subunidad Ambiental Glacis de Acumulación, estos sectores presentan todavía poca población pero se evidencia un incipiente proceso de urbanización.

Conclusiones

El área urbana de San Salvador de Jujuy se emplaza en un valle fluvial ancho, recorrido por el río Grande y algunos tributarios. Está flanqueada por serranías con elevadas pendientes que constituyen limitantes naturales para el crecimiento de la mancha urbana.

El área de estudio presenta características geológicas y edáficas similares, pero con marcada diferencia en las geoformas. El clima es templado con abundantes precipitaciones en verano y la vegetación nativa fue reemplazada en grandes áreas por el parquizado urbano.

A las condiciones del medio físico natural mencionadas se suma el factor socio-económico y la conformación socio-histórica de los barrios de la ciudad de San Salvador de Jujuy. Esto permitió determinar tres períodos destacados en el crecimiento demográfico, la década de 1960, 1980-1990 y 2000, donde se desarrollaron urbanizaciones importantes en distintos sectores de la ciudad, generando grandes cambios en el paisaje, en detrimento del entorno natural, lo que se tradujo en situaciones de riesgo para la población. Asimismo se identificó una marcada segregación socio-espacial en la ocupación espacio urbano, vinculada al paisaje.

Todo lo analizado permitió determinar dos zonas denominadas Unidades Ambientales, la Serrana con las subunidades Los Perales-Zapla y Los Alisos, y la Interserrana con las subunidades Planicie Aluvial, Terrazas Fluviales, Glacis de Acumulación, Bloques Tectónicos y Superficie de Peneplanización.

En cada una de ellas se realizó un análisis de los riesgos naturales a los que está expuesta la población allí asentada y se identificaron cuatro niveles de riesgos: Áreas con Riesgo Muy Alto, Alto, Moderado y Bajo, las que contienen seis áreas con distintos tipos de riesgos vinculados a inundaciones, deslizamientos, reptación y flujos densos.

Del estudio en las unidades ambientales, podemos concluir que la que representa mayor riesgo para la población es la Unidad Ambiental Interserrana y particularmente las Subunidades Ambientales Planicie Aluvial, Terrazas Fluviales y Superficie de Peneplanización, tanto por las características del medio físico natural como por la cantidad de habitantes que se localizan en ellas.

De los resultados obtenidos sobre el análisis de la problemática del área, es posible realizar algunas propuestas tendientes a prevenir o minimizar el riesgo y mejorar la calidad de vida de la población. Con respecto a las áreas evaluadas como de muy

alto y alto riesgo, las políticas deberán centrarse en evitar la ocupación o en la relocalización de la población allí asentada, así como la concreción de obras civiles de protección. Para los sectores con menor riesgo, cabe contemplar acciones que permitan disminuir la vulnerabilidad. En este sentido es importante generar alternativas de gestión social, establecer programas de capacitación y de toma de conciencia del riesgo. También se propone recuperar los espacios verdes indispensables sobre todo en las laderas de las serranías Los Perales-Zapla y Los Alisos; y establecer además mecanismos de control efectivo del avance de la urbanización a fin de evitar nuevas situaciones de riesgo y el deterioro ambiental.

Referencias

- Aneas de Castro, A. (2000). Riesgos y peligros: Una visión desde la Geografía. *Scripta Nova*. N° 60, (5 pág.). <http://www.ub.es/geocrit/sn-60.htm>
- Baldis, B. A. J.; Gorroño, R.; Plozkiewicz, V. y Sarudiansky, R. M. (1976). Geotectónica de la Cordillera Oriental, Sierras Subandinas y comarcas adyacentes. *Actas del VI Congreso Geológico Argentino*, I: 3-22.
- Braun, R. H.; Santos, E. E.; Picchetti, L. P. E., Larrán, M. T.; Guzmán, G. F.; Colarich, C.R. y Casoli, C.A. (2001). Carta de Aptitud Ambiental de la Provincia de Jujuy (1:250.000). Red de Editoriales de Universidades Nacionales-Universidad Nacional de Jujuy, Serie Jujuy en el Presente, (245 pág.). Jujuy, Argentina.
- Buitrago, L. G. (2000). El clima de la provincia de Jujuy. Editorial de la Universidad Nacional de Jujuy, (140 pág.), 2da. Edición. Jujuy, Argentina.
- Chayle, W. (2010). Geología y Geomorfología de la Cuenca del Río Chico o Xibi-Xibi. Editorial de la Universidad Nacional de Jujuy, (70 pág.). Jujuy, Argentina.
- Argentina, Ministerio de Economía, Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. (2001). Censo Nacional de Población, Vivienda y Hogares. Buenos Aires, Argentina.
- Golovanevsky, L. (2002). Informalidad, pobreza y exclusión social en Jujuy en los noventa. Empleo informal y precariedad laboral en el aglomerado San Salvador de Jujuy-Palpalá. San Salvador de Jujuy. Tesis de Maestría. Universidad Nacional de Jujuy.
- Gómez Orea, D. (1994). Ordenación del territorio. Una propuesta desde el medio físico. Editorial Agrícola Española S.A. (238 pág.). Madrid, España.
- Lavell, A. (1996). Degradación Ambiental, riesgo y desastre urbano. Problemas y conceptos: hacia la definición de una agenda de investigación. En: Fernández, M. A. (Comp.) Ciudades en riesgo. Degradación Ambiental, Riesgos urbanos y Desastres en América Latina, Capítulo 2. La Red.
- Nadir, A. y Chafatinos, T. (2008). Los suelos de Jujuy. En: Coira, B. y Zappettini, E (Eds.) Geología y Recursos Naturales de la Provincia de Jujuy. Relatorio del XVII Congreso Geológico Argentino, (350 págs). Bs.As., Argentina.
- Pujadas, R. y Font, J. (1998). Ordenación y Planificación Territorial. Editorial Síntesis, (399 págs.). Madrid, España.
- Rosas, S. A. (2010). Cambios socio-ambientales generados en la relocalización del Asentamientos Cerro Las Rosas, Jujuy, Argentina. Trabajo Final de Grado. Universidad Católica de Santiago del Estero-Departamento Académico San Salvador.