

Las inundaciones: ¿Reiteración por convergencia de factores físicos y sociales? Ciudad de Pigüé, Provincia de Buenos Aires-Argentina

Floods in the city of Pigüé, Buenos Aires Province-Argentina. Do they keep occurring due to the convergence of physical and social factors?

Rosell María Patricia y Zinger Alicia Susana*

Recibido: octubre, 2008 / Aceptado: enero, 2009

Resumen

En ambientes interserranos, tales como los que emergen en la extensa llanura del sudoeste bonaerense (Argentina), el advenimiento de períodos de lluvias superiores a la media histórica secular, ha puesto en evidencia el aumento de los problemas ocasionados por la ocupación del hombre, situación que expone un escenario de suma fragilidad ante un espacio de alto riesgo hídrico. Se trata de inundaciones relámpago, de carácter torrencial, que se producen en cuencas hidrográficas pequeñas, con un tiempo de respuesta muy rápida, las que, en situaciones de crisis, se consideran como sucesos imprevisibles, apuntando a causas de origen natural como responsable de este fenómeno. Esta situación compleja se manifiesta en la localidad de Pigüé, ubicada entre la falda occidental de las sierras de Curamalal y el curso superior del arroyo homónimo. La convergencia de estos componentes tanto naturales como antrópicos, potencian las condiciones críticas de anegabilidad, generando un conflicto ambiental entre la sociedad y la naturaleza que tiende a agravar las causantes naturales de las inundaciones e incrementar sus efectos.

Palabras clave: Pigüé; inundaciones; cuenca hidrográfica; uso del suelo; riesgo.

Abstract

In intermountain environments, such as those emerging in the Argentine Pampa plains, rainfalls higher than the historical mean, have evidenced the magnification of the problems caused by human settlement. This situation presents an extremely fragile scenario in high flood risk areas. These floods are caused by heavy rainfall that occurs in small hydrographic basins with a very fast response time resulting in unforeseeable events that make natural causes responsible for the phenomenon. This complex situation takes place in the town of Pigüé, located between the foothills of Curamalal Sierras and the upper course of Curamalal stream. The convergence of these components, both natural and anthropogenic, enhance flooding critical conditions thus generating an environmental conflict between society and nature that tends to worsen the natural causes of floods and increase their effects.

Key words: Pigüé; floods; hydrographic basin; land use; risk.

* Universidad Nacional del Sur, Departamento de Geografía y Turismo, Provincia de Buenos Aires-Argentina.
E-mail: prosell@uns.edu.ar; azinger@uns.edu.ar

1. Introducción

La dependencia existente entre los procesos esenciales de la vida sobre la tierra y el agua, al igual que para el desarrollo de las actividades humanas, constituye una verdad asumida e indiscutible. En consecuencia, revisar, en especial para la investigación que se inicia, algunos de los caracteres básicos vinculados con su distribución espacial y temporal es una cuestión ineludible.

En tal sentido, conviene recordar que, mientras algunas áreas del planeta carecen casi por completo de agua, otras sufren daños por exceso; tal es el caso de regiones -más o menos extensas- donde las inundaciones son frecuentes presentándose como un problema de difícil resolución. Esta situación se da en la ciudad de Pigüé, Provincia de Buenos Aires, Argentina, donde los daños materiales se han incrementado en los últimos años a raíz de la falta de planificación observada tanto en el proceso de expansión urbana como en el enfoque adoptado para el manejo de las inundaciones.

Por ello, el objetivo de la presente investigación es integrar datos proporcionados desde el análisis morfológico de la cuenca hidrográfica y, otros provenientes de la evolución de los usos del suelo (transformaciones territoriales) que comienzan con el proceso de poblamiento del área objeto de estudio, a fin de proporcionar información básica en el tratamiento de las inundaciones en Pigüé.

Tradicionalmente, en el ámbito de las ciencias definidas como técnico-científicas, el riesgo es considerado como la

forma de cuantificar la incertidumbre, incluyendo expresiones referentes a probabilidades y resultados adversos. Entendido así, el riesgo es definido desde el punto de vista de la cuantificación, consideraciones que tienden, necesariamente a incluir el 'cálculo' entendido como la 'medición' (Natenzon, *et al.*, 2003).

Por otra parte, en los últimos años, la profundización en el conocimiento del problema del riesgo ha generado diversas discusiones conceptuales, orientadas a resolver la compleja cuestión de la vulnerabilidad de la sociedad expuesta ante el peligro, sea cual fuera la escala de ocurrencia del mismo.

Entre estas discusiones, la Sociología plantea el tema del riesgo como un asunto que no debe abordar lo meramente técnico-cuantificable sino que debe acentuar las particularidades propias de la problemática social; en definitiva, una postura que cuestiona la concepción racionalista del riesgo y enfatiza en la existencia de la construcción social del mismo: "*el resultado imprevisto que surge de consecuencias de actividades y decisiones humanas*" (Natenzon, *et al.*, 2003: 89).

Desde esta perspectiva de discusión, el riesgo es una categoría social, y como tal, su construcción: "*... involucra la forma de organización de la sociedad (con sus normas, valores, creencias, junto a una estructura política, socioeconómica y jurídica)*" (Natenzon, 2003: 259).

Asumiendo la postura de Maskrey (1994) y Cardona (1994), entre otros, las causas deben buscarse tanto en los *aspectos físicos* (tamaño y comportamiento de una cuenca hidrográfica) como en

el resultado de *procesos sociales* (formas de ocupación del espacio), factores que colaboran en el incremento del riesgo de las inundaciones.

La metodología consiste en un análisis retrospectivo con cortes en el tiempo que ilustra sobre las transformaciones espaciales ambientales en el proceso de ocupación del espacio. Se complementa la información con datos provenientes del análisis físico de la cuenca del arroyo Pigüé, cuenca no aforada, a través de los caracteres cuantitativos y cualitativos de la red de drenaje sumado a la serie climática para 100 años.

En cuanto a los materiales empleados para el análisis se reúne información a través de la prensa escrita local (1906-2003), estadísticas climáticas (1888-2006), estadísticas de población (1969-2001), cartografía multitemporal, fotogramas, además de datos provenientes del trabajo de campo.

2. Ubicación y características ambientales del área de estudio

La cuenca del arroyo Pigüé, de 1030 km², posee un drenaje endorreico y de forma elongada, con dirección predominante SE-NO (Figura 1). Sus nacientes, a una altitud de 1000 m, drenan las sierras de Puán, Pigüé y Curamalal (porción occidental del sistema de Ventania); continúa su trayectoria a lo largo de la llanura periserrana hasta desembocar en el lago Epecuén, integrante del sistema lagunar de las Encadenadas del Oeste de la provincia de Buenos Aires. En su cuenca

alta (150 km²), las nacientes del arroyo Pigüé, en un ambiente de topografía irregular, organiza la red de drenaje y a 16 km aproximadamente lo intercepta la planta urbana de Pigüé, emplazada a 280 msnm, en una superficie de 550 has.

De acuerdo con los datos proporcionados en la documentación escrita durante el proceso de ocupación del territorio (siglos XIX y XX), el comportamiento general del arroyo Pigüé podría calificarse como estable. Sin embargo, en determinadas ocasiones, su caudal se transforma en turbulento y peligroso, fenómeno observado durante períodos más o menos breves, coincidiendo con precipitaciones copiosas en su cuenca superior. Las aguas se derraman sobre la ciudad de Pigüé cuando los tributarios inactivos, en períodos secos, conducen los caudales hacia el tributario principal. Esta ciudad se halla emplazada en el tramo inferior de la cuenca donde, a lo largo de 100 años se ha registrado un incremento sustancial de episodios de inundación que han causado daños materiales y económicos de diferente magnitud

La cuenca alta, presenta una red de drenaje tipo dendrítico de orden 3 con una relación de bifurcación ($R_b=3$). A su vez, el sistema hídrico posee una densidad de drenaje ($D_d= 1,5$); este último valor se incluye dentro de los parámetros que, según (Benítez, 1972), representan suelos permeables y desarrollados bajo una cuenca poco drenada. En tanto que una $D_d > 3$ determina una red suficientemente drenada con dificultades de infiltración.

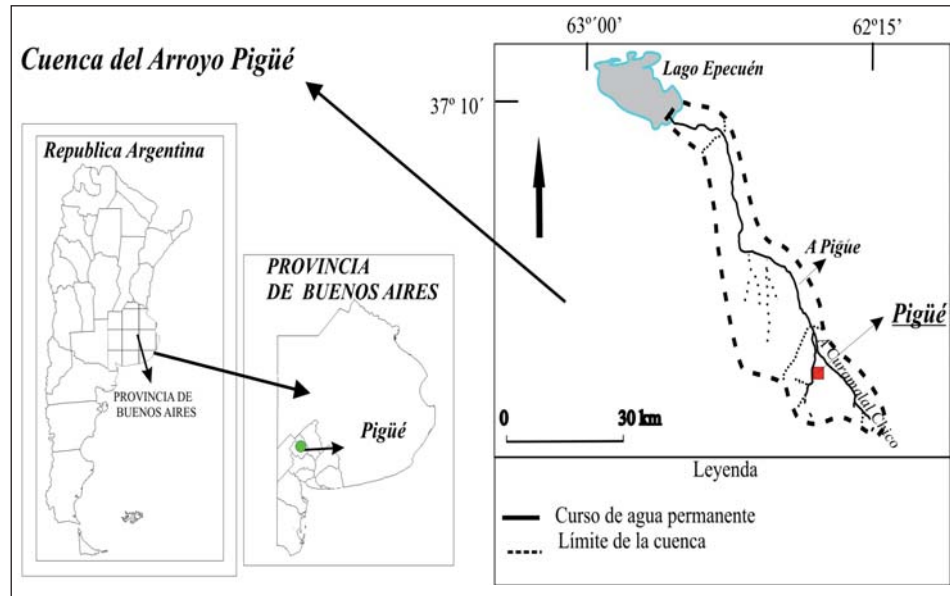


Figura 1. Localización del área de estudio

De lo expuesto, la cuenca alta del arroyo Pigüé posee un baja densidad de drenaje desarrollada sobre un material del subsuelo resistente -rocas diaclasadas de cuarcitas, con una cubierta vegetal densa (cereales, pastizales naturales) sobre los relieves de menor pendiente, lo que indicaría una predisposición a la erosión hídrica del suelo producto del largo recorrido de las aguas por las laderas hasta llegar a sus colectores.

En tanto, el índice de compacidad ($I_c = 1,1$) indica una morfología de la sub-cuenca similar al círculo, cualidad que acelera, en consonancia con la pendiente, los tiempos de concentración de las aguas hacia el colector. Ambos atributos, sistema de drenaje insuficientemente desarrollado y morfología de cuenca circular, unidos a una pendiente media de 3,5%,

generan vías de escurrimiento rápido hacia la localidad de Pigüé de 13.000 habitantes (Rosell y Zinger, 2004), (Figura 2).

En relación con las características climáticas, el área de estudio se halla incluida en la categoría de clima subhúmedo-húmedo (Campo y Capelli, 2004), en el cual el alto grado de variabilidad anual representa una de sus principales particularidades. Ello se manifiesta, sobre todo, en la oscilación de los registros pluviométricos, hecho por demás significativo para los productores, pues ciclos húmedos y secos marcados en forma recurrente afectan las actividades agrícolas, aspecto no menor, ya que se trata de una zona agropecuaria por excelencia.

Respecto de las precipitaciones, la distribución anual entre 1888 y 2006 (Fi-

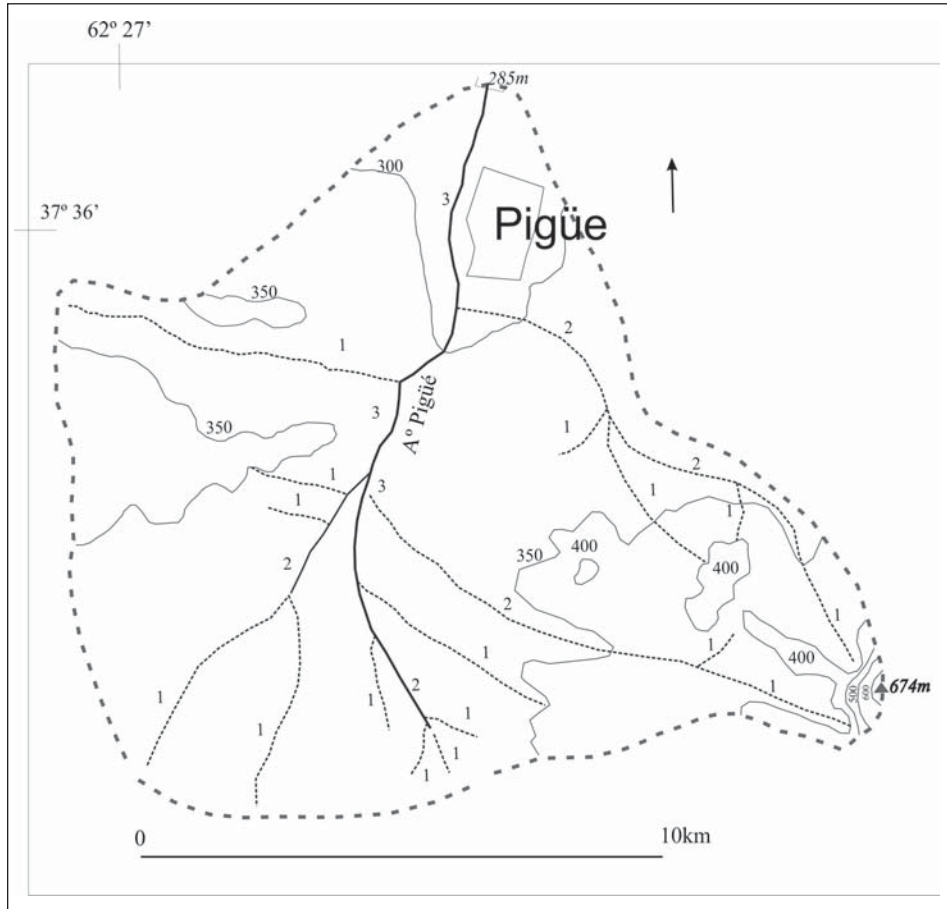


Figura 2. Cuenca hidrográfica del curso superior Arroyo Pigüé. La línea continua corresponde al curso principal y las líneas discontinuas corresponden a los cursos intermitentes

gura 3) refleja, para la estación Pigüé, un principio de siglo seco con años húmedos intercalados. Entre 1940-45, la tendencia se mantiene paralela a la precipitación media anual: 700 mm. En tanto, a partir de 1975-80 y hasta el año 2004, los registros en líneas generales han sufrido un marcado crecimiento en relación con la media (Rosell y Zinger, 2004).

Sin embargo, la tendencia general positiva a favor de un ciclo húmedo desde

hace algo más de dos décadas carecería de significación si los registros de lluvia mostraran una distribución espacio-temporal regular durante el año, ya que el sistema hídrico sufriría adaptaciones graduales sin irrumpir de manera violenta y descontrolada sobre construcciones y actividades humanas permanentes. Tal situación se pone en evidencia durante el año 2003, luego de un período seco (valores inferiores a la media), que afecta a

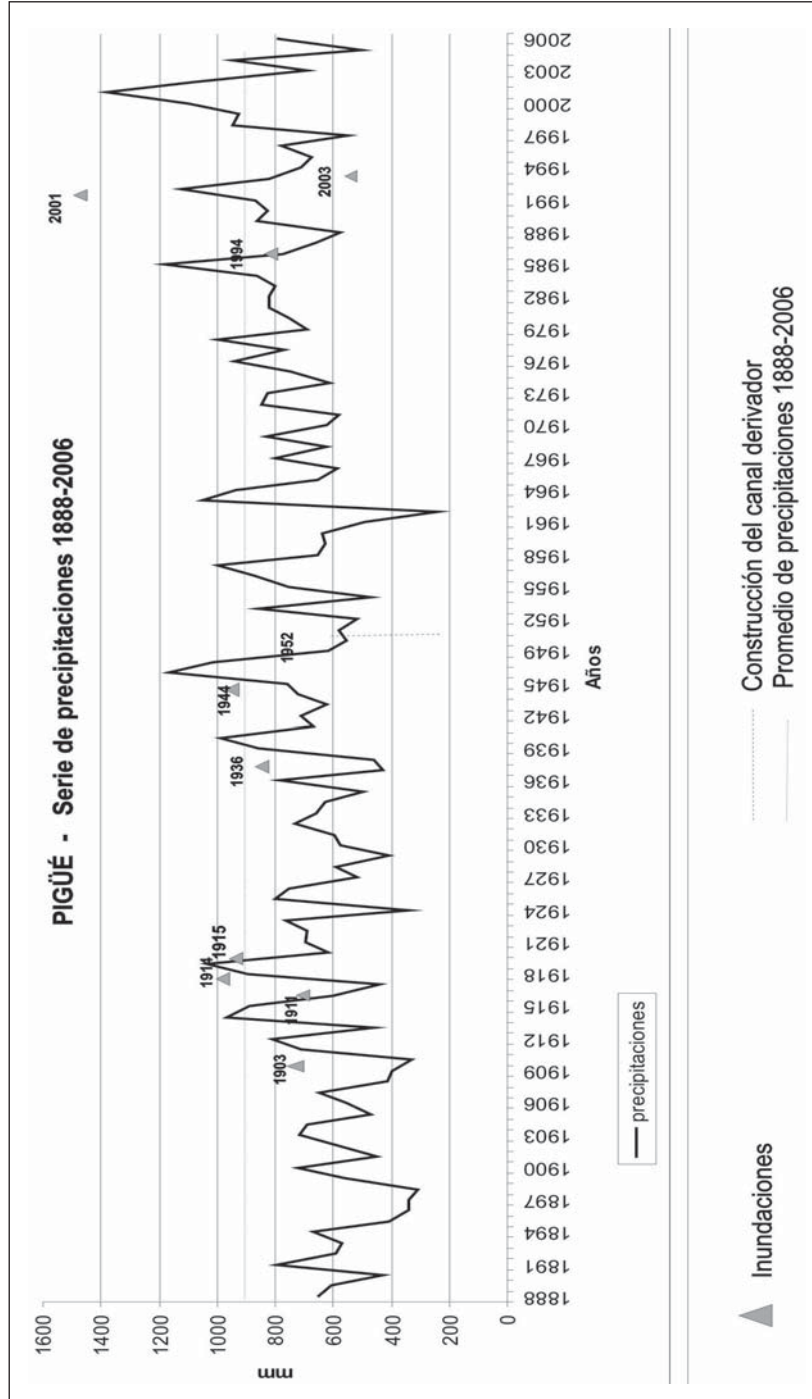


Figura 3. Variabilidad de las precipitaciones en Pigué a lo largo de un siglo

todo el sudoeste bonaerense, cuando el 14 de octubre se desencadena una tormenta extraordinaria con impacto visible sobre la localidad mencionada

Al mismo tiempo, mediante una correlación efectuada entre los datos de precipitaciones registrados en periódicos y los obtenidos en la estación meteorológica local, para el período considerado, fue posible reconocer que algunas de las tormentas coinciden con años húmedos como en 1911, pero otras (1903-2003) se concretan durante años secos o con registros muy cercanos a la media.

Se trata, por lo tanto, de una cuenca, pequeña comparada con otras del área circundante, que en los últimos cien años ha estado sometida a reiteradas crecidas torrenciales asociadas con precipitaciones extraordinarias en el área serrana inmediata. Las inundaciones han afectado tanto las zonas de cultivo contiguas al centro urbano como espacios recreativos ubicados en sus adyacencias, además del sector céntrico; fenómeno potencializado por las condiciones topográficas locales donde las calles se transforman en redes de drenaje temporarias en búsqueda del colector principal.

3. Evolución del uso del suelo en la cuenca superior del arroyo pigüé

3.1 Las transformaciones del sistema natural

La interpretación ambiental del proceso de poblamiento proporciona información sobre el grado de artificialización que sufrió la cuenca superior del arroyo

Pigüé como resultado de la incorporación de nuevas superficies a la actividad agrícola y ganadera. Durante el mismo se reemplazaron los sistemas naturales poliespecíficos por monoespecíficos, con la consecuente disminución de los servicios ecológicos básicos tales como la pérdida de capacidad de infiltración del perfil edáfico.

La estabilidad ambiental se hallaba garantizada porque la matriz ecológica originaria dominante desempeñaba funciones de retención de agua que impedían la erosión del suelo. Su reemplazo desencadenó procesos de degradación debido a la migración de nutrientes con la consecuente debilitación de la estructura del suelo facilitando, por la acción de la pendiente, el escurrimiento mantiforme hacia el colector. Este fenómeno se sinergiza por la apertura de caminos (troncales y vecinales), acelerando aún más el escurrimiento hacia el colector principal.

Las primeras transformaciones del sistema natural se reconocen a partir de la llegada de los primeros colonos averonenses a fines del siglo XIX y principios del XX, debido al impulso que tomó el proceso de agriculturización. Éste, realizado sobre la base de condiciones ecológicas favorables (suelo y clima) con el propósito de aumentar la productividad y, consecuentemente, el nivel de vida de los pobladores, con el paso del tiempo, pasa a ser un factor más en el incremento del riesgo de inundación en el área estudiada.

Durante este proceso de transformación ambiental se diferencian dos perio-

dos: el primero, relacionado con la fundación de la ciudad de Pigüé, caracterizado por un sistema de monocultivo de trigo asociado a la cría de ovinos. Las parcelas con un promedio de 100 has se lotearon en el área inmediata a la Estación de Ferrocarril (Figura 4). Por entonces, se aplicaban herramientas muy rudimentarias de siembra, entre ellas el arado de reja que producía la ruptura de la estructura del primer horizonte edáfico, facilitando los procesos de erosión, tanto hídrica como eólica.

Un segundo período, comprendido entre las décadas de 1950 y 1960 hasta la actualidad, integra la agricultura con la cría del ganado bovino. Si bien el trigo

mantuvo su protagonismo en la región, la producción bovina surge como una actividad rentable permitiendo introducir pasturas perennes y cereales forrajeros; de este modo favoreció la reducción de la erosión eólica restituyendo en parte la fertilidad del suelo (Oustry, 1998).

Con la denominada Revolución Verde, se incorporan a la región los paquetes tecnológicos, basados en el uso de semillas de alto rendimiento, sumado a los productos agroquímicos como los fertilizantes y pesticidas. Estas innovaciones y la biogenética han aumentado el rendimiento produciéndose dos cosechas anuales.

Dadas las características topográficas de la región, el sistema de siembra

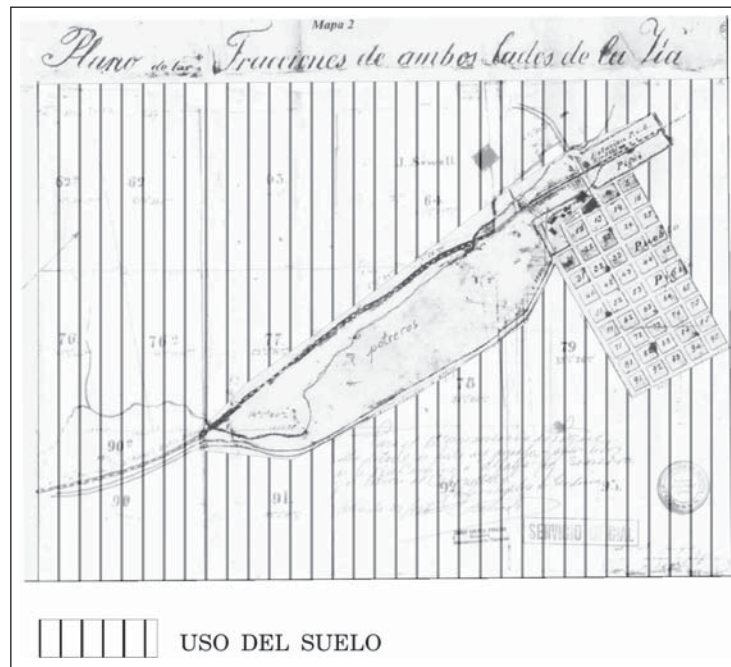


Figura 4. Mapa de uso de suelo rural en tiempos de la fundación de la colonia averonesa Pigüé y plano fundacional

directa, resultó una interesante técnica en el mejoramiento físico e hídrico de los suelos, disminuyendo sensiblemente la pérdida de agua por escurrimiento superficial. A su vez, la incorporación de la labranza respetando las curvas de nivel y sistematización de terrazas paralelizadas, sumó nuevas parcelas al sistema productivo, entre ellas las del piedemonte serrano.

Si bien estas técnicas de manejo conservacionistas ofrecen ventajas, lo cierto es que no todos los propietarios rurales del distrito se encuentran en condiciones de aplicarla, debido a los elevados costos e insumos, a la subdivisión de la propiedad de la tierra y, por último, al arraigo de la labranza tradicional.

Este proceso de transformación del patrón ecológico primitivo en el área rural fue muy relevante si se considera que para el año 1969, de las 354.148 has del distrito, el 39,5% eran destinadas a la actividad agropecuaria, mientras que en la actualidad representan el 75%, reduciéndose sólo el 25% restante a campos en estado natural (Instituto Nacional de Estadísticas y Censo, s/f), (Figura 5).

4. Ciudad de pigüé: urbanización y construcción progresiva de vulnerabilidades

A comienzos del siglo XIX, en el oeste del sistema serrano, el paraje de 'Pi-Hué',

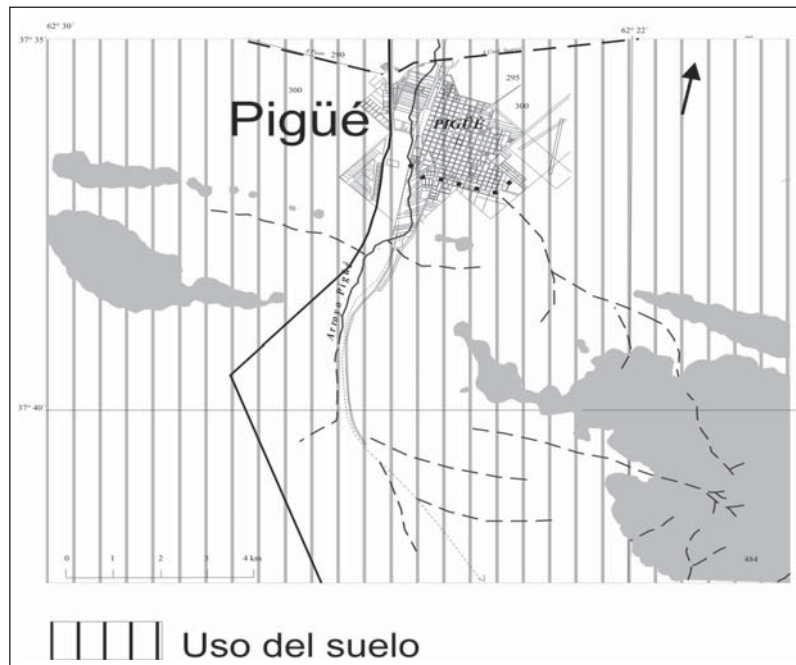


Figura 5. Mapa actual de uso de suelo rural y planta urbana

voz mapuche que significa 'lugar de encuentro', era visitado por aborígenes de la tribu Puelche, errantes nómades de la dinastía de los Curá, que llegaban a estas tierras, en sus avances hacia los fortines, en busca de aguada y caza. Su refugio lo constituían las sierras de Curá-Malal, 'corral de piedra', donde al abrigo de sus valles y grutas construían sus propias armas de piedra.

Finalizada la Campaña al Desierto, en 1879, la región quedó liberada del aborigen. Como prueba de afianzamiento, el gobierno de la provincia de Buenos Aires ofrece 300.000 hectáreas que, dos años después, serán adquiridas por Eduardo Casey con el compromiso de colonizarlas. Así nace la sociedad de tierras 'La Curamalán'.

Al mismo tiempo, don Clemente Cabanettes, un ciudadano francés, propone al gobernador Don Dardo Rocha la fundación de una colonia averonesa¹ en la Argentina. Enterado del proyecto, don Eduardo Casey, ofrece con el mismo objetivo unas 10 leguas cuadradas de su estancia, cuyo centro principal lo constituye la nueva estación ferroviaria denominada Pigüé. El día 4 de diciembre de 1884, cuarenta familias oriundas de Aveyron, llegan a la misma inaugurando las vías del ferrocarril.

Según consta en el plano fundacional de 1886, a orillas del arroyo Pigüé se construye la estación constituyendo ésta el eje principal para diseñar las primitivas manzanas y calles.

La selección del sitio se basó preponderantemente en la calidad del paisaje circundante y la fertilidad de los suelos,

atributos manifiestos en 1855: "...sería difícil, en efecto, hallar en otra parte un terreno más adecuado al éxito, bañado por el Pihüé y compuesto de valles, cuchillas y sierras aparentes para los más valiosos cultivos, como un suelo y un subsuelo de primer orden..." (Monferrán, 1955: 54).

Desde aquella etapa fundacional y a lo largo de diez décadas, Pigüé forja su crecimiento económico en la actividad agrícola y ganadera. Paralelamente se manifiesta un aumento demográfico sostenido siendo el período 1970-1980 el de mayor aumento intercensal que haya tenido la ciudad: 27,4%. Contribuyeron al mismo la migración campo-ciudad propiciada por la oferta de servicios urbanos, la inmigración forzada por parte de los habitantes desde partidos vecinos afectados por las inundaciones ocurridas en las Lagunas Encadenadas del Oeste (situadas a escasos kilómetros al norte de dicha ciudad: Lago Epecuén, Guaminí, del Monte, entre otras) y la disminución de la demanda laboral en otras localidades del distrito.

A partir de la década de 1980, la dinámica económica fue impulsada tanto desde el sector agropecuario como de la industria textil y molinera que adquieren gran envergadura facilitando la consolidación económico-demográfica hasta la actualidad. En este contexto, la ciudad de Pigüé emerge como único centro urbano de jerarquía en el distrito de Saavedra.

Desde el escenario planteado surge un primer interrogante: ¿el crecimiento urbano fue organizado y planificado convenientemente o avanzó hacia sectores

con riesgo de inundación? La respuesta se halla al analizar la evolución histórico-espacial del centro urbano en cuestión.

El crecimiento socioeconómico originó, como era previsible, un avance de la urbanización hacia los cuatro puntos cardinales. La naturaleza fue, paulatinamente, sustituida por obras culturales –viviendas, calles, canalizaciones, redes de servicios urbanos, pavimentación, las cuales incentivaron nuevas edificaciones reproduciéndose el círculo de reemplazo de la matriz natural por construcciones humanas. Hacia el sur de la localidad, en 1950, se edifican algunos barrios planificados, entre ellos el Barrio F. Ducós que, en octubre de 2003, fue protagonista de la mayor inundación sufrida a lo largo de la historia de la ciudad.

En esa época, luego de cinco décadas de reclamos de la sociedad, se concreta la ejecución del canal derivador en el límite sur, facilitando la evacuación de las aguas provenientes de las sierras más cercanas. Durante las dos décadas siguientes, el problema de las inundaciones se manifiesta y agudiza en algunos sectores bajos de la ciudad, entre ellos el centro, con rápida evacuación de las aguas hacia el arroyo Pigüé sin poner en riesgo bienes materiales y humanos.

Durante el año 1973, en función de una mayor demanda de viviendas, se realiza un relevamiento del estado de ocupación de las propiedades periurbanas (suburbios inmediatos) donde se destaca que, si bien existen reservas de espacio útil para edificar, no todos reúnen las condiciones adecuadas para tal fin: “... *hemos relevado todas las propiedades de menos de*

10 has, (todas parcialmente construidas pero también pantanosas, tapadas por los pastos o sembrados) en un total de 240 has.” (Andreu, 1986: 191).

La situación ocupacional se agudiza durante 1980 con la llegada de un importante número de inmigrantes regionales; el sector inmobiliario debe satisfacer una fuerte demanda de viviendas, que se concretan (en la mayoría de los espacios periféricos y baldíos) a través de planes habitacionales financiados por el Banco Hipotecario Nacional (BHN), Banco de la Provincia de Buenos Aires (BPBA) y la Municipalidad, con un total de 1.129 unidades. Durante este período entra en vigencia la Ordenanza Municipal N° 1031/79 que trata sobre la delimitación urbana y complementaria-rural, sujeta a diversas modificaciones en relación directa con la concreción de los planes habitacionales mencionados. A partir de entonces, se reconoce en la trama urbana un fuerte crecimiento direccional hacia los sectores N-E y sur de la ciudad, limitados en cierta medida, por las barreras naturales y culturales como el A° Pigüé, el canal derivador de las aguas pluviales y el ferrocarril (Figura 6).

En julio de 2007, en el marco del Plan de Ordenamiento Territorial (Decreto Ley Provincial 8912/77), el distrito de Saavedra difunde un informe sobre el diagnóstico urbano de Pigüé con la finalidad de elaborar a mediano plazo, el Código de Ordenamiento Territorial para todo el distrito.

En la primera etapa de análisis del diagnóstico se utilizaron datos proporcionados por el INDEC (Instituto Nacio-

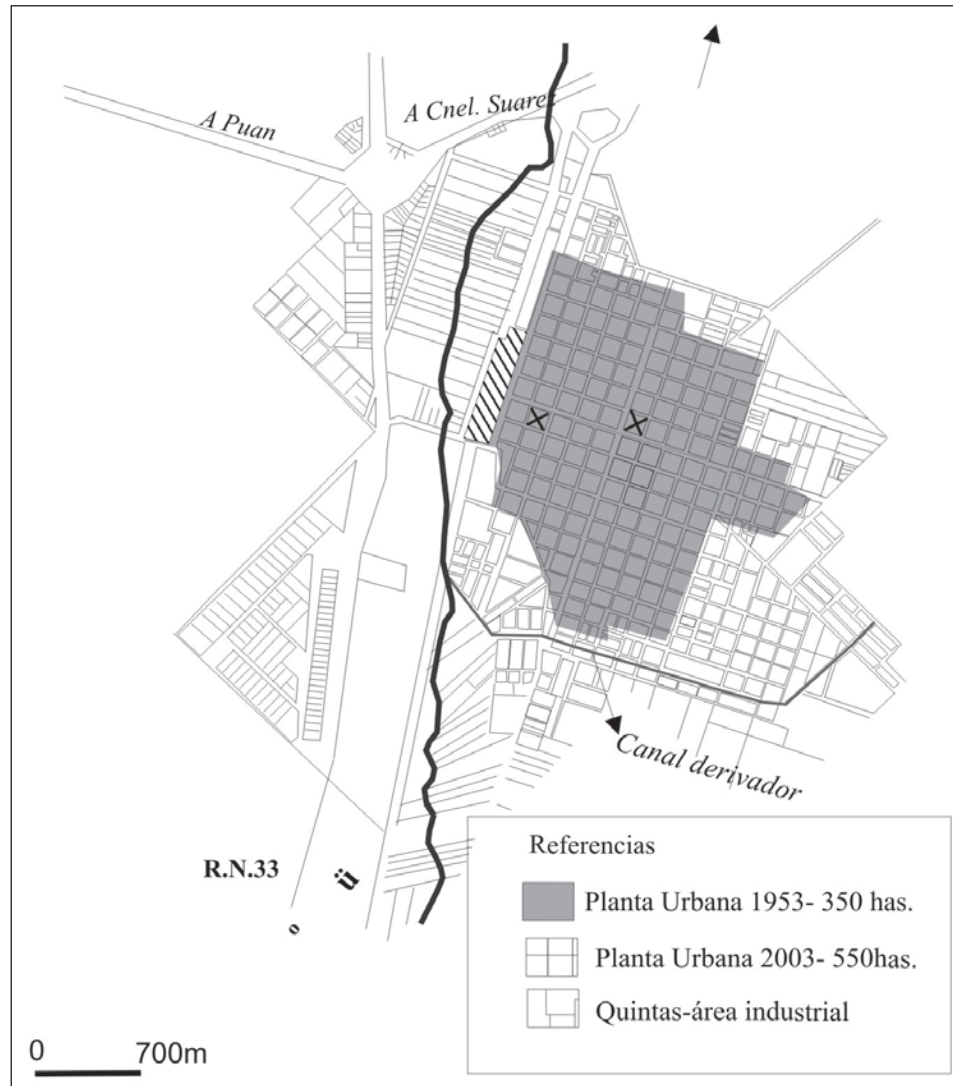


Figura 6. Evolución del plano, se observa un fuerte crecimiento direccional hacia los sectores N-E y S de la ciudad

nal de Estadística y Censo, 1994-2001), contándose además con la participación de agentes comunales y entidades educacionales encargados de encuestar a mil habitantes de la localidad.

Este diagnóstico indica que la estructura urbana de Pigué presenta los siguientes limitantes:

- Sobre un total de 6.210 parcelas, sólo un 9% de los terrenos están disponi-

bles para edificar. El resto, 5.630 están ocupadas.

- Un número escaso de espacios verdes en el ejido. Sólo dos plazas principales y el parque municipal actúan como pulmones verdes dentro del mismo.
- Las rutas que circundan la ciudad, las vías de ferrocarril y el canal derivador son limitantes para la expansión urbana.
- Estas variables además de otras consideradas (contaminación ambiental, circulación, ruidos molestos, entre otras) fueron calificadas como 'críticas' en el mencionado informe.
- La ciudad se proyecta, hacia un futuro cercano, hacia el sector NE el cual, desde el punto de vista topográfico, es el más elevado. En referencia a los graves problemas ocurridos durante la inundación del año 2003, se limitarían los loteos para viviendas particulares en el sector sur de la ciudad donde existe riesgo de inundación debido a sus características geomorfológicas.

En el marco del convenio entre el municipio y Dirección Provincial de Hidráulica, año 2002, se ejecutan nuevos desagües pluviales, que evacuan los nuevos barrios y sectores planificados. Hasta el momento falta la ampliación y remodelación de la parte central de la ciudad (la más antigua), área que desde su fundación se inunda durante precipitaciones torrenciales.

Este análisis pone en evidencia que, durante más de un siglo, el centro urbano se expandió hacia todos los sectores posibles. Los avances sortearon los límites

naturales y artificiales como la llanura de inundación del arroyo Pigüé en el sector sur. Los barrios edificados allí, con una inadecuada planificación y deficiencia de infraestructura de desagües pluviales, alcantarillas del ferrocarril insuficientes y mal estado de conservación del canal derivador, sufrieron una importante inundación el 14 de octubre de 2003. A partir de una precipitación torrencial de 152 mm, de dos horas de duración; en pocos minutos el barrio Ducós y otros adyacentes (150 viviendas) mostraron serias pérdidas materiales para la población (Figura 7).

5. Reconstrucción de las inundaciones

Desde la colonización averonesa hasta el presente el problema de las inundaciones se reedita en la ciudad de Pigüé. En numerosos documentos, entre ellos la prensa local, se reconocen diferentes períodos críticos donde la sociedad pone de manifiesto su preocupación por la falta de gestión de los organismos gubernamentales tanto locales como provinciales en cuanto a la toma de medidas para mitigar el riesgo de inundaciones.

El escenario ideal que percibieron los primeros pobladores averoneses para el desarrollo de las actividades agrícolas y ganaderas y asentamiento de la población, no tardaría en exhibir sus condicionantes; ello se advierte cuando a pocos años de la fundación, en el periódico local se publica: "*... las lluvias que desgastan las calles en pendiente forman grietas y pozos, donde se incrustan los vehículos.*"



Figura 7. Sectores del ejido urbano afectados por las inundaciones

(El Independiente, 1902). En efecto, una tormenta calificada como ‘extraordinaria’ provocó serios inconvenientes en las principales calles de lo que hoy se denomina casco histórico.

A partir de entonces se comprueba a través de la recopilación de notas aparecidas en los periódicos locales entre 1903 y 2003 cinco episodios de inundaciones extraordinarias produciendo alto impacto sobre bienes materiales y la población (Figura 7).

Desde un análisis cronológico, la primera inundación ocurre durante el mes de noviembre del año 1903, afectando la Estación del Ferrocarril y el sector Norte, contiguo a la misma, donde existía un cañadón natural que drenaba las aguas de las sierras en busca del arroyo Pigüé. Según los datos proporcionados por la prensa escrita se resalta que: “...las aguas venían de las Sierras (...) la violencia del agua interceptaba la corriente del arroyo, produciendo la inundación

en la parte norte del pueblo (...) Allí hubo momentos en que el agua subió un metro del nivel de la vereda, invadiendo los patios, pozos de baldes y las habitaciones.” (El Independiente, 1902).

El fenómeno se reedita en el mes de mayo del año 1911, cuando una lluvia torrencial de 105 mm, afecta el centro de la ciudad y la Estación del ferrocarril. *“Toda el agua se junta en los terrenos bajos (...) y todos los terrenos de los alrededores que forman una especial de olla que pueden contener millares de metros cúbicos con lo que se almacena en los campos colindantes a las sierras de Curamalal Chico, rompieron el embalsamiento natural yendo a desbordar por los caminos, y a juntarse, con estrépito levantando oleadas, chocando con furor y elevándose sobre las casas”* (El Independiente, 1911). Las aguas superaron en esta ocasión, el metro de altura superando el nivel de las veredas y dejando inundados los corralones, viviendas con importante volúmenes de sedimentos. El sector norte de la ciudad, de acuerdo a las notas periodísticas, fue el más afectado.

El tratamiento de la noticia, por parte de la prensa local, fue muy extenso, con subtítulos tales como: *El descenso de las aguas; Los auxilios; Casas y negocios inundados; El agua que baja de las sierras; La inundación, el salvataje y los perjuicios.*

Durante el mes de mayo del año 1914, acontece otra inundación de magnitud. El periódico El Reflector, resalta la envergadura del fenómeno al titular la nota: *“El gran desastre”*, refiriéndose a la avalancha que produjo una lluvia torrencial

afectando sectores bajos, los cuales para ese entonces se denominaban el ‘centro’ y la Estación del Ferrocarril. El impacto del agua alcanzó proporciones mucho mayores que en la inundación de 1911.

“A las 12 hs la avalancha enorme de agua que bajaba de las sierras, hizo irrupción de golpe en las calles del pueblo y fue tal la velocidad de la corriente, que tomados de sorpresa la mayoría de los vecinos que ocupan esa parte del pueblo, apenas tuvieron tiempo para abandonar las viviendas. (...) La corriente era en esas horas tan intensa que arrastraba cuantas cosas encontraba por delante, Se vieron pasar animales muertos, maderas, postes, muebles, árboles. (...) Los barrios que más han sufrido son los que ocupa el sitio por donde cruzara el antiguo cañadón de desagüe de las sierras, en la época que aún no se había formado el pueblo de Pigüé.” (El Reflector, 1914).

Surge, de esta última transcripción el primer manifiesto de manipulación del medio natural al obstruirse un cañadón que, según se desprende del testimonio anterior, hasta poco tiempo atrás funcionaba como desagüe natural de las aguas que provenían de las sierras.

Para el mes de enero de 1915, sucede una nueva inundación provocada a partir de una lluvia torrencial de 242 mm y de tres horas de duración que castigó principalmente, el centro de la ciudad y la Estación del Ferrocarril.

En ese entonces en la prensa se evoca la experiencia sobre las consecuencias de la inundación de 1914. *“Conservamos aún el recuerdo ingrato de la inundación*

de Mayo pasado que por sus grandes proporciones causó a la población pérdidas sensibles..." (El Reflector, 1915).

Los testimonios recopilados señalan que la inundación de 1915, fue la de mayor magnitud e impacto registrada, y cuya representación se conservó en el imaginario colectivo durante muchos años posteriores a su ocurrencia: "A las tres de la tarde, cuando aún por las calles corría una pequeña cantidad de agua, y no se sospechaba el resultado fatal de la jornada pudo observarse un espectáculo nunca visto. El arroyo Pigüé, totalmente desbordado anegaba con sus aguas, y las que bajaban de la sierras, una extensión de cinco cuadras de ancho. Esa enorme e imponente corriente de agua, seguía el cause del arroyo, arrasando cuanto obstáculo encontrara a su paso e inundando totalmente el bajo de la estación, quintas, etc." (El Reflector, 1915).

El saldo fue un ahogado, derrumbes de paredes, éxodo de los vecinos y caminos y la línea de ferrocarril. Por primera vez se reconoce en el medio gráfico el desborde del arroyo producido por el aporte de las aguas que bajan por la pendiente y que se colectan en la parte más baja de la localidad.

Se conjugan entonces, las características extraordinarias del meteoro, el comportamiento natural de la cuenca hídrica (arroyo y aluviones de las sierras), las aguas en busca de su encauzamiento propio, la desaparición de sus vías naturales (cañadón obstruido) y el libre drenaje obstaculizado por barreras artificiales como las vías del ferrocarril, viviendas en una ciudad de tan solo 3.000 hab. Del

análisis de lo aportado por la prensa local, en dicha ocasión, se deduce que la incipiente artificialización del sistema natural no podría generar un riesgo de tal magnitud.

Lo cierto es que hasta mediados del siglo XX, otras inundaciones de menor jerarquía, pero de carácter recurrente, son tratadas en los medios locales, tales como las de 1930, 1933, 1936, 1944, 1945, 1996, 1997, 2001, 2002, 2005. Se repite en cada una de ellas una expresión constante: el carácter de la lluvia torrencial, los anegamientos en el centro de la localidad y la Estación del Ferrocarril, los aluviones traídos por las correntadas, sumado a los perjuicios que ocasionan a los damnificados.

De lo analizado hasta aquí, se reconoce una multiplicación de conflictos ambientales asociados con tormentas extraordinarias; eventos cada vez más frecuentes. Así las autoridades gubernamentales no han permanecido ajenas a la problemática, luego de intentos de mitigar el problema y de reclamos por parte de la comunidad involucrada entre los años 1952 y 1953, se impulsó la construcción de un canal derivador para facilitar la evacuación de las aguas hacia el colector natural, cuya puesta en funcionamiento alivió el problema durante un período prolongado.

Pero, su efectividad se vio comprometida cuando el fenómeno se reedita el 14 de octubre de 2003; una lluvia torrencial sobre las sierras (180 mm según las mediciones de los propietarios rurales, se sumaron a los 85 mm de agua caída en el casco urbano).

Como resultado, el volumen de lluvia caída anegó el centro de la ciudad durante gran parte del día, escenario recurrente de acuerdo con el reporte del diario local: “... un panorama habitual al que se registra cada vez que llueve con intensidad.” (Reflejos, 2003).

A la media tarde, según testimonios de los pobladores un aluvión bajó desde las sierras encausado a través del A° Pigüé y del canal derivador. En la intersección de ambos cursos, debido al efecto sifón se produjo el desborde del arroyo; las aguas superaron las vías del ferrocarril (paralelas al curso), inundando toda la llanura aluvial en búsqueda de su propio cauce.

El barrio Ducós, emplazado a escasos metros de la intersección entre el arroyo y el canal, rápidamente y tan solo en 15'

quedó cubierto por el agua. La inundación afectó a 150 viviendas, ingresando a las mismas hasta 1m y 1.50 m de altura. Esta última inundación registrada hasta el presente representa la de mayor magnitud en la historia de Pigüé, no sólo por su extensión sino por sus efectos sobre la población.

La recurrencia de los eventos a lo largo de cien años, y su similitud en cuanto a modalidad y consecuencias indican que la conceptualización internalizada en el imaginario colectivo de la población y autoridades sobre el carácter extraordinario de las tormentas no se condice con la realidad.

Al respecto, si bien el cuadro 1 sólo muestra algunos de estos eventos –a modo de ejemplo–, ellos de ninguna ma-

Cuadro 1. Registro de las inundaciones de mayor magnitud ocurridas en Pigüé. Fuente prensa local

Periódico y fecha	Título	Datos meteorológicos Cuanti-cualitativos	Áreas afectadas	Daños ocasionados
El Independiente 22-11-03	La tormenta del viernes	Violenta tormenta de agua, granizo, viento. El agua venía de las sierras	Parte N del pueblo. Estación. 1m de altura	Casa inundadas. Derrumbes de paredes
El Independiente 4-5-11	La inundación de ayer	Lluvia torrencial, granizo. 105 mm. El agua venía de las sierras	Centro de la ciudad. Estación de trenes 1.2m de altura	Viviendas inundadas Gran número de damnificados. Pérdidas materiales
El Reflector 23-5-14	El gran desastre	Vientos del este. Lluvia torrencial. El agua venía de las sierras	Centro de la ciudad. Estación del ferrocarril 1.5 a 2 m de altura.	Pérdidas materiales y animales
El Reflector 27-02-15	Pigüé inundado	Lluvia torrencial duró 3 horas. El agua bajaba de las sierras	Centro de la ciudad. Estación de trenes. 1,5 m de altura	Derrumbe de paredes. Exodo de vecinos. Vías del ferrocarril inactivas. 1 muerto
1952 Finalización de la construcción del canal derivador				
Reflejos 14-10-03	Un impresionante alud que bajó de las sierras inundó...	En el casco urbano 152 mm en 2 horas. En las sierras 300mm	Barrios Ducós- Obrero- Molino- 1-1.5 m de altura Quintas- Centro de la ciudad	150 viviendas inundadas. Evacuación

nera son casuales sino que, tanto su recurrencia como frecuencia, se ha incrementado en los últimos decenios. También, se advierte que han sido afectadas áreas con mayor densidad de población y, por lógica, con daños también más importantes.

Por lo tanto, consideramos oportuno destacar que en un contexto temporal donde existen testimonios históricos, resulta cuanto menos improbable que los eventos hidrometeorológicos (tormentas torrenciales) sean la causa principal de los daños provocados por las inundaciones. Ello queda claramente expresado en la siguiente reflexión: “... cuando enfrentamos los escenarios de ‘riesgo’ en el conflicto agua y espacio organizado, ¿en qué medida ponderamos las responsabilidades en la producción de un territorio heredado?” (Coccaro, 2003: 1).

En la actualidad, la línea de razonamiento que indica intervenir únicamente luego de ocurrido el desastre se presenta como muy débil, por cuanto antes de cada suceso se conoce el escenario, es decir el dónde; la forma en que se producen las tormentas, o sea el cómo; por lo tanto sólo existe una incógnita: el cuándo. Este último, forma parte de la incertidumbre, es decir de aquellas variables no controlables como: momento, modalidad y cantidad de precipitaciones; a pesar de conocerse el lugar de ocurrencia y la morfografía de la cuenca, esta información ayuda a detectar sectores con mayor o menor riesgo de inundación, pero no evita el fenómeno.

6. Reflexiones finales

El conocimiento logrado permite afirmar que las inundaciones sobre la ciudad de Pigüé y sus adyacencias se producen debido a la convergencia de una serie de factores: Existencia de una compleja interdependencia entre procesos naturales y antrópicos. Por un lado, precipitaciones concentradas en un período corto de tiempo; cuenca alta del arroyo Pigüé pequeña y circular con topografía irregular. Por otra parte, una historia ambiental con sucesivas simplificaciones; de los ecosistemas naturales a los agrosistemas. Ambas cuestiones incrementan el deslizamiento de las aguas, tanto de las mantiformes como las que utilizan los tributarios disfuncionales -actualmente desconectada por las intensas labores agrícolas- a favor de la pendiente para alcanzar el colector principal: arroyo Pigüé.

En términos generales, hace más de un siglo que las inundaciones se producen sistemáticamente sobre el espacio objeto de análisis. Asimismo, se advierte por parte de quienes deben ejercer la función de control del crecimiento urbano, una actitud de descuido o falta de consideración sobre la importancia de la topografía originaria al planificar la expansión de la ciudad. Se observa además, una tendencia histórica a tratar el problema de la inundación como resultado de las condiciones físico-naturales. Si esto no fuera así, mantener desmalezado el canal aliviador (al sur del casco urbano) que desde hace años pareció ser la solución del problema, se constituye en una tarea de prevención de singular enverga-

dura al menos, para un sector de la ciudad. La falta de mantenimiento del mismo contribuyó, en el 2003, a disminuir su funcionalidad cuando al desembocar en el arroyo se produjo su desborde por el denominado 'efecto sifón', afectando las viviendas cercanas.

Por otra parte, la expansión de la ciudad hacia zonas bajas -sector sur- aumenta la amenaza y vulnerabilidad de la población allí residente; ello reafirma que el riesgo no es sólo producto de la concreción de una amenaza sino que se construye cotidianamente.

Finalmente, y luego de las observaciones vertidas, la elaboración de un plan urbano ambiental para la ciudad de Pigüé, en ejecución, sin duda será una contribución importante para la solución al problema de las inundaciones recurrentes.

Una visión del problema de las inundaciones enfocada desde las propuestas de la Teoría Social del Riesgo implican regulaciones explícitas y taxativas sobre los usos del suelo en sectores vulnerables y /o más críticos, junto a la creación de sistemas de alerta temprana y campañas informativas y de capacitación de los vecinos, constituyen acciones concretas para aliviar los efectos perjudiciales de las mismas.

En este mismo sentido, cabe agregar que en el proceso de elaboración y diseño del plan urbano ambiental sería conveniente involucrar a la mayor cantidad de actores posibles. En este proceso, la identificación e incorporación de grupos focales, con diferentes intereses, reviste suma importancia, pues a partir de ellos se lograran no sólo aportes provenientes

desde ángulos muy diversos sino también el compromiso de tales grupos -cuestión no menor a la hora de poner en vigencia las medidas previamente consensuadas- para enfrentar un problema, hoy complejo y de difícil resolución

7. Nota

- 1 En 1884 cuarenta familias de colonos agrícolas procedentes de Aveyron, sur de Francia, guiados por don Clemente Cabanettes, fundan la ciudad de Pigüé. El gentilicio en idioma francés es *Aveyronnais*.

8. Referencias citadas

- ANDREU, J.; BENASSAR, B. y R. GAIGNARD. 1986. **Los Averoneses en La Pampa**. Universidad de Toulouse Le Mirail. Centro Interdisciplinario de Estudios Latinoamericanos. Francia.
- BENÍTEZ, A. 1972. **Captación de aguas subterráneas. Nuevos métodos de prospección y de cálculo de caudales**. 2ª edición. Dossat. Madrid-España. 619 p
- CAMPO DE FERRERAS, A. y A. CAPELLI DE STEFFENS. 2004. **El clima del suroeste bonaerense**. Departamento de Geografía y Turismo. Universidad Nacional del Sur. Bahía Blanca-Argentina.
- CARDONA ARBOLEDA, O. 1994. Prevención de desastres y participación ciudadana. En: Allan Lavell (comp.). **Viviendo en riesgo: Comunidades vulnerables y prevención de desastres en América Latina**. 81-102. La Red. Colombia.

- COCCARO, J. 2003. *Inundaciones en la región Pampeana*. **Revista Mundo Agrario**. 4 (7). [online]. [<http://www.scielo.org.ar>]. ISSN 1515-5994.
- DIARIO EL INDEPENDIENTE. 1902. *La Inundación de Ayer*. Marzo de 1902.
- DIARIO EL INDEPENDIENTE. 1911. *La inundación*. 4 de mayo de 1911.
- DIARIO EL REFLECTOR. 1914. *El gran desastre*. 23 de Mayo de 1914.
- DIARIO EL REFLECTOR. 1915. *Pigüé inundado*. 27 de febrero de 1915.
- DIARIO REFLEJOS. 2003. *Un impresionante alud que bajó de las sierras inundó 150 viviendas del Barrio Ducós*. Pigüé. 14 de octubre 2003.
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA Y CENSO DE LA REPUBLICA ARGENTINA (INDEC). *Series estadísticas*. [online]. [<http://www.indec.gov.ar>].
- MASKREY, A. 1994. Comunidad y desastres en América Latina. En: Allan Lavell (comp). **Viviendo en riesgo: Comunidades vulnerables y prevención de desastres en América Latina**. 25-57. La Red. Colombia.
- MONFERRAN, E. 1955. **Fundación de la Colonia Francesa y pueblo de Pigüé**. Talleres Gráficos Cadel S. R. L. Buenos Aires-Argentina.
- NATENZON, C.; MARLENKO, S.; GONZALEZ, S.; RIOS, D.; MURGIDA, A.; MECONI, G. y A. CALVO. 2003. *Las dimensiones del riesgo en ámbitos urbanos*. En: Bertonecello (comp). **Procesos territoriales en Argentina y Brasil**. 255-275. Instituto de Geografía. Facultad de Filosofía y Letras. Universidad de Buenos Aires.
- OUSTRY, L. 1998. *Agricultura y degradación del suelo. Responsabilidad de los productores en la gestión del medio natural. Caso: Partido de Saavedra*. Departamento de Geografía. Universidad Nacional del Sur. Bahía Blanca-Argentina. Tesis de grado. 130 p. (Inédito).
- ROSELL, P. y S. ZINGER. 2004. *Arroyo y ciudad de Pigüé: diagnóstico preliminar de una relación conflictiva*. **Revista Universitaria de Geografía**. Departamento de Geografía. Universidad Nacional del Sur. 12(1 y 2): 81-95.