

Título del trabajo: Escasez de agua, vulnerabilidad e incertidumbre.

Autora: Andrade, María Isabel

Universidad Nacional de La Plata / Universidad de Buenos Aires | Argentina.

miandrade16@yahoo.com.ar

Resumen:

Escasez de agua, vulnerabilidad e incertidumbre.

El agua es un recurso cuya disponibilidad se reduce cada vez más. El descuido en el uso ha puesto en peligro su categoría de renovable. Innumerables son los eventos de sequías con consecuencias catastróficas a nivel urbano y regional. Las problemáticas en torno al agua son diversas y alertan sobre la necesidad de modificar la racionalidad de su manejo.

La reducción de la disponibilidad del recurso en calidad o en cantidad provoca conflictos de diferente naturaleza, que es necesario resolver.

Los problemas derivados del manejo inadecuado del agua se ponen en evidencia en la salud de la población, en su calidad de vida, en los costos económicos para el mantenimiento de la cantidad y la calidad del agua para consumo y para la producción, en los costos sanitarios, económicos y sociales de la población involucrada y del Estado para hacer frente a las consecuencias de las catástrofes hídricas.

Para analizar un evento físico o natural y su posible grado de afectación, como son las sequías, es fundamental dejar de lado la noción *naturalizada* de los desastres naturales.

Precisamente la *Teoría Social del Riesgo* permite aproximarnos a un análisis más integral de ciertas problemáticas, integrando todas las dimensiones del riesgo.

Eje Temático:

7. PROCESOS DE LA INTERACCIÓN SOCIEDAD □ NATURALEZA.

Políticas ambientales. Riesgos, vulnerabilidad y calidad de vida.

Introducción:

Esta presentación se realiza en el marco del Proyecto: "Agua, desarrollo e incertidumbre. La reducción de la disponibilidad del recurso como paradigma de la inequidad", que se está llevando adelante en el Centro de Investigaciones Geográficas de la Facultad de Humanidades y Cs.de la Educación de la Universidad Nacional de La Plata, Argentina.¹. Con este proyecto se pretende realizar un aporte, desde la Teoría Social del Riesgo, a la comprensión del fenómeno de criticidad hídrica con la finalidad de minimizar las consecuencias negativas que produce sobre la población implicada.

El área de estudio abarca la totalidad de la provincia de Buenos Aires, Argentina y el período estudiado corresponde al intervalo que va desde 1990 a 2006.

¹ Integrantes del Proyecto: María Isabel Andrade, Olga Eugenia Scarpati, María Inés Botana, Andrea Pérez Ballari, Mirela Benítez, Verónica Pohl Schnake, Paola Laporta, Laura E.Jezzi.

Sede del Proyecto: Centro de Investigaciones Geográficas. Fac.de Humanidades y Cs. de la Educación. UNLP.
Calle 48 entre 6 y 7. CP: 1900. La Plata. Prov. de Buenos Aires. Argentina.

miandrade@yahoo.com.ar; cigeo_unlp@fahce.unlp.edu.ar

Los objetivos del proyecto son:

Objetivos Generales:

- Analizar las relaciones entre los procesos naturales y los procesos sociales de las sequías en el área de estudio.
- Conocer la aptitud de los sistemas naturales para el desarrollo sostenible de las actividades humanas.
- Identificar criterios para la construcción de una metodología de evaluación de riesgo de sequía en el área de estudio.

Objetivos Específicos

- Generar un Sistema de Información Geográfica que posibilite el almacenamiento, organización y análisis espacial de los datos relevados, así como la generación de cartografía temática en relación al tema investigado.
- Probar procedimientos de teledetección que permitan identificar áreas con criticidad hídrica.
- Evaluar la evolución de la distribución de agua potable y la reducción de la disponibilidad del recurso.
- Establecer criterios que permitan definir áreas críticas con diferentes niveles de riesgo a partir de la heterogeneidad de la población afectada.
- Evaluar la incidencia de los instrumentos normativos en materia de uso y ocupación del suelo (regulación y control) respecto de las modificaciones operadas en las dinámicas naturales del agua y de los recursos hídricos superficiales.

Marco teórico y estado actual del tema:

Las grandes llanuras constituyen un escenario de suma fragilidad ante eventos hidrológicos extremos, tanto de déficit como de excedentes hídricos. En este último caso, la incapacidad del relieve para evacuar volúmenes importantes de agua suele concurrir, junto a otros factores, a la ocurrencia de vastos anegamientos que tienen a la persistencia como rasgo fundamental (Hernández et al., 2003).

La llanura pampeana es la comarca de estas características más representativa en la Argentina. Con un período de lluvias por encima de la media histórica secular, persistente desde inicios de la década de los años 70, han entrado en crisis sistemas exorreicos (cuenca del Río Salado-Vallimanca), endorreicos (cuenca de las Lagunas Encadenadas del Oeste) y arreicos (región del noroeste, nordeste pampeano y sur santafecino), junto con una mutación progresiva del régimen climático desde semiárido, en algunas de ellas, a subhúmedo-húmedo (Hernández et al., 2003).

El agua es un recurso cuya disponibilidad se reduce día a día. La imprevisión y el mal manejo han puesto en peligro su categoría de renovable. Diversos son los eventos de inundaciones y/o sequías con consecuencias catastróficas a nivel urbano y regional. Las problemáticas en torno al agua son cada vez más graves y alertan sobre la necesidad de modificar la racionalidad de su manejo.

Resulta común que los conflictos se traten en forma fragmentaria y que la generación de conocimiento también se dé en compartimientos estancos, lo que lleva a la falta de integración conceptual que permita el desarrollo sostenible.

Los problemas vinculados al agua no sólo se refieren a ésta como *recurso* sino como *peligro*. Como recurso, fundamental para mejorar la calidad de vida, el que requiere monitorear su deterioro cuantitativo y cualitativo. Como peligro, en tanto construcción de la falta del recurso, de las inundaciones y de las sequías que provocan catástrofes. El mal manejo del recurso y de su territorio lo convierte en una verdadera amenaza.

La reducción de la disponibilidad del recurso en calidad o en cantidad provoca conflictos de diferente naturaleza, que es necesario resolver. Los problemas derivados del manejo inadecuado del agua se ponen en evidencia en la salud de la población, en su calidad de vida, en los costos económicos para el mantenimiento de la cantidad y la calidad del agua para consumo y para la producción, en los costos sanitarios y sociales de la población involucrada y del Estado para hacer frente a las consecuencias de las catástrofes hídricas.

“...la investigación necesita llegar a ser más proactiva y centrarse en la prevención e identificación temprana de los problemas emergentes así como en las oportunidades, más que en su actual enfoque en el que los problemas se afrontan una vez que se han agudizado...”. (Agenda 21 Ciencia para el Desarrollo Sostenible, UNSEC, (1998)).

En la Provincia de Buenos Aires no se cuenta con suficientes estaciones hidrométricas que permitan obtener datos y cuantificar directamente el comportamiento hidrológico de los ríos. Se hace necesario, por lo tanto, establecer alguna forma de predicción de conflictos hídricos, y en este sentido se viene explorando en el desarrollo de una metodología para la evaluación indirecta del riesgo hídrico. (Lucioni, 2006), (Gratti, 2007), (Andrade, 2007).

“En Argentina, a pesar de la importante oferta global de agua que exhibe, se presentan grandes desbalances entre demandas potenciales y disponibilidad en amplias regiones del País. En la región húmeda y subhúmeda donde la oferta de agua y climática permite desarrollar cultivos de secano o con riego complementario, la degradación de la calidad de las aguas establece limitaciones cada vez más severas a la disponibilidad del recurso. En esta región se ubican los asentamientos humanos más importantes en coincidencia con áreas de fuerte desarrollo industrial.” Calcagno, A. (2001) Informe Nacional sobre la Gestión del Agua en Argentina.

La población total en la provincia de Buenos Aires según el último Censo, de 2001, fue de 13.697.898 habitantes. La variación absoluta de la población, para toda la provincia, entre 1991 y 2001 fue de 1.232.229 habitantes. La población servida por agua potable en red, para el mismo período, fue de 9.920.748 habitantes (72,43%) y la población servida con cloacas fue de 6.270.013 de habitantes. (45,77%). Estas cifras globales para la provincia (sin desagregar que en algunos municipios los valores son mucho peores) dan cuenta que aproximadamente 3.777.000 habitantes carecen de agua segura. Si tenemos en cuenta que el porcentaje de población con Necesidades Básicas Insatisfechas es de 15.8% puede decirse que el problema merece urgente atención. Y si tenemos en cuenta la población con déficit de agua y/o con necesidades básicas insatisfechas podemos afirmar un rasgo de vulnerabilidad en la misma que podría ser la “*punta del iceberg*” para descubrir otras criticidades desde el punto de vista de la población en riesgo social.

Desde esta perspectiva enfocamos la vulnerabilidad social frente a un fenómeno recurrente como es el exceso o falta de agua. Nos preguntamos si la carencia de agua permite explicar la vulnerabilidad social. Creemos que en términos de accesibilidad es una situación extrema. A pesar de las limitaciones de las fuentes censales el porcentaje total de cobertura de accesibilidad permite sacar conclusiones respecto a la vulnerabilidad.

En este marco consideraremos que *El agua por exceso o falta es un indicador de vulnerabilidad*. A partir de este supuesto indagaremos en las alternativas de defensa de la población involucrada en un sistema perverso de provisión de agua, así como en las estrategias que se ejercen como particulares o como colectivo de productores frente al fenómeno de sequía.

“...la degradación, además de ser un concepto eminentemente social e histórico, implica, como proceso, el examen del impacto de lo social, del acondicionamiento social del impacto del ser humano sobre lo natural, y del impacto de la naturaleza transformada sobre la sociedad”.(Allan Lavell, 1996).

Una forma de comprensión de las características de los procesos en el sistema de relaciones, permite identificar los puntos conflictivos, cuál es el problema, cuáles sus consecuencias físicas y sociales, quiénes sus responsables y cuáles las practicas alternativas para corregir el proceso.

Las formas de apropiación y manejo no planificado del agua en espacios críticos promueven la generación de *riesgos*, riesgo por contaminación de las aguas, riesgo a la reducción del recurso, riesgo a las inundaciones. Se genera una problemática compleja que altera el proceso de desarrollo sostenible de estos espacios.

El desconocimiento de los sistemas naturales con los que interactúa la sociedad, la falta de planificación urbana, los objetivos cortoplacistas y las conductas socio-culturales acrecientan dramáticamente la *producción de riesgos*.

“El *riesgo* hace referencia a la probabilidad de que una población (personas, estructuras físicas, sistemas productivos, etc.) o segmento de la misma, le ocurra algo nocivo o dañino” “El riesgo es consecuencia de una condición latente o potencial, y su grado depende de la intensidad de la amenaza y de los niveles de vulnerabilidad existentes” (Allan Lavell, 1986).

“Los riesgos no aluden a daños acontecidos. No obstante, los riesgos amenazan con la destrucción” (Beck, U. 2001).

Riesgo y peligro van íntimamente ligados a las tradiciones culturales de percepción y aceptación del riesgo. Para el estudio de problemas como el que nos ocupa, el enfoque propuesto moviliza varias dimensiones que dan cuenta no sólo de los factores físico-naturales que, obviamente, influyen en ello; sino de los factores sociales y de gestión que están directa o indirectamente involucrados.

La conceptualización del riesgo, en términos de una teoría social del mismo, permite incorporar otras dimensiones, cuya consideración apuntaría a la disminución de las consecuencias catastróficas. Estas son peligrosidad, vulnerabilidad, exposición e incertidumbre. (Natenzon, 1995).

Peligrosidad es el peligro potencial inherente a los fenómenos naturales, que puede profundizarse por acciones humanas. En este sentido el aporte de la geografía aplicada puede ser relevante.

Exposición: se refiere a la distribución de lo que es potencialmente afectable, población y bienes materiales. En el análisis de este componente se expresa la distribución territorial de las personas y bienes afectados y los factores históricos que vinculan procesos naturales con las configuraciones territoriales.

Vulnerabilidad: Es la capacidad diferenciada de hacer frente a un evento catastrófico. Se ve condicionada por la situación socioeconómica previa a la ocurrencia del evento. Dado que esta dimensión está directamente asociada al desarrollo, las ciencias sociales pueden aportar conocimientos sobre ella.

Incertidumbre: se refiere a las limitaciones en el estado del conocimiento y las indeterminaciones jurisdiccionales y administrativas, así como normativa. (Incertidumbre técnico-científica e Incertidumbre político-administrativa). (Andrade, M. I. et al, 2003).

Preguntas tales como: 1) Cuáles son los impactos de la variabilidad climática sobre poblaciones locales y qué sectores son particularmente vulnerables? 2) Cómo se adapta la población a la variabilidad climática, en especial a eventos extremos? 3) Cuáles son los usos vigentes de la información climática? (D. M. Liverman, 2004), nos permiten indagar sobre la relación entre la población vulnerable y los eventos extremos y explicar cuáles son las estrategias más frecuentes de los productores ante, durante y después de un evento de sequía.

Es necesario identificar distintos grados de vulnerabilidad ante un desastre climático, como es una sequía. Y de qué manera influyen en los resultados de las actividades agropecuarias de los productores la situación previa al evento, en relación con variables estructurales, las dotaciones de recursos existentes, el acceso y disponibilidad de los mismos y la capacidad de autogestión. (Del Valle Rivarola, 2004)

Se intenta con este trabajo profundizar en el conocimiento de las condiciones de ocurrencia de las criticidades hídricas a fin de mitigar la Indefensión de la población involucrada en la carencia de agua.

Principales hipótesis:

La *Vulnerabilidad* frente a un evento catastrófico se ve condicionada por la *situación socioeconómica previa* a la ocurrencia del evento.

Preparación, prevención y estrategias de recuperación, son componentes centrales en la *mitigación de la vulnerabilidad*.

Las limitaciones en el estado del conocimiento y las indeterminaciones jurisdiccionales y administrativas, así como normativa (*Incertidumbre técnico-científica e Incertidumbre político-administrativa*) inciden negativamente en la capacidad de la sociedad implicada para resolver conflictos ambientales y territoriales.

Métodos y técnicas

El encuadre metodológico del proyecto está planteado en el marco de la Teoría Social del Riesgo, y esta previsto llevar a cabo la investigación en diferentes Etapas:

Etapas 1: - Construcción del modelo de riesgo hídrico

Se ha previsto utilizar y profundizar estudios previos realizados por miembros del equipo (En especial: Andrade, Gratti y Scarpatti) y por otros investigadores (Forte Lay, Barros, Canciani, Mendoza, Bocco, Liverman y otros). Fundamentalmente el análisis de los registros estadísticos meteorológicos, generación de modelos de elevación del terreno, actualización del estado de los conocimientos climáticos, geomorfológicos y edáficos. Aplicación de herramientas de Percepción Remota y Sistemas de Información Geográfica (SIG).

Identificación de las configuraciones de peligrosidad y exposición en el territorio.

Identificación de indicadores de peligrosidad:

- 1.1. Evolución espacial y temporal de las precipitaciones
- 1.2. Geomorfología e hidrografía en el área de estudio.
- 1.3. Evolución de los procesos de sequía.
- 1.4. Usos del suelo que modifican la cantidad o calidad del recurso.
- 1.5. Evolución de la distribución y disponibilidad de agua potable.

Identificación de indicadores de exposición:

- 2.1. Interpretación de cartografía, fotografías aéreas e imágenes satelitales que permitan identificar el Ámbito geográfico afectado.
- 2.2. Correlación entre variables identificadas para evaluar exposición.

Determinación de Niveles de vulnerabilidad.

- 3.1 Características socio-demográficas de las zonas expuestas al peligro de sequía.
- 3.2. Características socioeconómicas de la población involucrada.
- 3.3. Actividades agropecuarias presentes en la zona de estudio.

Etapas 2 : Tratamiento y Análisis de la información.

Sistematización de las bases de datos en un Sistema de Información Geográfico.

Etapas 3: Elaboración de resultados

1. Definición de criterios para establecer niveles de vulnerabilidad.
2. Elaboración de un mapa de riesgo de sequía para el área de estudio.
3. Identificación de prioridades de intervención.
4. Transferencia de resultados y recomendaciones a Organismos pertinentes de gestión.

La Construcción del modelo de riesgo hídrico implica:

- Identificación de las configuraciones de peligrosidad y exposición en el territorio.
- Determinación de Niveles de vulnerabilidad.
- Evaluación de los grados de incertidumbre referidos a las limitaciones en el estado del conocimiento y las indeterminaciones jurisdiccionales y administrativas, así como normativa.

Las principales técnicas aplicadas en este proyecto se refieren a:

- Generación de un Sistema de Información Geográfica.
- Interpretación de cartografía histórica y actual.
- Procesamiento de imágenes satelitales.
- Análisis estadístico de las variables identificadas.
- Análisis espacial de los diferentes componentes.
- Análisis de criterios de evaluación de peligrosidad.
- Construcción de tipologías de exposición.
- Construcción de tipologías de productores agropecuarios.
- Definición de criterios de evaluación de vulnerabilidad
- Zonificación de áreas de riesgo de sequía.

Principales aportes geográficos

Profundizar en el conocimiento de las condiciones de ocurrencia de las criticidades hídricas a fin de mitigar la Indefensión de la población implicada en la carencia de agua.

Indagar en la concepción de vulnerabilidad para amenazas específicas, como las sequías para la provincia de Buenos Aires. Esto supone incorporar en la consideración del riesgo de sequía, una perspectiva más amplia e integrada de la que se ha utilizado hasta ahora en los estudios de este problema.

Elaborar indicadores de evaluación de riesgo, que tengan en cuenta los componentes del riesgo (peligrosidad, exposición, vulnerabilidad e Incertidumbre). Lo cual implicará un avance metodológico en la evaluación del riesgo de sequía.

Algunos resultados preliminares.

Hasta el momento se avanzó en la identificación de las configuraciones de *peligrosidad* y *exposición* en el territorio.

Se indagó acerca de la probabilidad histórica de ocurrencia de eventos de sequías y se determinaron ciclos húmedos y secos a lo largo de todo el siglo XX.

Se dispone de registros de precipitación cedidos por el SMN, para 37 localidades de la Provincia de Buenos Aires. La serie arranca en el año 1.889 hasta 1.992.

Ciclos de precipitaciones de larga duración que observa fases húmedas y secas, separadas por fases de transición, cuya sucesión sería aproximadamente la siguiente:

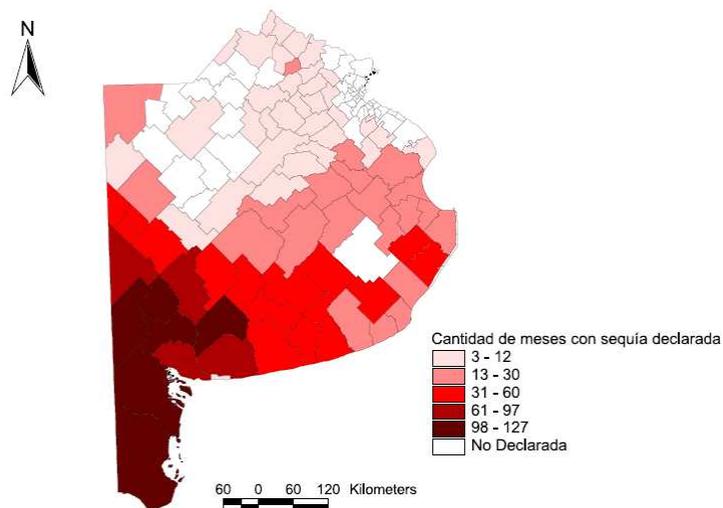
- 1) Entre 1875 y 1900 tuvo lugar una fase húmeda: Las inundaciones ocurridas en este período fueron descritas por Florentino Ameghino en su obra "Las Inundaciones y las secas en la Provincia de Buenos Aires" publicada en 1886.
- 2) De 1901 a 1925 se observó una fase de transición durante la cual las lluvias fueron disminuyendo gradualmente.
- 3) El período 1926/1950 registró una fase seca, que incluyó las fuertes sequías acompañadas por voladuras de campos ocurridas desde fines de la década de 1920 hasta bien entrada la década de 1940.

- 4) Entre 1951 y 1975 se produjo una fase de transición, durante la cual las lluvias fueron en aumento, mejorando paulatinamente las condiciones para la agricultura.
- 5) A partir de 1976 se instaló una fase húmeda. La frontera de la agricultura se corrió hacia el Oeste y volvieron a registrarse inundaciones en los terrenos bajos de la región.
- 6) Entre 2001 y 2025 se desarrollaría una fase de transición durante la cual las precipitaciones irán en disminución. (Fuente: Subsecretaría de Agricultura y Ganadería. Dirección Provincial de Economía Rural).

A partir de información proporcionada por el Ministerio de Producción y Asuntos Agrarios de la Provincia de Buenos Aires, referidos a Decretos de Emergencia y Desastre Agropecuario por sequía entre los años 1990 y 2007, se ingresó la información a un Sistema de Información Geográfica y se obtuvo una colección de mapas de la provincia referentes a la problemática.

En una primera instancia, se consideró la cantidad de meses de emergencia y/o desastre decretado para cada partido, poniendo mayor énfasis en la década 1996-2006, debido al gran número de partidos a los que se les otorgó el correspondiente subsidio en ese periodo.

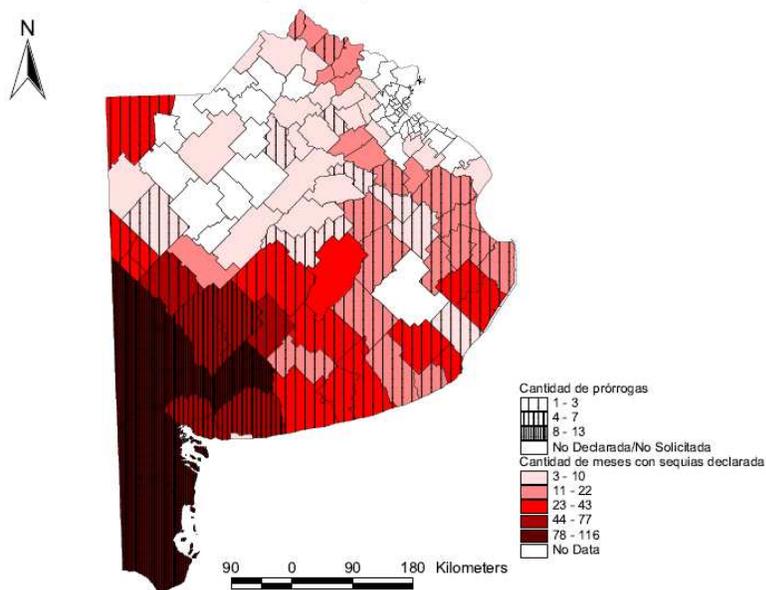
CANTIDAD DE MESES CON SEQUÍA DECLARADA POR PARTIDO BONAERENSE
(1990-2007)



Elaboración: Paola Laporta y Laura Iezzi a partir de **Listado de Partidos Declarados en Emergencia y/o Desastre Individual por Sequía**. Ministerio de Producción y Asuntos Agrarios de la Provincia de Bs.As

En el último decenio (1996-2006) se registra la mayor cantidad de pedidos de prórrogas para extender la solicitud de ayuda económica amparada por la Ley de Emergencia Agropecuaria (LEA), concentrándose geográficamente en los partidos del S de la provincia.

CANTIDAD DE MESES CON SEQUÍA Y CANTIDAD DE PRÓRROGAS A LA LEA POR PARTIDO (1996-2006)



Elaboración: Paola Laporta y Laura Iezzi a partir de **Listado de Partidos Declarados en Emergencia y/o Desastre Individual por Sequía**. Ministerio de Producción y Asuntos Agrarios de la Provincia de Bs.As

Cuadro 1: Cantidad de meses declarados

Partidos	Cantidad de meses de sequía declarada
Cnel. Pringles	168
Saavedra	139
Puán	131
Patagones	124
Tornquist	120
Cnel. Dorrego	100
Adolfo Alsina	95
Bahía Blanca	88
Gral. La Madrid	78
Cnel. Suárez	77
Cnel. de Marina Rosales	73

Elaboración: Paola Laporta y Laura Iezzi

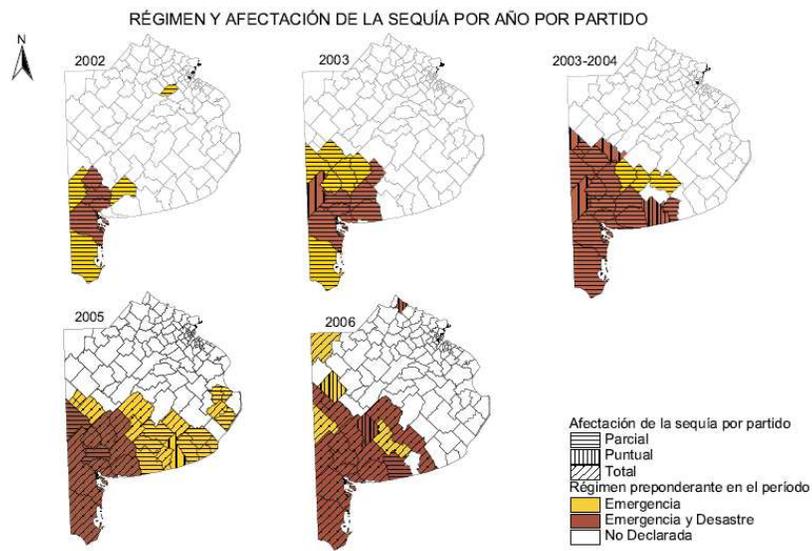
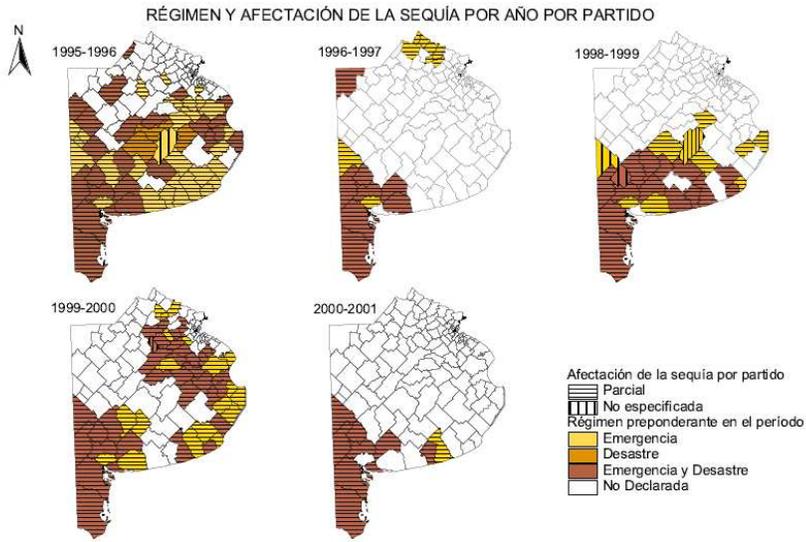
Cuadro 2: Superficie afectada.

Periodo	Superficie afectada km²	Porcentaje de la provincia
1995-1996*	206.801	67,23%
1996-1997	74.540	24,23%
1998-1999	126.291	41,06%
1999-2000	162.592	52,86%
2000-2001	70.359	22,87%
2002*	4.824	1,56%
2003	90.077	29,28%
2003-2004	112.197	36,47%
2005	148.105	48,15%
2006	134.898	43,85%
2007	101.147	32,88%

Elaboración: Paola Laporta y Laura Iezzi

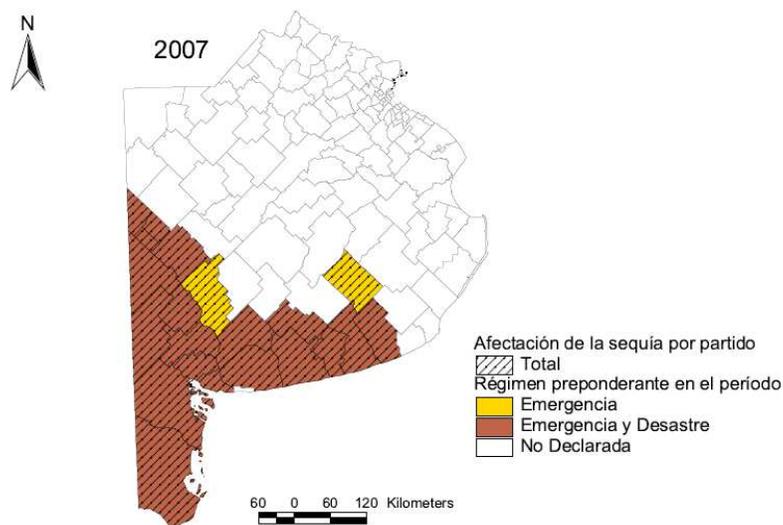
Los mapas anteriores permiten observar la situación de déficit hídrico en la provincia de Buenos Aires, desde la perspectiva de los pedidos encuadrados en la LEA (Ley de Emergencia Agropecuaria) por parte de los productores en el periodo 1990/2007.

En una segunda etapa, se analizó año por año del periodo 1996-2007, obteniéndose así una serie de mapas en los que se detalló el régimen predominante en el año (emergencia y/o desastre) y el nivel de afectación (puntual, parcial o total) para cada partido.



Elaboración: Paola Laporta y Laura Iezzi

RÉGIMEN Y AFECTACION DE LA SEQUIA POR PARTIDO



Elaboración: **Paola Laporta y Laura Iezzi** a partir de **Listado de Partidos Declarados en Emergencia y/o Desastre Individual por Sequía**. Ministerio de Producción y Asuntos Agrarios de la Provincia de Bs.As.

Como puede observarse en este análisis mediante la utilización de un Sistema de Información Geográfica, se destacan “islas” de partidos con y sin declaración de emergencia, lo cual plantea nuevos interrogantes que será necesario resolver en campo.

Para construir la variable *vulnerabilidad*, se han relevado los censos de población y se han identificado los principales indicadores demográficos para el área de estudio. Y se ha relevado información de los censos económicos y agropecuarios. En este momento esta tarea se encuentra en fase de procesamiento.

Además, se ha indagado acerca de la legislación vigente en el tema de Agua (Decreto 10.390/86 de Emergencia Agropecuaria, Ley 12257 (Código de Agua), Resolución N° 209, y otras) a fin de conocer el estado de avance de la normativa en el tema que nos ocupa.

Creemos con Velazco, (2007) que para enfrentar la sequía “es necesario generar planes y estrategias para superar y mitigar sus impactos e intensificar y comprometer igualmente la participación social. La adaptación y prevención a un evento inevitable es la mejor estrategia y, sin estos elementos, difícilmente se puede salir bien librado”.

En este sentido, con el proyecto presentado, además de actualizar y sistematizar la información disponible sobre las variables físicas que producen la sequía, se persigue construir un modelo de análisis del riesgo hídrico (por sequías e inundaciones), con una mirada más amplia de la que hasta ahora se ha realizado.

La vulnerabilidad a la sequía es inversamente proporcional al grado de desarrollo del área afectada. Mientras que en los países desarrollados, la sequía sólo representa un fenómeno climático, que rara vez representa una amenaza severa, porque disponen de los medios económicos, estructurales y no estructurales para afrontarla (Velazco, 2007), en los países subdesarrollados la ocurrencia de una sequía es un evento catastrófico, sinónimo de hambre y más pobreza.

BIBLIOGRAFÍA:

- Andrade, M.I y Scarpati,O. 2007. "Flood risk in the Gran La Plata, (Buenos Aires province, Argentina) considering the available information and management of the area" Special Issue of *GeoJournal* devoted to "Water sustainability issues in Latin America". ISSN. 0343-2521. Volume 70, Number 4 / December, 2007/245-250. DOI 10.1007/s10708-008-9137-9
- Andrade, M. Isabel (2007) "Agua, desarrollo e incertidumbre". International Human Dimensions Programme on Global Environmental Change –IHDP- Agencia Nac.de Promoción científica y Tecnológica – UNLU. Cap.4. Pág. 197 a 214. ISBN 978-987-05-3296-5.
- Andrade, M. I., B. Plot; O. E. Scarpati; P. A. Pintos; M. Papalardo; P. Gratti; M. Benitez; J. P. del Río. (2003). "Planificación y gestión integral de los recursos hídricos. Caracterización del riesgo hídrico". Capítulo 10., pág. 175 – 185. En: Inundaciones en la región pampeana. Honorable Cámara de Diputados de la provincia de Buenos Aires. Universidad Nacional de La Plata. Editores: O. C. Maiola, N. A. Gabellone y M. A. Hernández. Editorial de la Universidad Nacional de La Plata. 281 pág. I.S.B.N. N° 950-34-0246-8.
- Andrade, M. I., B. Plot; M. A. Infesta, O. E. Scarpati; P. A. Pintos; M. Papalardo; V. H. Vallejos, M C. Montes, P. Gratti; G.Losano, C. Carut, M. Benitez y J. P. del Río. (2003). "Problemática de inundaciones en el Gran La Plata: Mapa de Riesgo Hídrico desde la Teoría Social del Riesgo" pág 71 – 99. En: Pensar La Plata. Políticas públicas, sociedad y territorio en la década de los noventa. Compiladora P. Pintos. Colección Universitaria. Geografía. Ed. Al Margen. 321 pág. I.S.B.N. N° 987-1125-25-8.
- Barros, V.; Menéndez, A. y G. Nagy (2005) El cambio climático en el Río de la Plata. Proyecto "Assessments of Impacts and Adaptations to Climate Change (AIACC)" START-TWAS-UNEP.
- Beck, Ulrich (2001). "Retorno a la teoría de la sociedad del riesgo". Boletín de la A.G.E. N° 30. Institut für Soziologie. Ludwig Maximilians Universität. München.
- Calcagno, Alberto; Mendiburo, N. Gaviño Novillo, M. (2001) INFORME SOBRE LA GESTIÓN DEL AGUA EN LA REPUBLICA ARGENTINA.
- Del Valle Rivarola A., Séller K., Vinocur M. "Vulnerabilidad y Adaptación de los productores agropecuarios del sur de Córdoba al cambio climático y a la variabilidad climática: el uso de la información agrometeorológica" en: Reflexiones Geográficas; Agrupación de Docentes Interuniversitarios de Geografía N°11, Argentina, 2003/2004.
- Forte Lay, J; O. E. Scarpati, y A. Capriolo. (2008.) "Precipitation variability and soil water content in pampean flatlands (Argentina)". *Geofísica Internacional* 47 (4), 341-354. ISSN 0016-7169.
- García Acosta, V. (2006). "Estrategias adaptativas y amenazas climáticas" En: Urbina y Fernández (comp.) (2006) "Más allá del cambio climático".
- Gratti, Patricia. (2007) Interpretación de la dinámica temporal y espacial de la Susceptibilidad Hídrica. Tesis de Especialización en Teledetección y Sistemas de Información Geográfica Aplicados al estudio del Medio Ambiente. Univ. Nac. de Luján.
- Hernández Mario. (2003) Importancia de la caracterización física del riesgo hídrico en la llanura pampeana. FCNyM. UNLP.-INTA.
- Lavell, Allan. (1996) Degradación ambiental, Riesgo y desastre urbano. Problemas y conceptos: Hacia la definición de una agenda de investigación..
- Liverman, D. M., and R. Merideth, 2002: Climate and society in the US Southwest: The context for a regional assessment. *Climate Res.*, 21, 199–218.
- Ley de Emergencia Agropecuaria Provincial. Ley 10.390/86.

- Ley de Código del Agua de la Provincia de Buenos Aires. Ley 12257.
- Lucioni, Nora Claudia (2006) Identificación de áreas con riesgo de inundaciones en la porción noreste de la Provincia de Buenos Aires. Tesis de Especialización en Teledetección y Sistemas de Información Geográfica Aplicados al estudio del Medio Ambiente. Univ. de Luján. (Aprobada en diciembre de 2006. Inédita)
- Mendoza M., Bocco G., Bravo M., y otros. (2002). Modelamiento hidrológico espacialmente distribuido: una revisión de sus componentes, niveles de integración e implicaciones en la estimación de procesos hidrológicos en cuencas no instrumentadas. Investigaciones Geográficas. Boletín del Instituto de geografía, UNAM. Núm. 47.
- M.O.P.U. (1992). “Guía para la elaboración de estudios del medio físico. Contenido y Metodología”. Ministerio del Medio Ambiente. Secretaría General de Medio Ambiente, España.
- Natenzon, C. E., Calvo, A. y González, S. (2006) “Opciones de mitigación para el riesgo por extremos hidroclimáticos: inundaciones y sequías”. En: Componente B2 Vulnerabilidad de la Pampa Bonaerense. Segunda Comunicación Nacional del gobierno de la República Argentina a la Convención Marco de Cambio Climático. CIMA-CONICET/ Fundación Bariloche /Banco Mundial /GEF. Octubre 2005-marzo 2006.
- Natenzon, Claudia (1995): Catástrofes naturales, riesgo e incertidumbre. Buenos Aires, FLACSO, Serie de Documentos e Informes de Investigación nº 197.
- Relatorio del XVI Congreso Geológico Argentino. Geología y recursos minerales de la Provincia de Buenos Aires (2005). Editores: Barrio E., Etcheverry R., Caballé M., Llambías E. La Plata.
- Rebella, C. y D. Goniadzki (2003) “Sistema de monitoreo hídrico para la Región pampeana central y Cuenca del Río Salado bonaerense”. En: *Inundaciones en la región pampeana*. Maiola, Gabellone y Hernández. Editores. EDULP. ISBN N° 950-34-0246-8. La Plata, Argentina.
- UNSEC, (1998) Agenda 21 Ciencia para el Desarrollo Sostenible.
- Valiente, O. M. (2001). “Sequía: definiciones, tipologías y métodos de cuantificación”. En: Revista Investigaciones Geográficas N°26, pp. 59 - 80. Instituto Universitario de Geografía. Universidad de Alicante, España.
- Velasco et al (2005). “Sequía, un problema de perspectiva y gestión”. En: Región y Sociedad, Vol XVII, N°34, 2005. El Colegio de Sonora.