



Universidad Nacional de la Plata.  
Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación.  
Cátedra de Geografía Física de la República Argentina.  
Centro de Investigaciones Geográficas.  
UNLP-FHCE-CIG-Depto. de Geografía

# Aplicación de SIG y TD en la identificación de variables ambientales

Dra. María Isabel Andrade, Lic. Paola Laporta y Laura Iezzi.  
Centro de Investigaciones Geográficas.  
FaHCE-UNLP

Presentación correspondiente al proyecto:  
**"Agua, desarrollo e incertidumbre. La reducción de la disponibilidad del recurso como paradigma de la inequidad".**

Dirigido por: Dra. Maria Isabel Andrade.  
Co-dirigido por: Ing.Agr. Olga Scarpati.  
Equipo integrante: Mg. Ma. Ines Botana, Mg. Andrea Perez Ballari, Lic. Mirela Benitez, Lic. Verónica Pohl Schnake, Lic. Paola Laporta. Estudiante: Laura Iezzi



## Resumen

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 **inundaciones** y/o **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.



## Recorte espacio-temporal

Comprende la **totalidad de los partidos de la provincia de Buenos Aires**. Y el encuadre temporal corresponde al período **1991-2005**.

La definición temporal se debe a que fue en este período donde se expresaron con más intensidad los conflictos en la relación Sociedad-Recursos.

## Objetivos

- **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.
- Conocer los mecanismos de distribución y gestión del agua en la provincia de Buenos Aires.
- Identificar criterios para la construcción de una metodología de evaluación de riesgo de sequía en el área de estudio.

## • **Algunos Objetivos Específicos:**

- Sistematizar información demográfica, socioeconómica, físico natural y construida, referida a la problemática del riesgo hídrico en la provincia de Buenos Aires.
- 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.
- Establecer criterios que permitan definir áreas con diferentes niveles de riesgo a partir de la heterogeneidad de la población afectada.
- Identificar las dotaciones de recursos existentes en los productores agropecuarios del área en estudio.
- Evaluar el grado de utilización de información climática, como una herramienta para afrontar adversidades.
- Evaluar el acceso y disponibilidad de tecnología por parte de los productores agropecuarios del área.
- Identificar estrategias exitosas aplicadas por los productores, ante un evento de sequía
- 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

## Metodología

El problema del riesgo hídrico se abordará en el marco de la **Teoría Social del Riesgo**, teniendo en cuenta las cuatro dimensiones componentes: *peligrosidad, exposición, vulnerabilidad e incertidumbre*.

En este sentido se analizarán las variables e indicadores que permiten explicar el comportamiento de estos componentes.

## Pasos del proyecto

- **Primer año**
- **Etapa 1: - Construcción del modelo de riesgo hídrico**  
**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 Ambito geográfico afectado.
  - 2.2. Correlación entre variables identificadas para evaluar exposición.

- **Segundo Año:**

- 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.

## • **Etapa 2 : Tratamiento y Análisis de la información.**

- Sistematización de las bases de datos en un Sistema de Información Geográfico.
- Interpretación de cartografía histórica y actual
- Procesamiento de imágenes satelitales
- Aerofotointerpretación
- 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.

- **Etapa 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.

- **Metas / Resultados esperados en el desarrollo del proyecto:**

- Contribuir a Optimizar los mecanismos de distribución y gestión del agua en la provincia de Buenos Aires.
- Favorecer la mejora de la dotación de recursos existentes en los productores agropecuarios del área en estudio a través de la transmisión de información agro-meteorológica y/o talleres de transferencia tecnológica.
- Transferir a la comunidad educativa de la región en estudio, los resultados de este trabajo para que sean considerados en los contenidos de enseñanza-aprendizaje a dictar.
- Brindar los resultados de este trabajo a los organismos pertinentes a fin de ayudar en la toma de decisiones

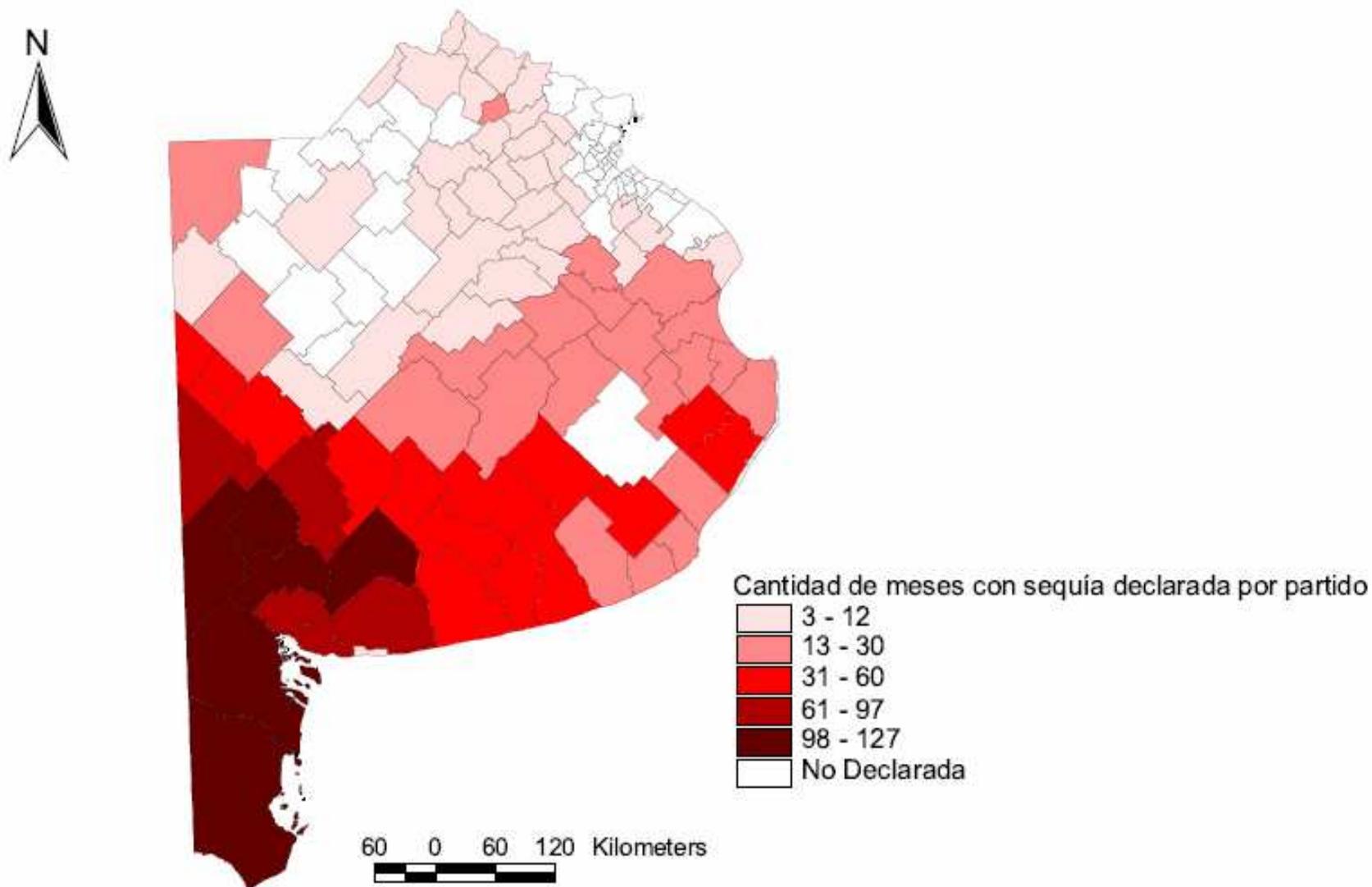
## **Algunos resultados preliminares**

A partir de los datos brindados 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 realizó 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.

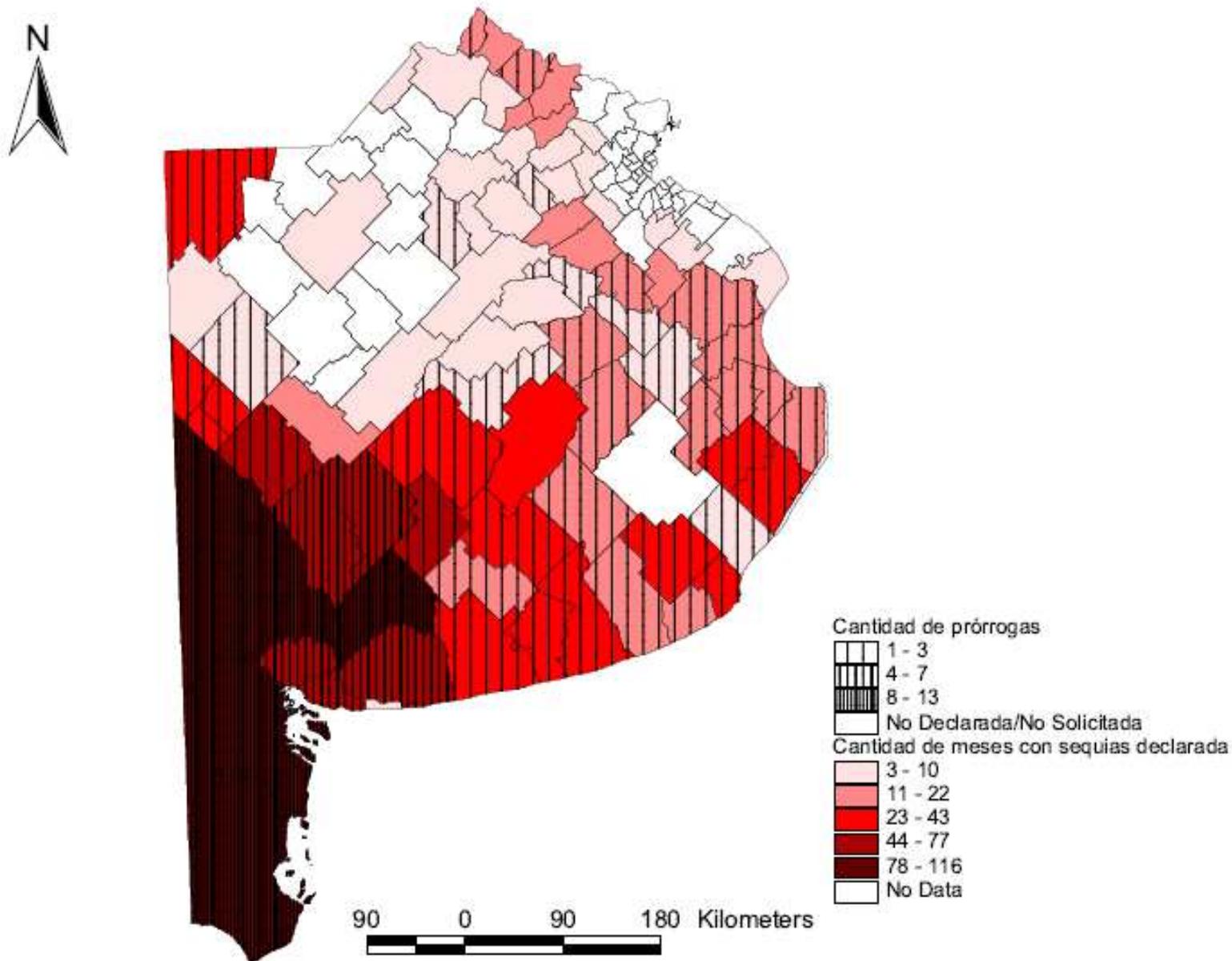
En una segunda, se analizó año por año del periodo 1996-2007, obteniéndose así un conjunto de mapas en los que se detalló el régimen predominante en el año (emergencia y/o desastre) y el nivel de afectación (puntual, parcial o total) para cada partido.

## CANTIDAD DE MESES CON SEQUÍA Y CANTIDAD DE PRÓRROGAS A LA LEA POR PARTIDO (1990-2007)



Fuente: Elaboración propia 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 Buenos Aires.

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



Fuente: Elaboración propia 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 Buenos Aires.

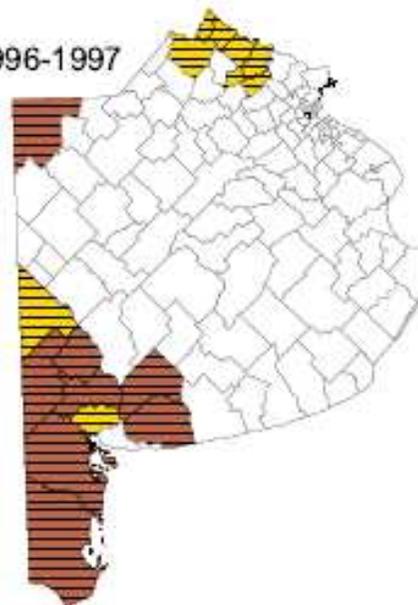
## RÉGIMEN Y AFECTACIÓN DE LA SEQUÍA POR AÑO POR PARTIDO



1995-1996



1996-1997



1998-1999



1999-2000



2000-2001



Afectación de la sequía por partido

Parcial

No especificada

Régimen preponderante en el periodo

Emergencia

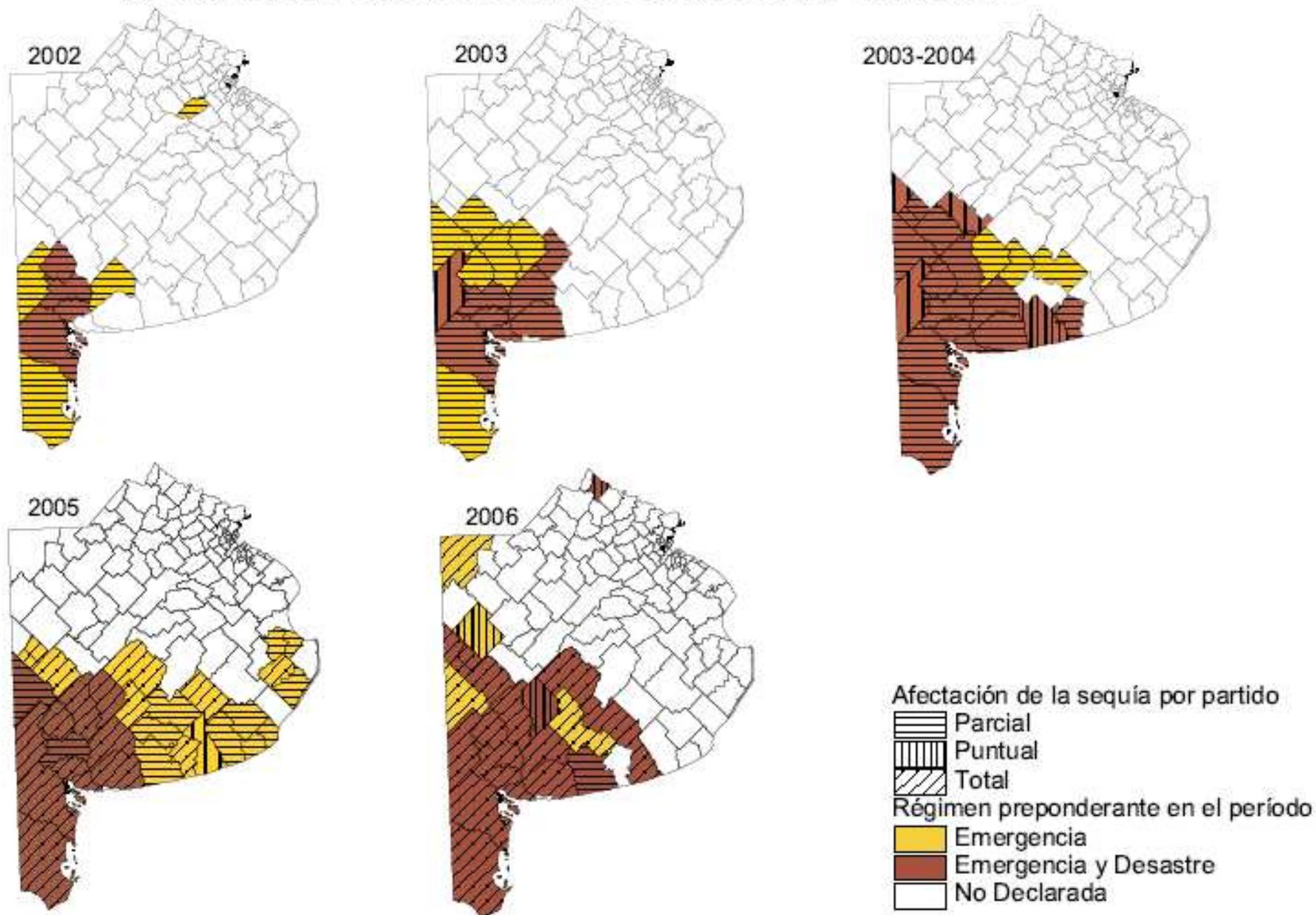
Desastre

Emergencia y Desastre

No Declarada

Fuente: Elaboración propia 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 Buenos Aires.

## RÉGIMEN Y AFECTACIÓN DE LA SEQUÍA POR AÑO POR PARTIDO

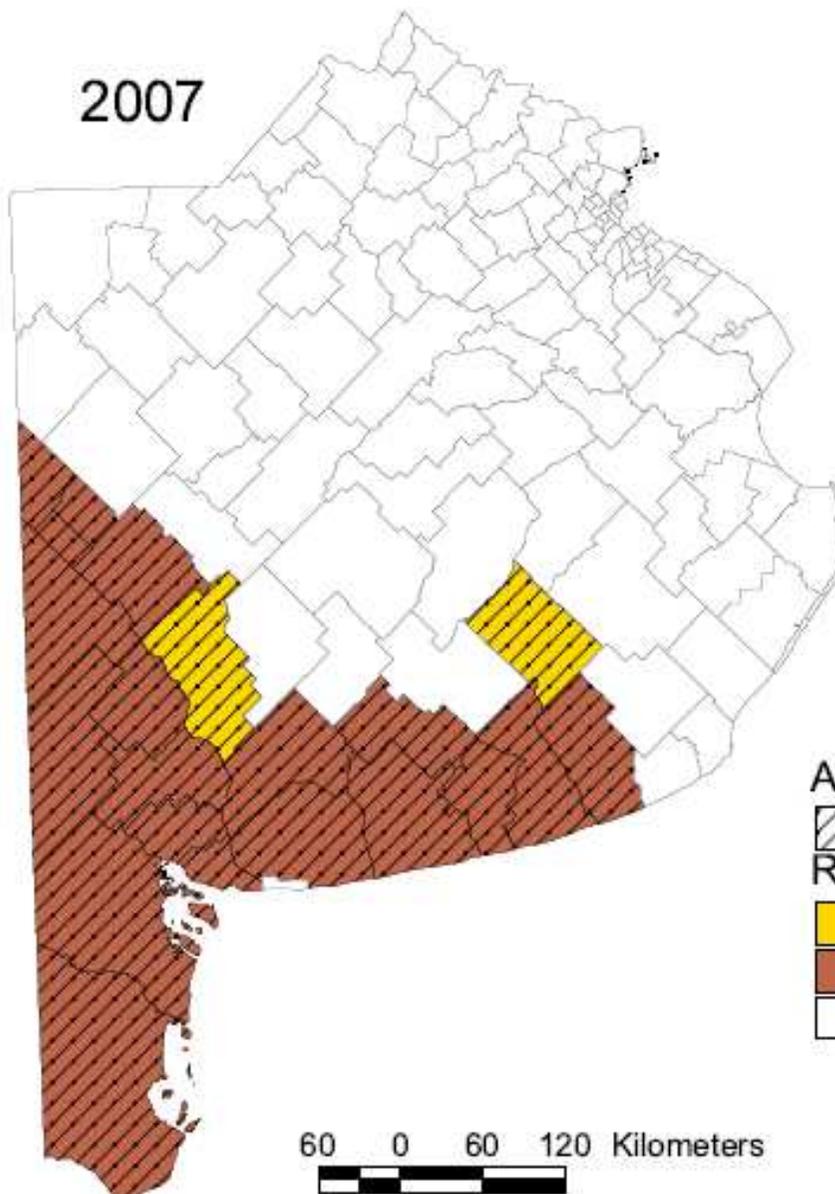


Fuente: Elaboración propia a partir de **Listado de Partidos Declarados en Emergencia y/o Desastre Individual por Sequía.**  
Ministerio de Producción y Asuntos Agrarios de la Provincia de Buenos Aires.

# RÉGIMEN Y AFECTACIÓN DE LA SEQUÍA POR PARTIDO



2007



Afectación de la sequía por partido

 Total

Régimen preponderante en el período

 Emergencia

 Emergencia y Desastre

 No Declarada

60 0 60 120 Kilometers



Fuente: Elaboración propia 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 Buenos Aires.

## Superficie afectada según período

| Período   | Superficie afectada km <sup>2</sup> | 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%                     |

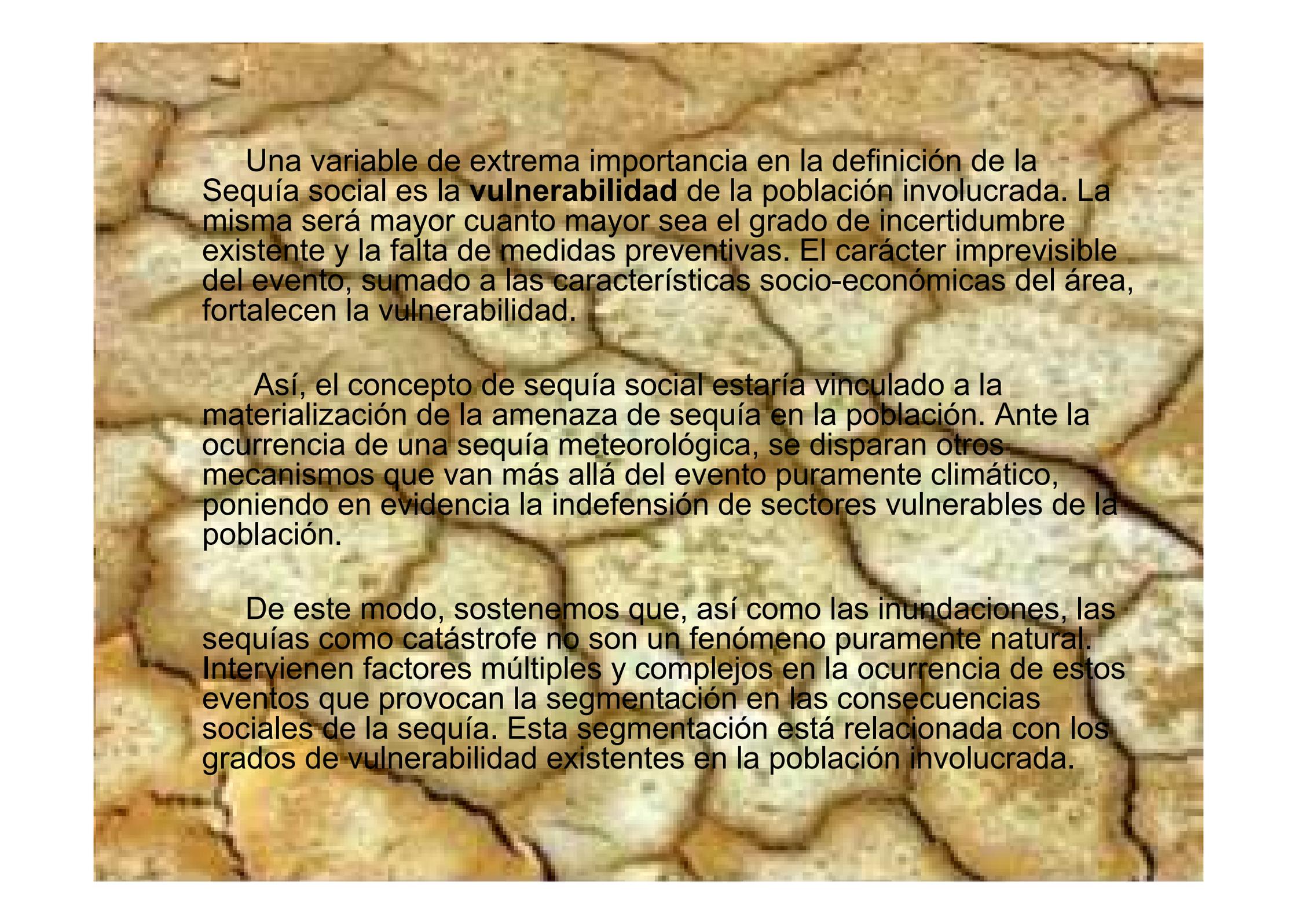
- Entre los años 1990-2007, los partidos que presentaron mayor cantidad de meses con sequía declarada fueron los del SO (Cnel Pringles 168, Saavedra 139, Puán 131, Patagones 124, Torquinst 120, Cnel Dorrego 100, Adolfo Alsina 95, Bahía Blanca 88, Gral La Madrid 78, Cnel Suárez 77, Cnel de Marina Rosales 73).
- La cantidad de meses con sequía declarada va en disminución hacia el N, el C y el SE.
- 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, concentrándose geográficamente en los partidos del S de la provincia. Los pedidos de prórroga, hacen pensar en sequías extendidas en el tiempo.
- Según las presentaciones de Emergencia Agropecuaria, el año de mayor superficie afectada por la sequía fue 1996 con 67,23% de la superficie total de la provincia (206.801 km<sup>2</sup>/ 307.571 km<sup>2</sup>); mientras que en 2002 se registró la menor extensión: 1,56% de la superficie bonaerense (4.824 km<sup>2</sup>/ 307.571 km<sup>2</sup>).
- A partir de este mínimo, el crecimiento anual fue ininterrumpido hasta 2006.
- Merece especial atención que la afectación de la sequía entre los años 1996 y 2005 es mayoritariamente *parcial*, en tanto que para los años 2006 y 2007 es *total* en prácticamente todos los partidos involucrados.

Según Velasco y otros (2005) existen cuatro tipos de sequía:

- Meteorológica
- Agrícola
- Hidrológica
- Económica.

Para nosotros, el diferenciar este tipo de sequías y los parámetros que las comprenden es una apreciación parcial de sus efectos. Es necesario tener en cuenta las repercusiones que este fenómeno tiene en la sociedad como una amenaza latente; entonces se podría agregar otro tipo: **Sequía social**.

Esta incluye a las cuatro anteriores, aunque desde una mirada más amplia. Ya que la sequía afecta a la población de diversas maneras: pérdida de empleo y aumento de la pobreza, entre otras. Una sequía puede significar un año entero sin producción agrícola; también desplazamientos de población desde el campo a las ciudades y el consecuente abandono y deterioro de áreas rurales.

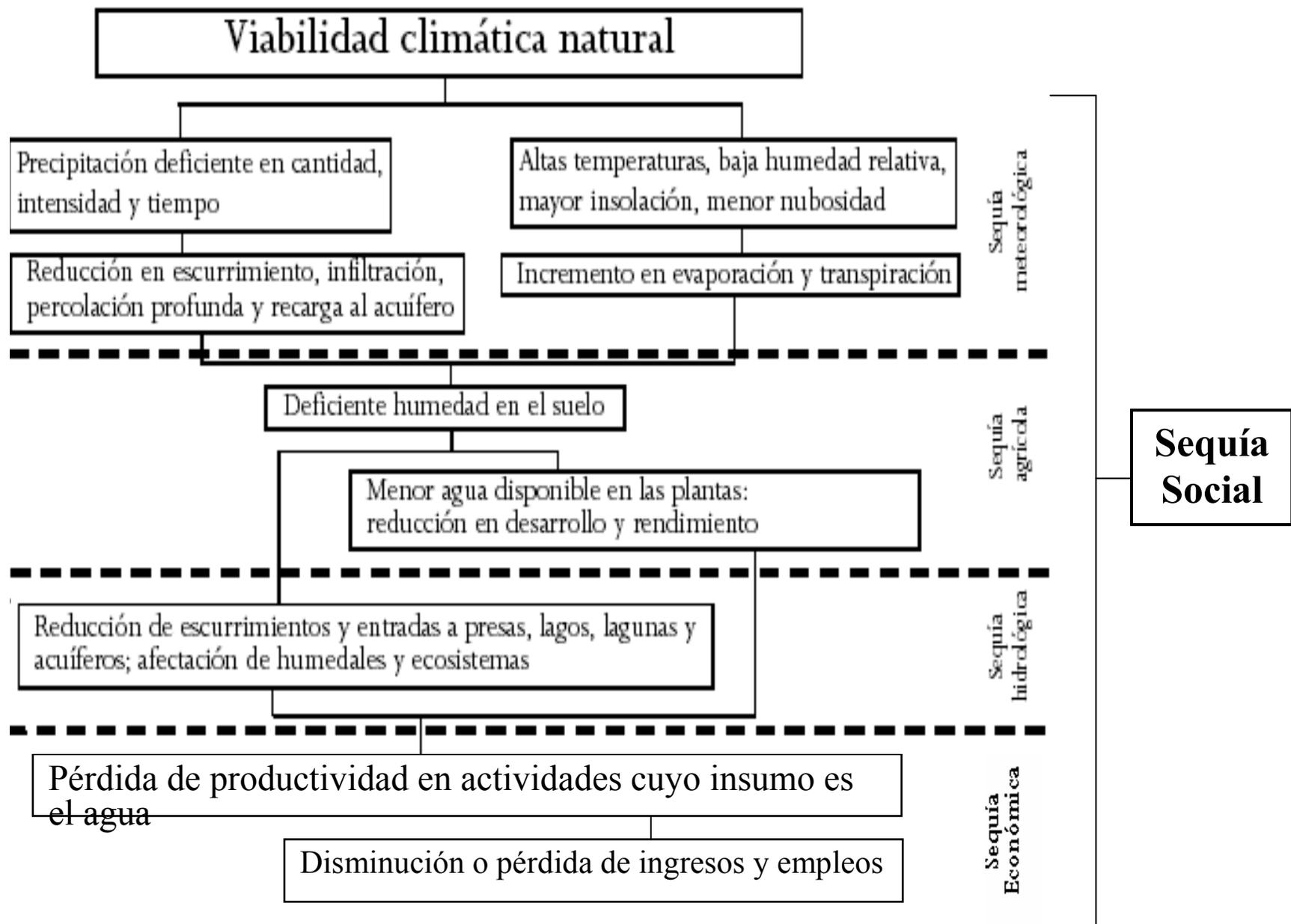
The background of the slide is a photograph of parched, cracked soil. The cracks are irregular and form a network of polygonal shapes across the entire frame. The color of the soil is a mix of light tan and brown, with some darker spots where the cracks are deeper. The overall texture is rough and brittle, visually representing the concept of social drought discussed in the text.

Una variable de extrema importancia en la definición de la Sequía social es la **vulnerabilidad** de la población involucrada. La misma será mayor cuanto mayor sea el grado de incertidumbre existente y la falta de medidas preventivas. El carácter imprevisible del evento, sumado a las características socio-económicas del área, fortalecen la vulnerabilidad.

Así, el concepto de sequía social estaría vinculado a la materialización de la amenaza de sequía en la población. Ante la ocurrencia de una sequía meteorológica, se disparan otros mecanismos que van más allá del evento puramente climático, poniendo en evidencia la indefensión de sectores vulnerables de la población.

De este modo, sostenemos que, así como las inundaciones, las sequías como catástrofe no son un fenómeno puramente natural. Intervienen factores múltiples y complejos en la ocurrencia de estos eventos que provocan la segmentación en las consecuencias sociales de la sequía. Esta segmentación está relacionada con los grados de vulnerabilidad existentes en la población involucrada.

# Interrelaciones entre los diversos tipos de sequía,



Adaptación sobre idea de Velasco (2005)

The background of the slide is a photograph of parched, cracked soil. The cracks are irregular and form a network across the surface, with some areas appearing more deeply dried than others. The colors range from light tan to dark brown, highlighting the texture and damage of the dry earth.

**La falta de medidas preventivas a partir de sequías anteriores implica que la propia sociedad construye el riesgo.**



**¡MUCHAS GRACIAS!**