



Ministerio de
Agricultura, Ganadería y Pesca
Presidencia de la Nación

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria
Estación Experimental Agropecuaria Marcos Juárez
Proyecto Territorial del Este de Córdoba
Proyecto Territorial del Sudeste de Córdoba

NAPAS

Auditorio INTA
Marcos Juárez
22 de julio de 2014
08:30 a 16:00 horas

MANEJO DEL NIVEL DE NAPAS EN ZONAS DE LLANURA

Angel N. Menéndez

Laboratorio de Hidráulica – INA

LaMM – Fac. Ing. – UBA

PRESENTACIÓN

- **Ciclo hidrológico en zona pampeana**
- **Manejo del agua**
- **Modelación del balance hídrico**
- **Análisis de canalizaciones**
- **Análisis de cambio de uso del suelo**

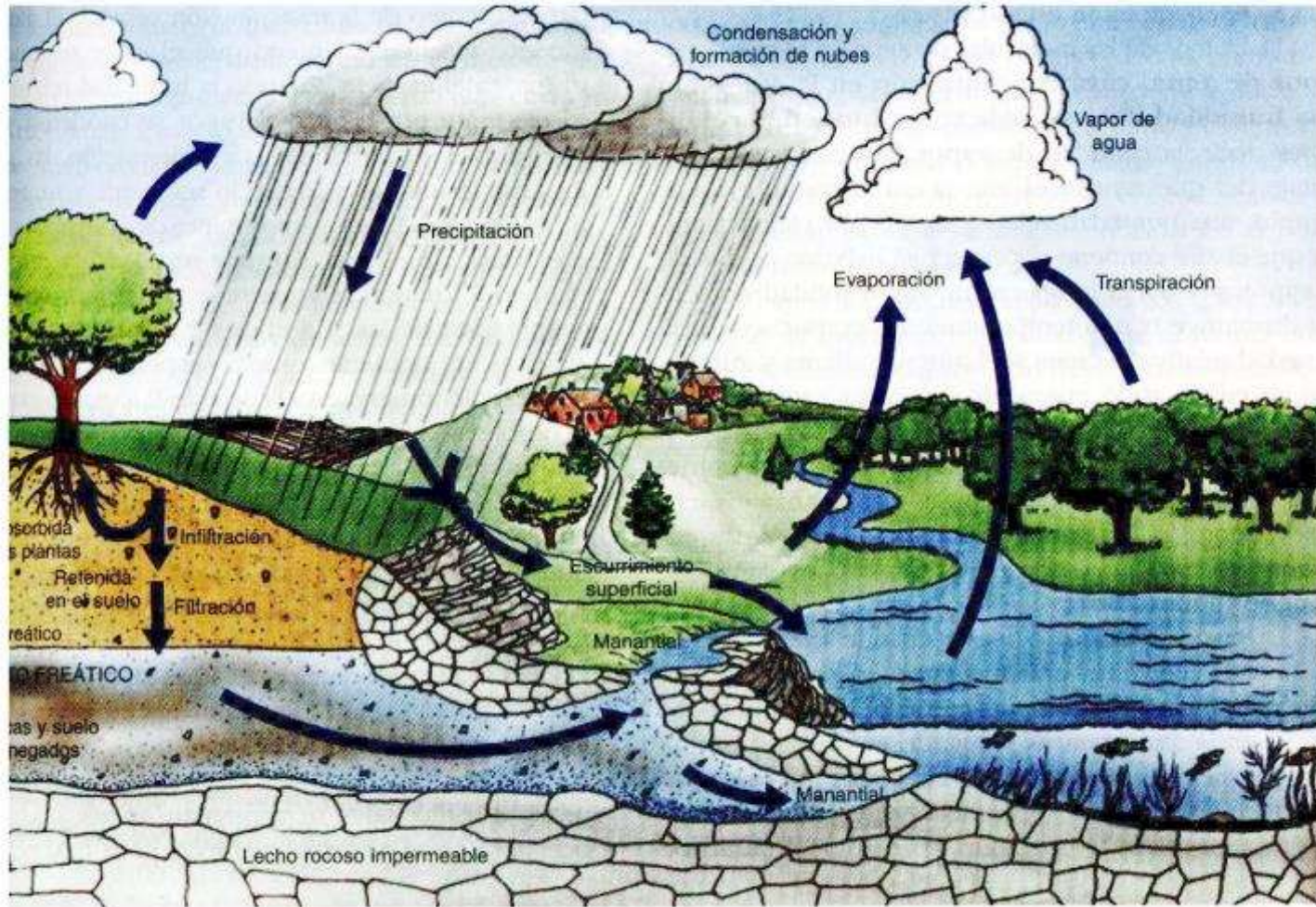
Angel N. Menéndez

PRESENTACIÓN

- **Ciclo hidrológico en zona pampeana**
- Manejo del agua
- Modelación del balance hídrico
- Análisis de canalizaciones
- Análisis de cambio de uso del suelo

Angel N. Menéndez

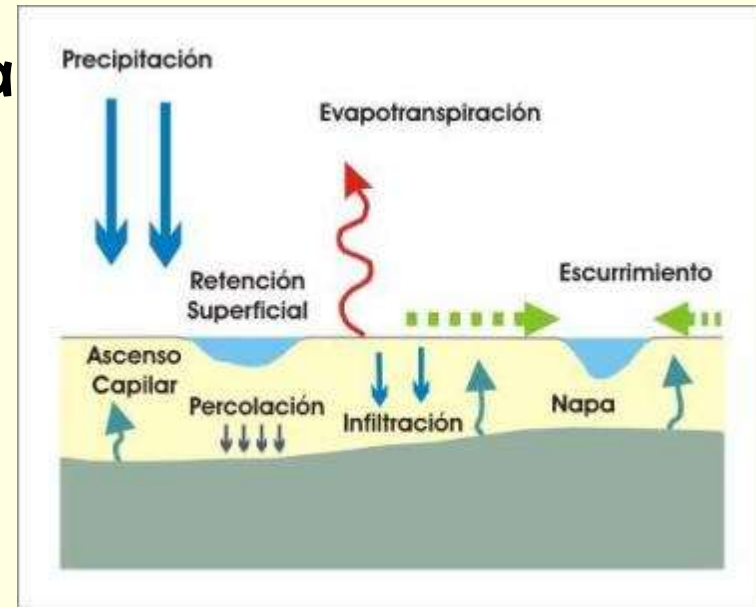
EL CICLO HIDROLÓGICO



Angel N. Menéndez

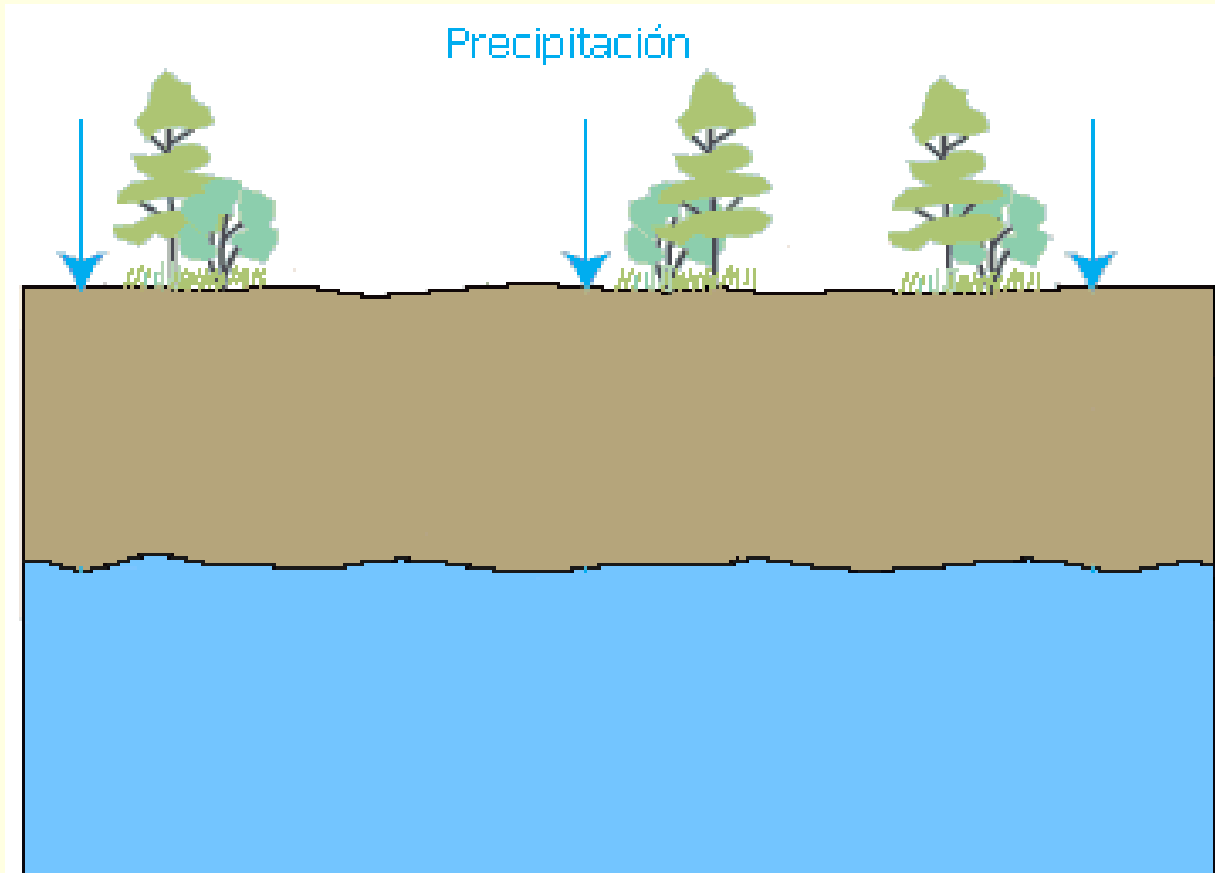
LA ZONA PAMPEANA

- Debido a su relativamente baja pendiente predominan los intercambios 'verticales' de agua a nivel del terreno: **infiltración, evaporación y evapotranspiración**
- Gran parte del excedente (escorrentía) se **almacena en depresiones naturales** (bajos), mientras el resto alcanza los cursos de agua



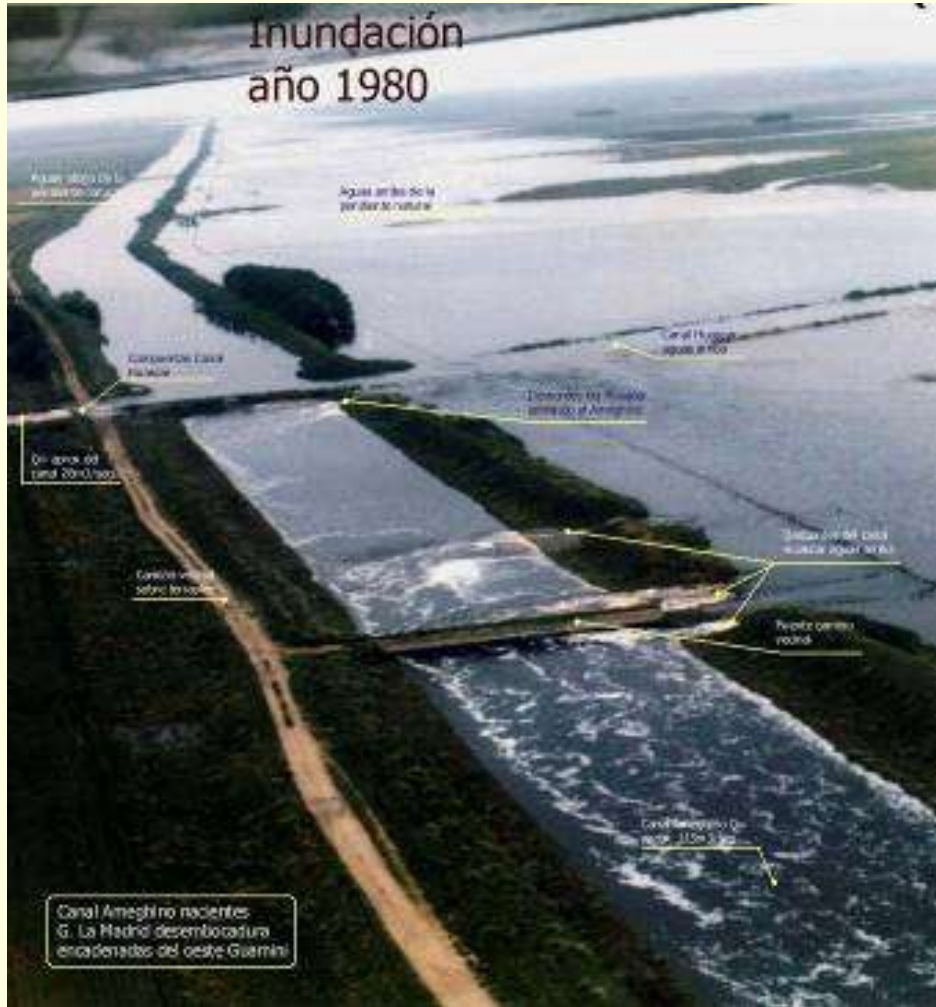
Angel N. Menéndez

EXCESO DE PRECIPITACIONES



Angel N. Menéndez

GRANDES INUNDACIONES



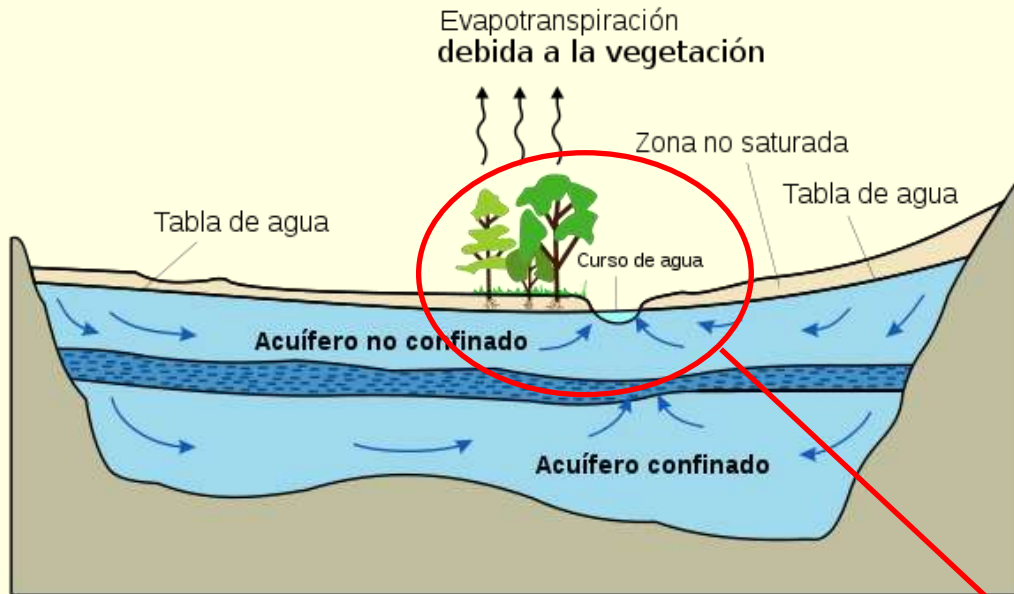
Angel N. Menéndez

PRESENTACIÓN

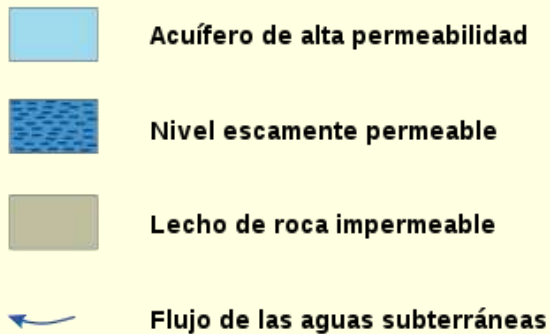
- Ciclo hidrológico en zona pampeana
- **Manejo del agua**
- Modelación del balance hídrico
- Análisis de canalizaciones
- Análisis de cambio de uso del suelo

Angel N. Menéndez

MANEJO DEL AGUA

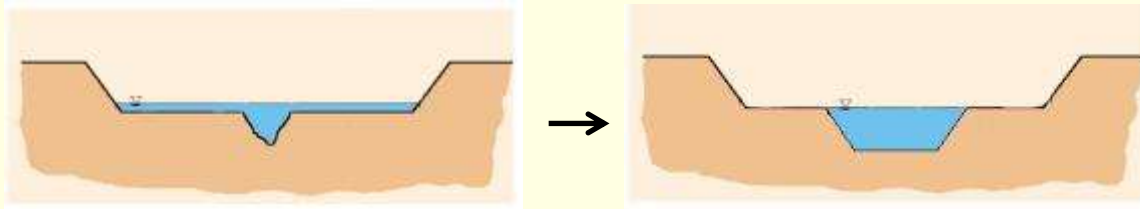


- Canalizaciones
- Cambio del uso del suelo



Angel N. Menéndez

CANALIZACIONES



- Aumento de la capacidad de conducción

- Obras de control (almacenamiento temporario)



CAMBIO DE USO DEL SUELO



- Aumento efectivo de recarga

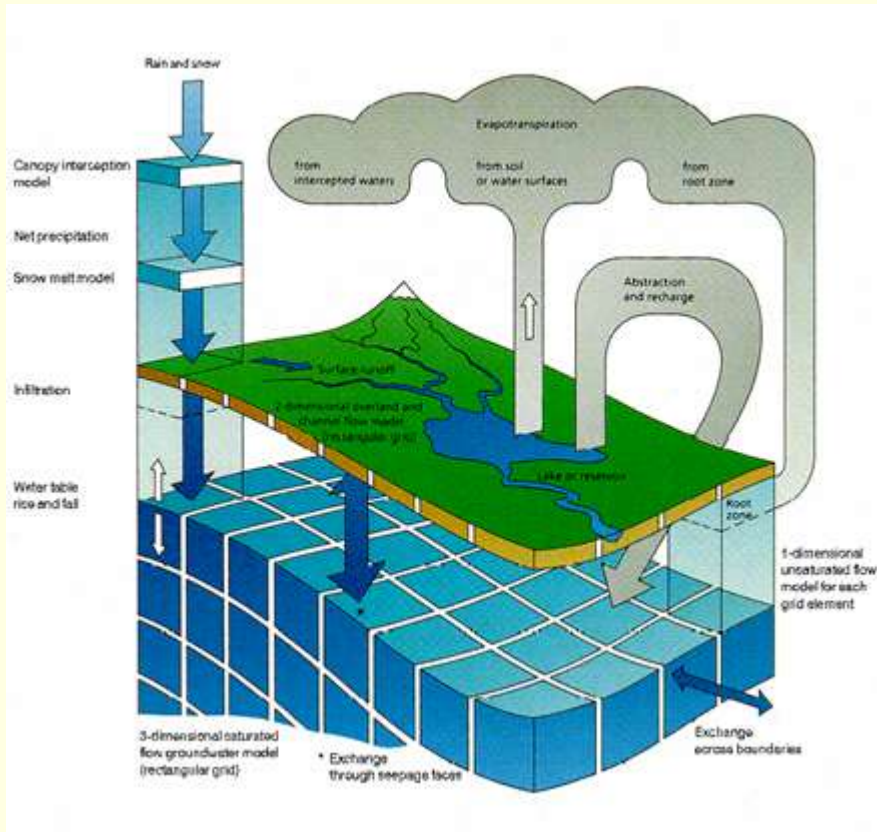
Angel N. Menéndez

PRESENTACIÓN

- Ciclo hidrológico en zona pampeana
- Manejo del agua
- **Modelación del balance hídrico**
- Análisis de canalizaciones
- Análisis de cambio de uso del suelo

Angel N. Menéndez

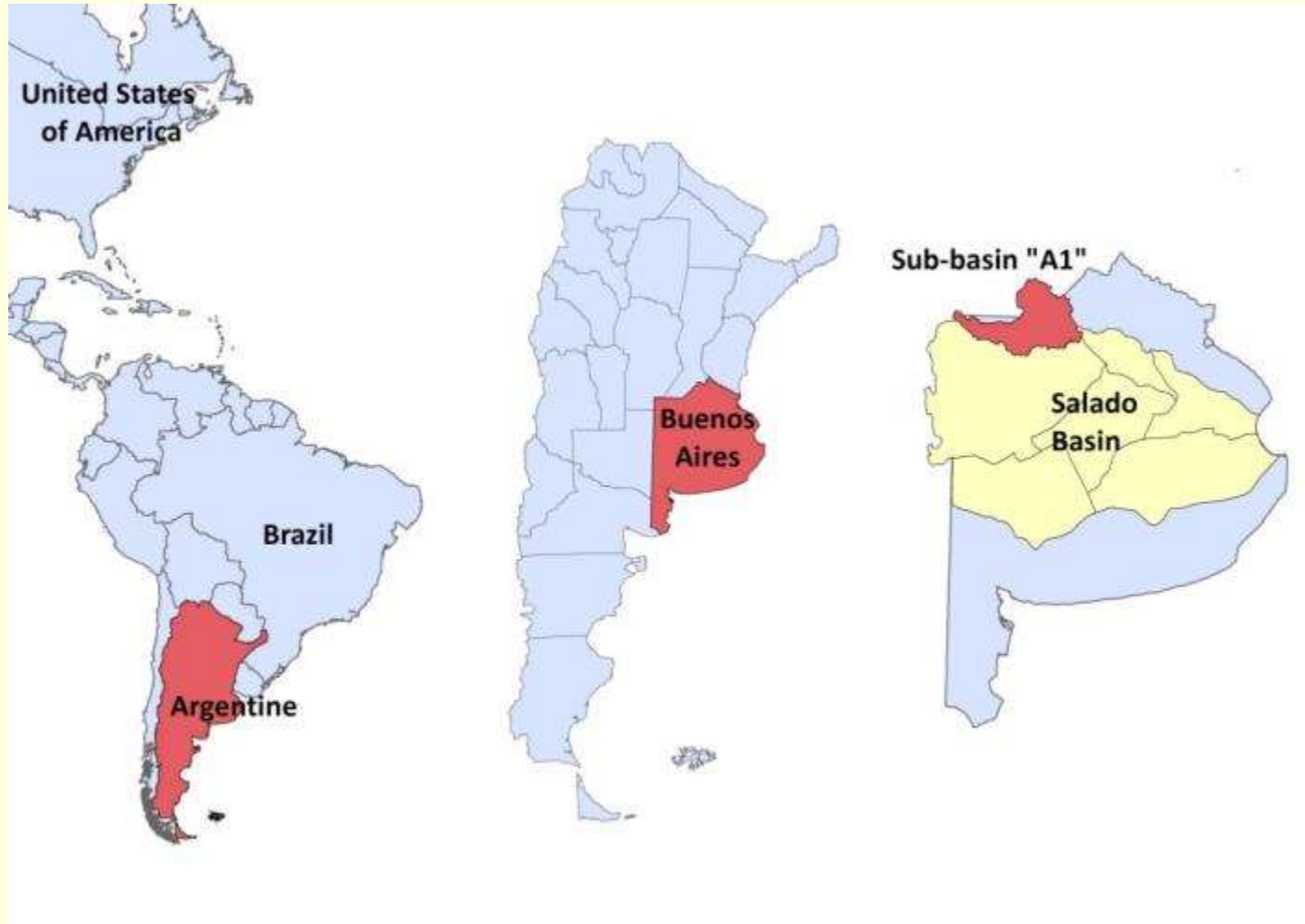
MODELACIÓN HIDROLÓGICA



- Modelo integrado
- Modelo distribuido
- Software MIKE SHE + MIKE 11 (DHI)
- Actualización del Plan Maestro Integral para la DIPSOH

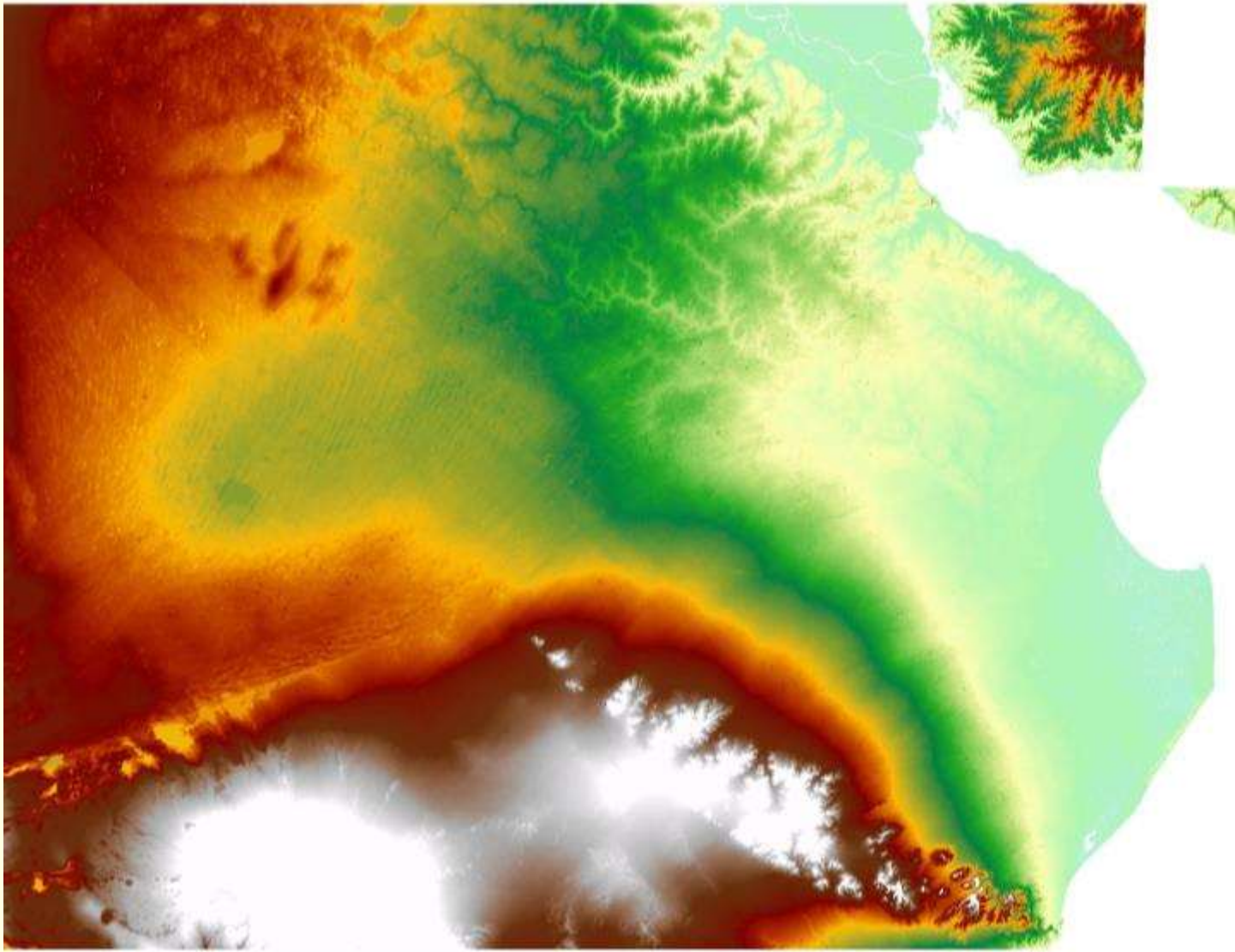
Angel N. Menéndez

PARTICIÓN EN SUBREGIONES



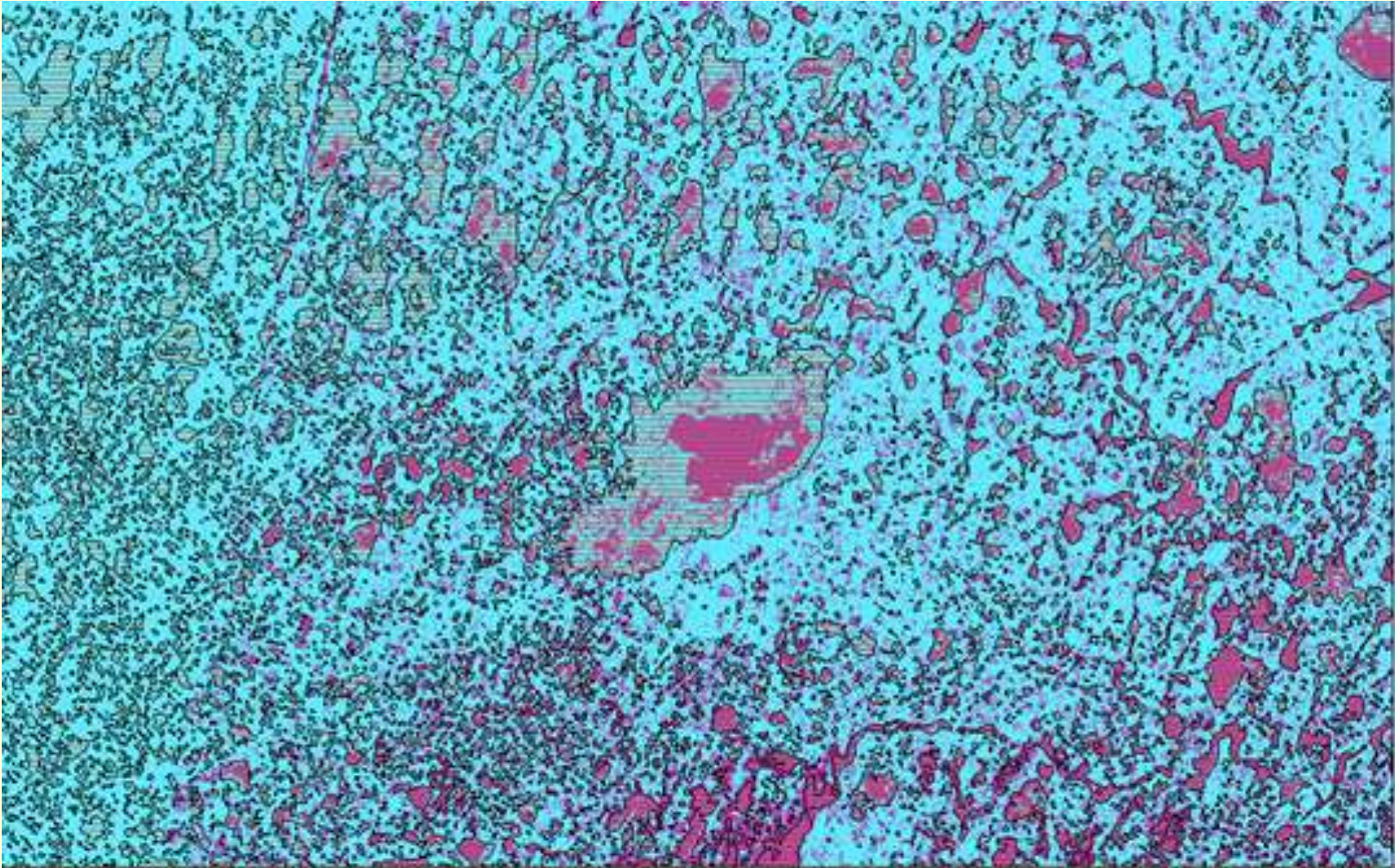
Angel N. Menéndez

MDE del terreno



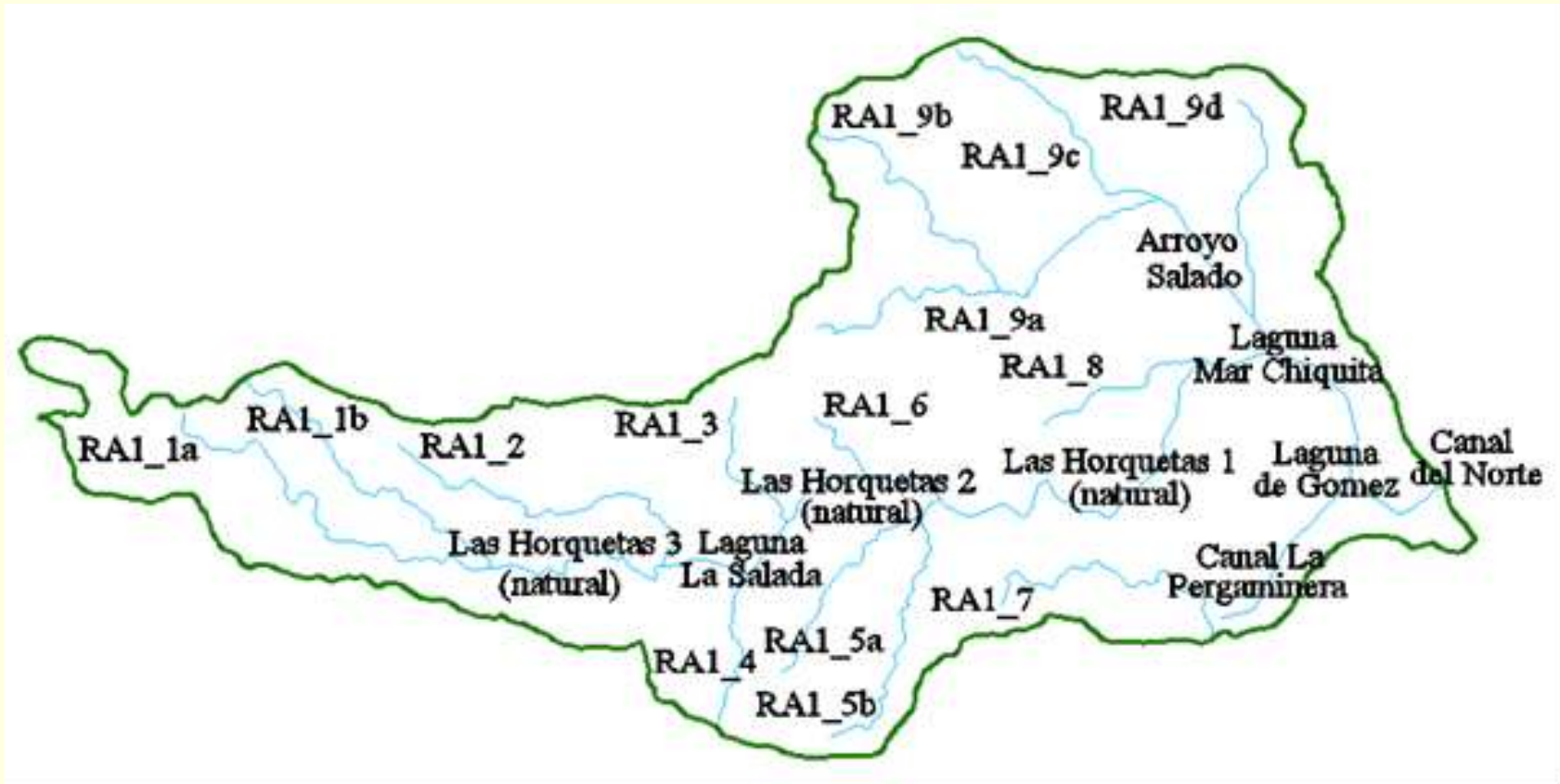
Angel N. Menéndez

Bajos: MDE vs. imagen



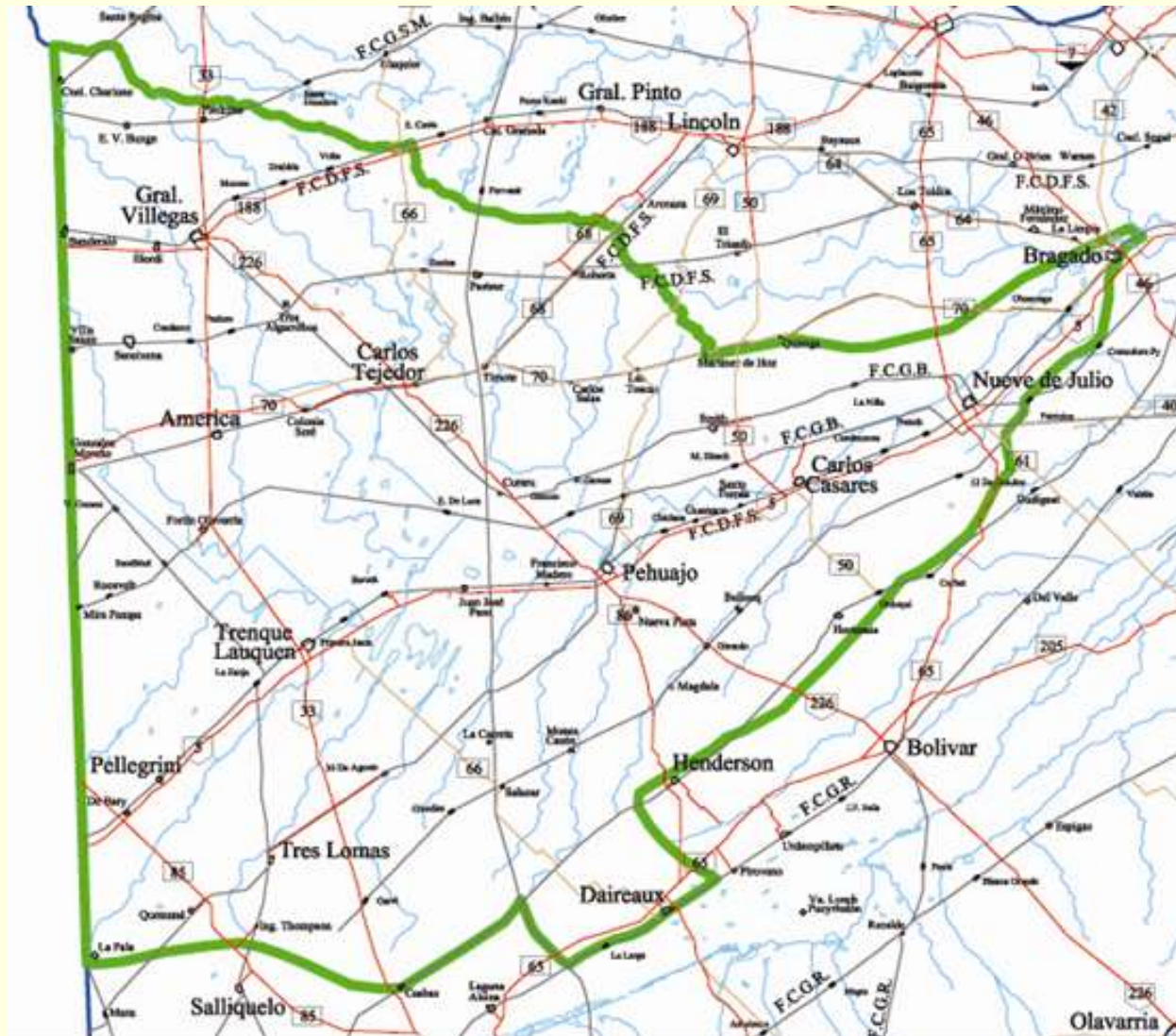
Angel N. Menéndez

Planimetría de conducciones: A1



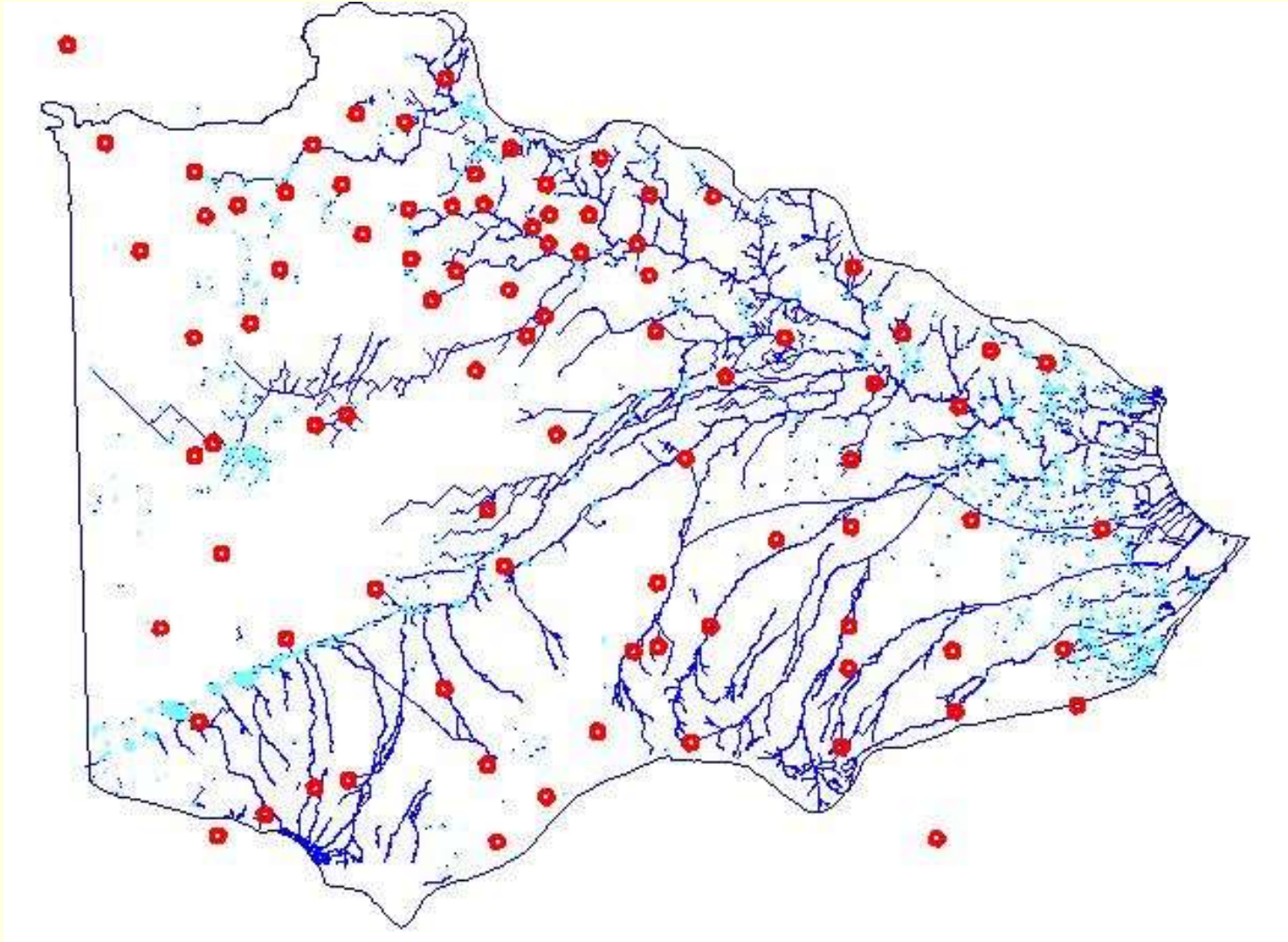
Angel N. Menéndez

Red vial y ferroviaria: A3/A4



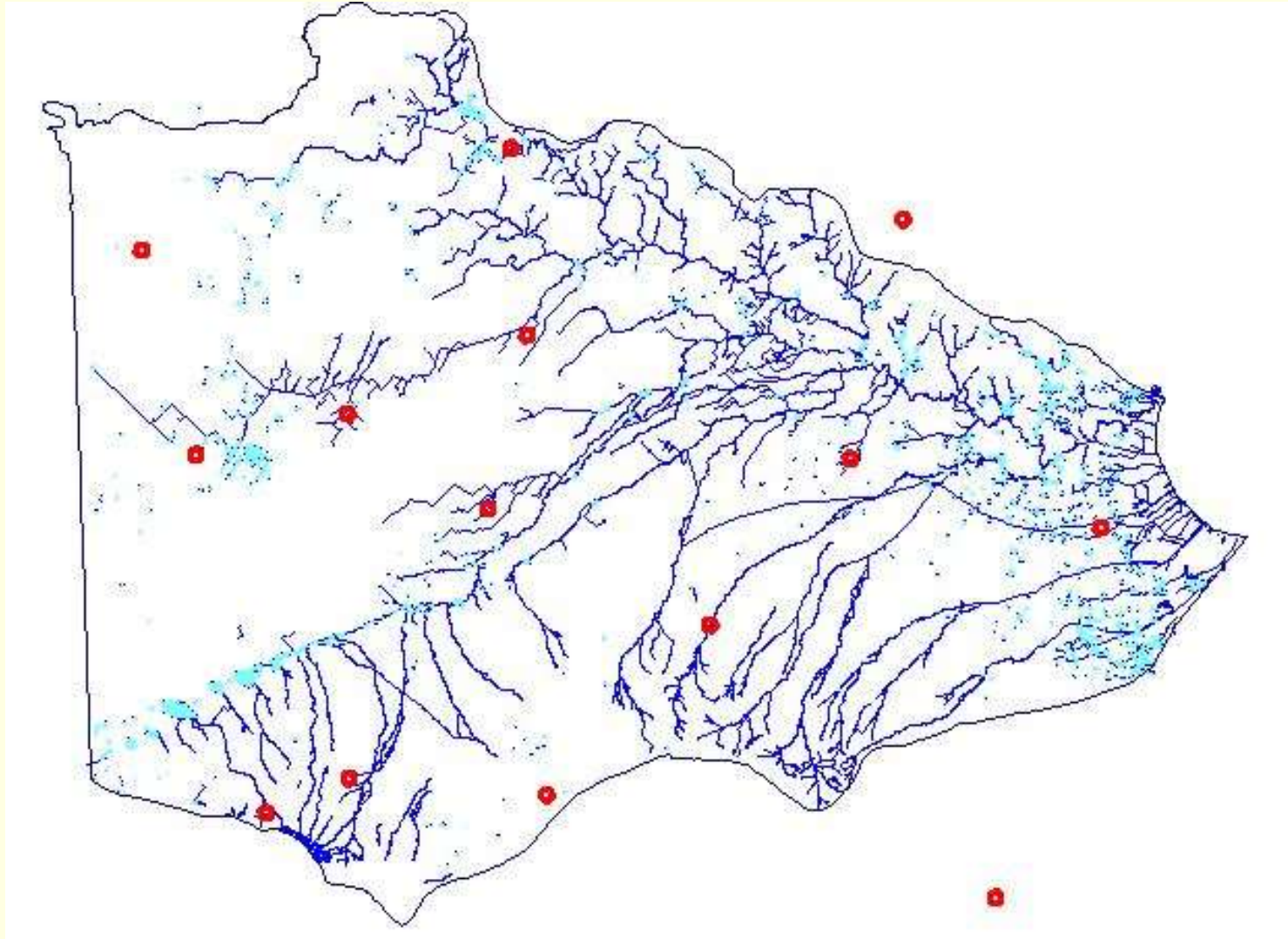
Angel N. Menéndez

Estaciones pluviométricas



Angel N. Menéndez

Estaciones climáticas



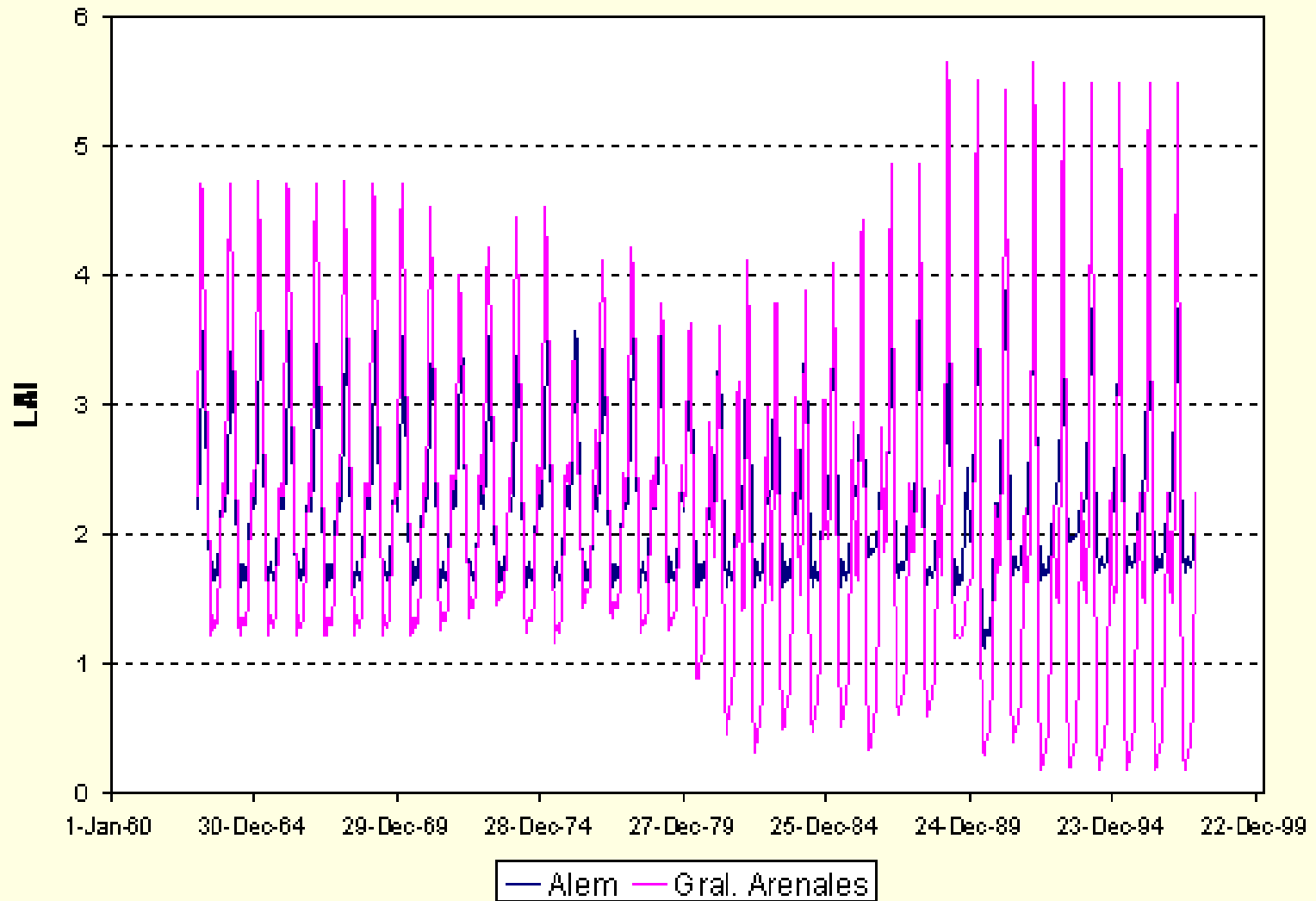
Angel N. Menéndez

Tipo de suelo



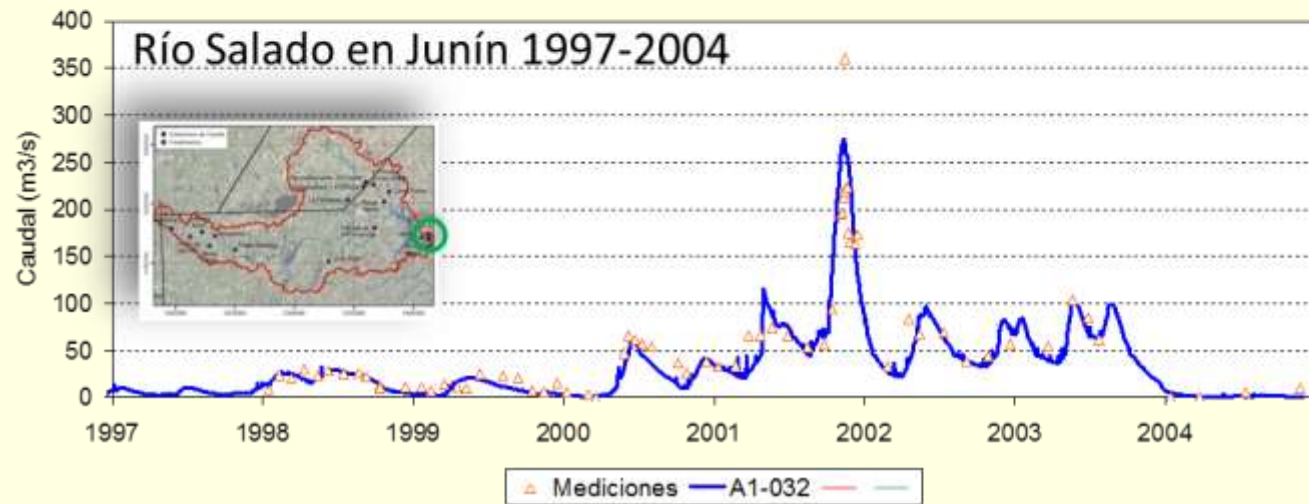
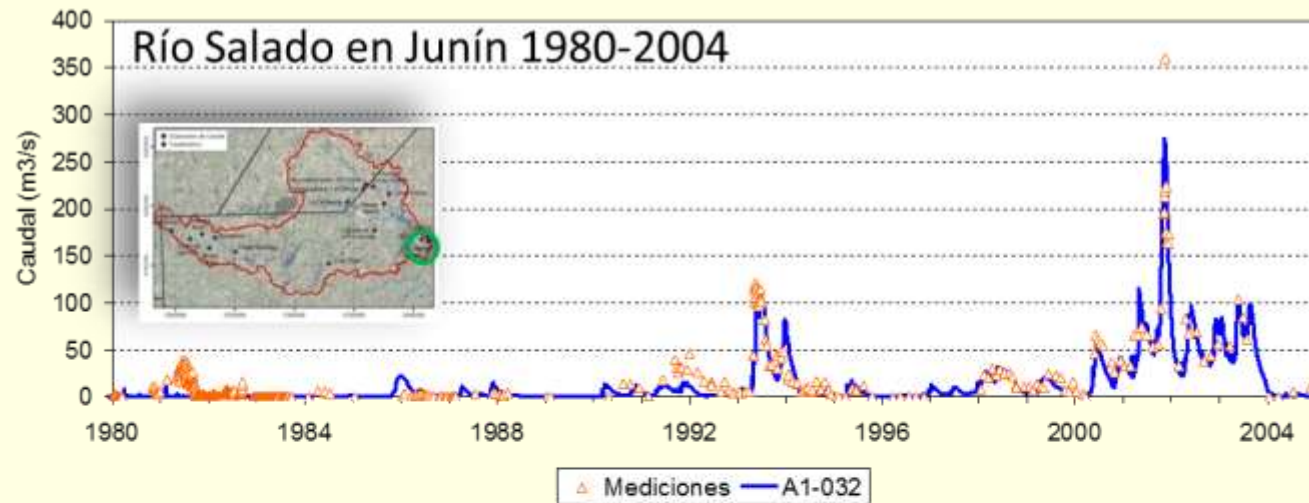
Angel N. Menéndez

Serie de LAI (Indice de Area Foliar)



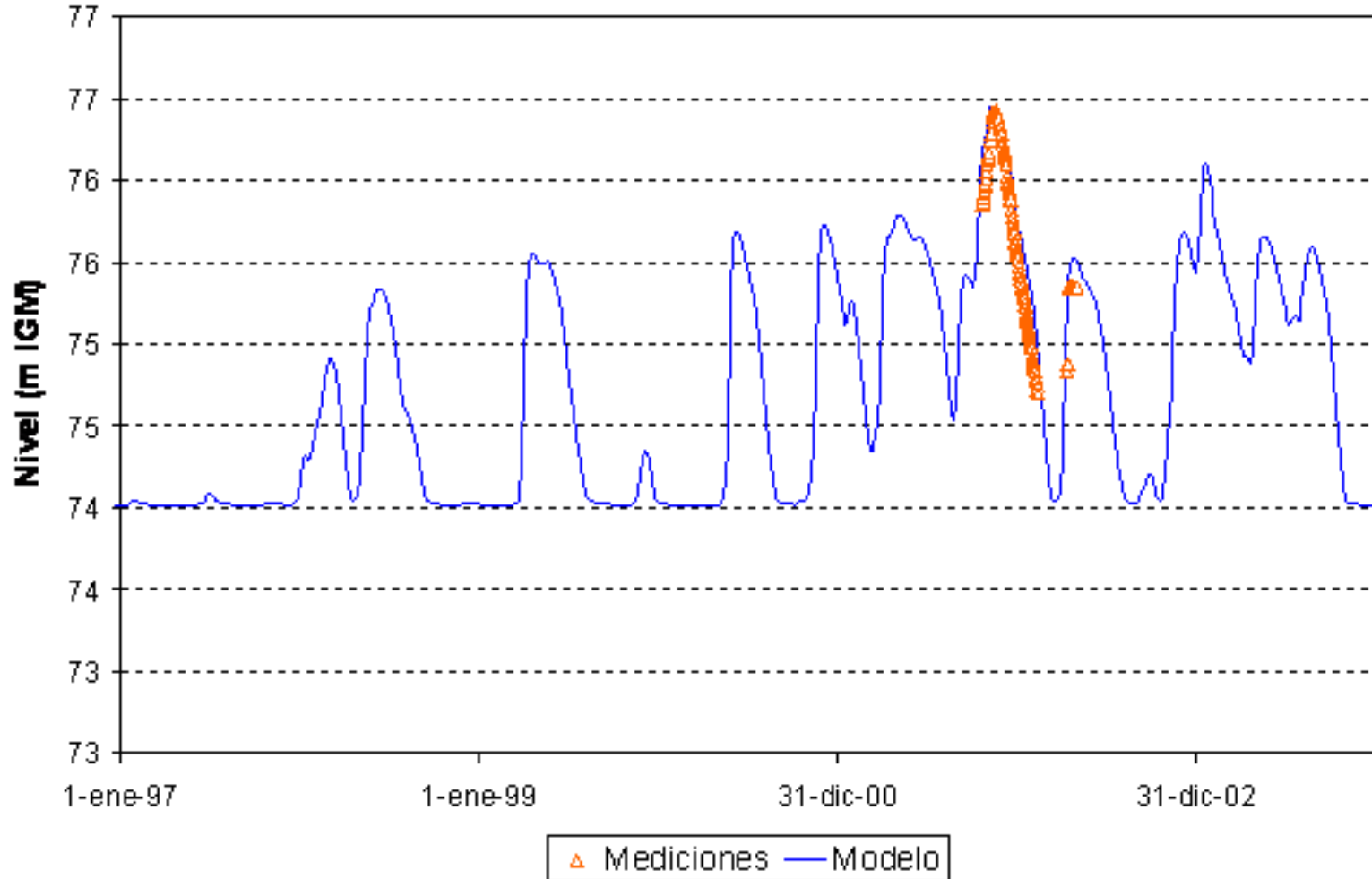
Angel N. Menéndez

Caudal (A1)



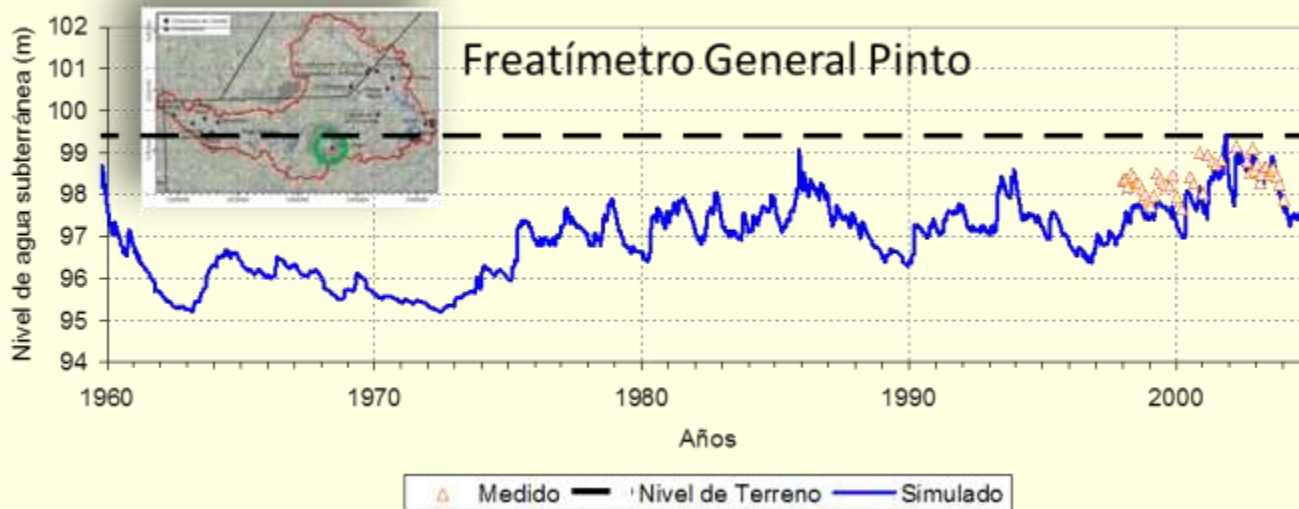
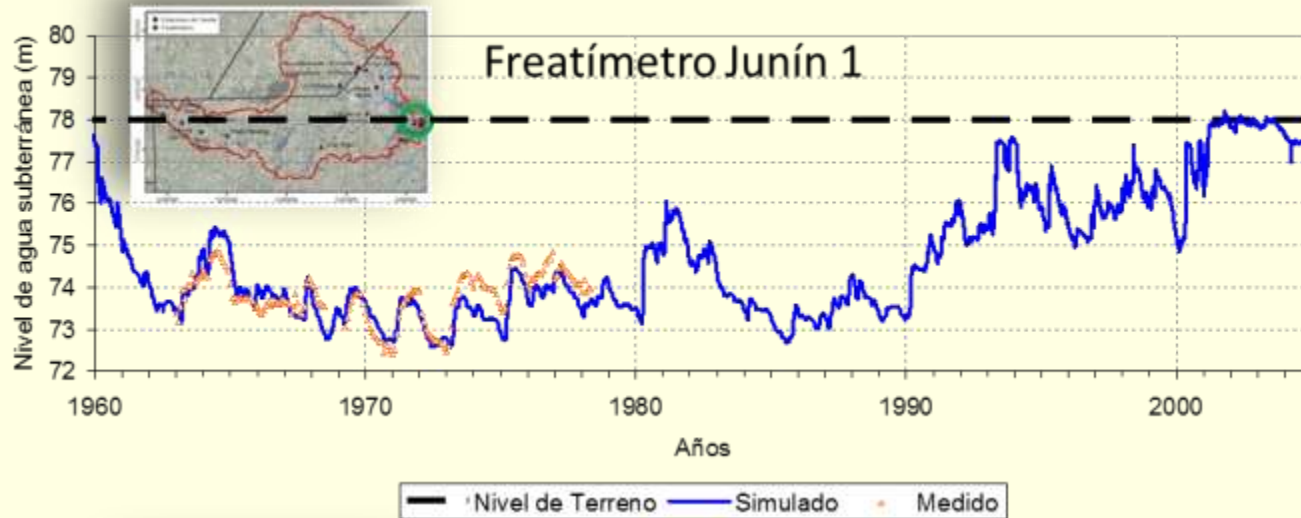
Angel N. Menéndez

Nivel en Laguna de Gómez (A1)



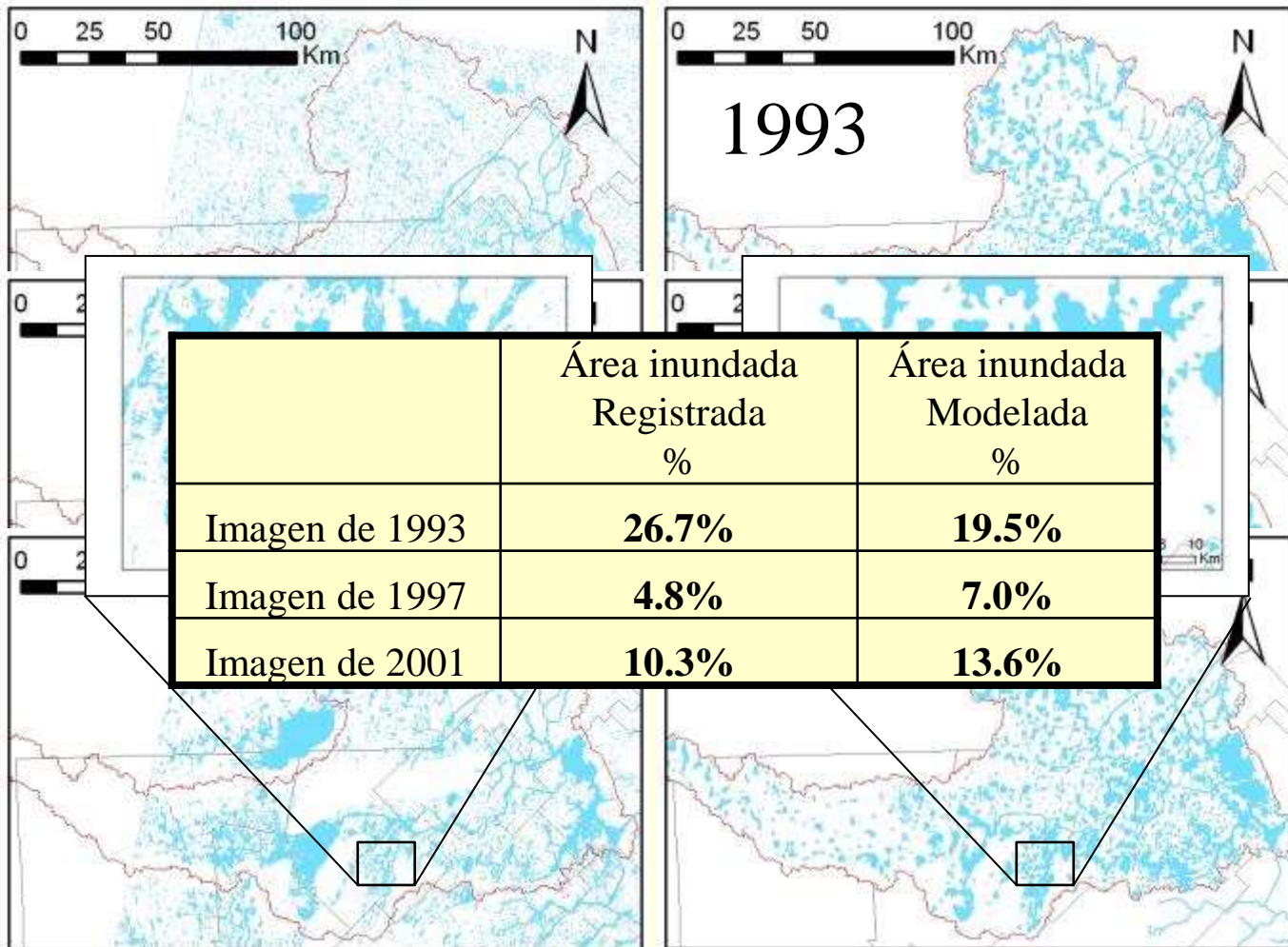
Angel N. Menéndez

Nivel freático (A1)



Angel N. Menéndez

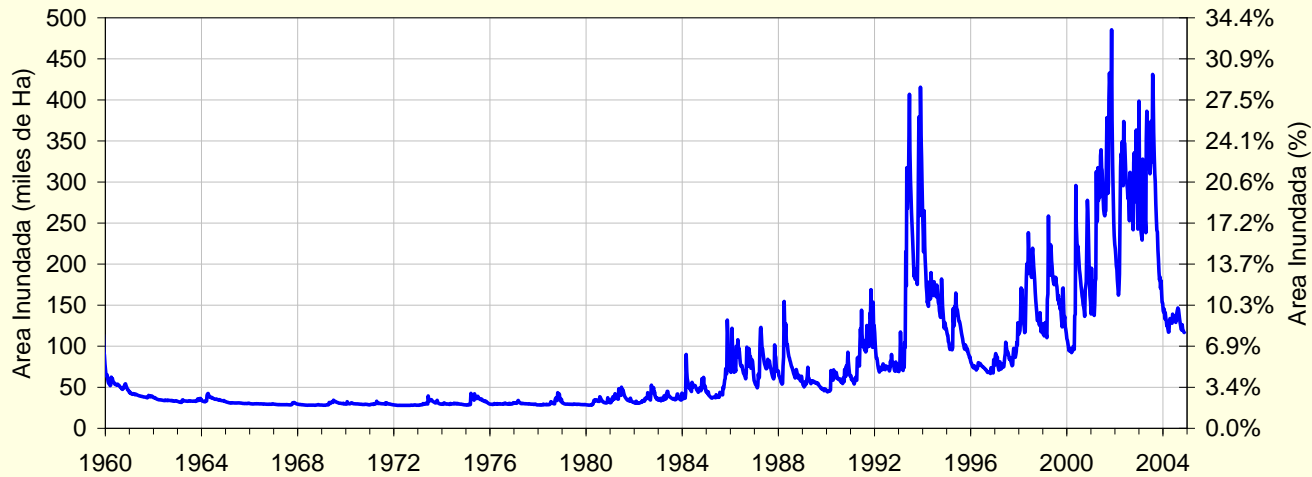
Zonas inundadas 2001 (A1)



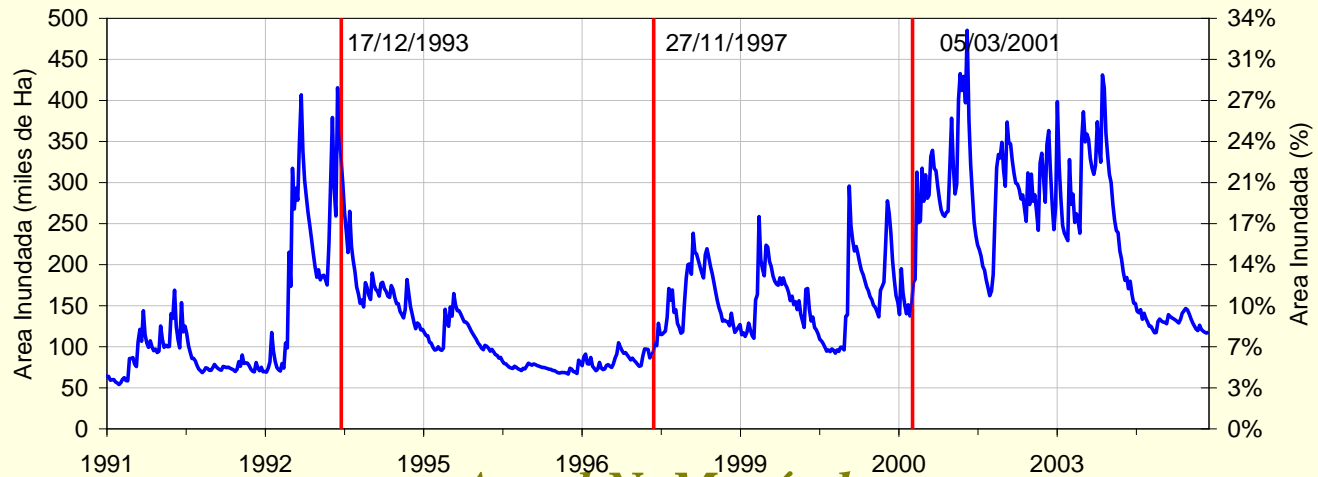
Angel N. Menéndez

AREA INUNDADA (A1)

1960-2004

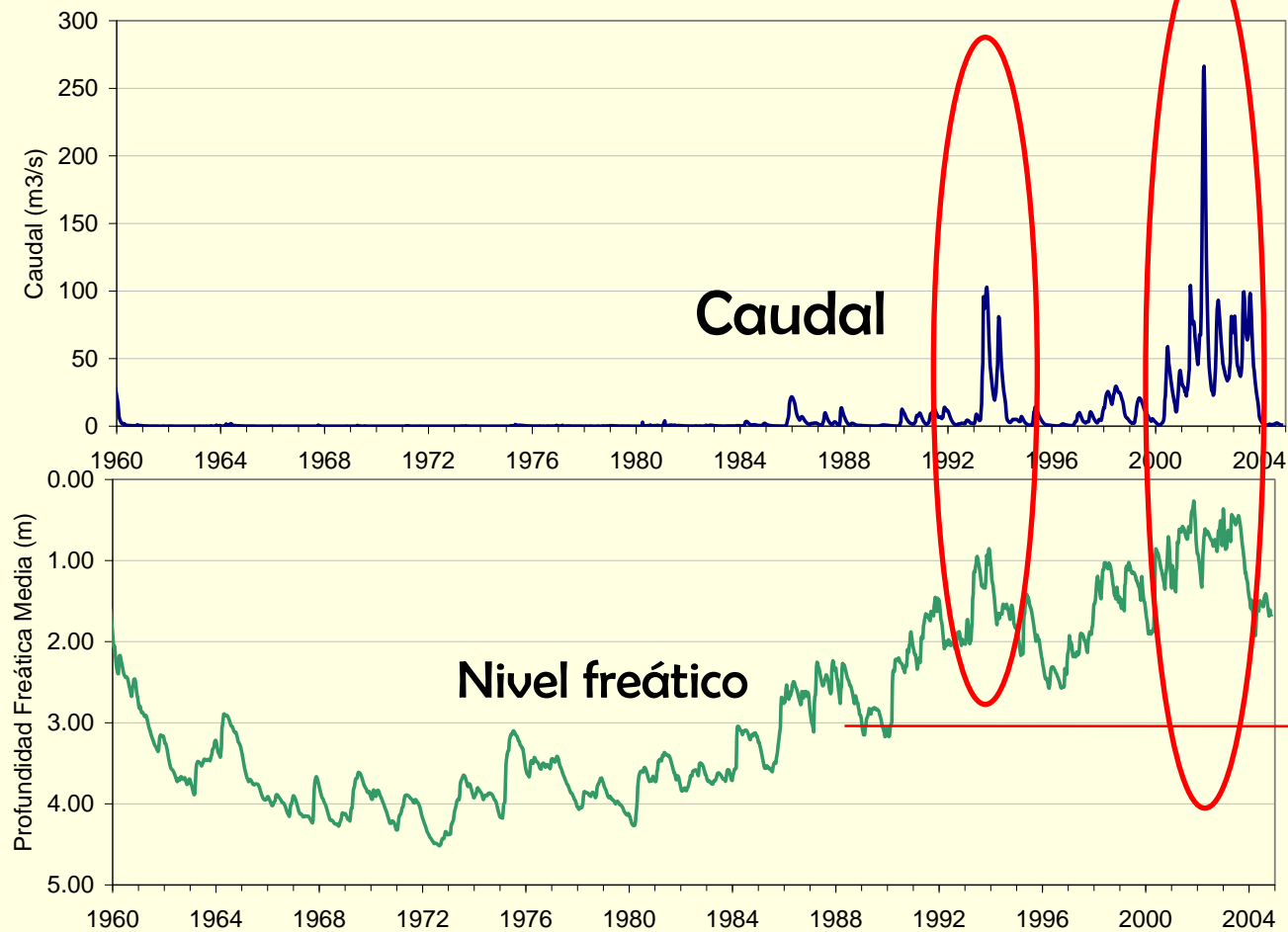


1991-2004



Angel N. Menéndez

Caudal en el río Salado y nivel freático en Junín (A1)



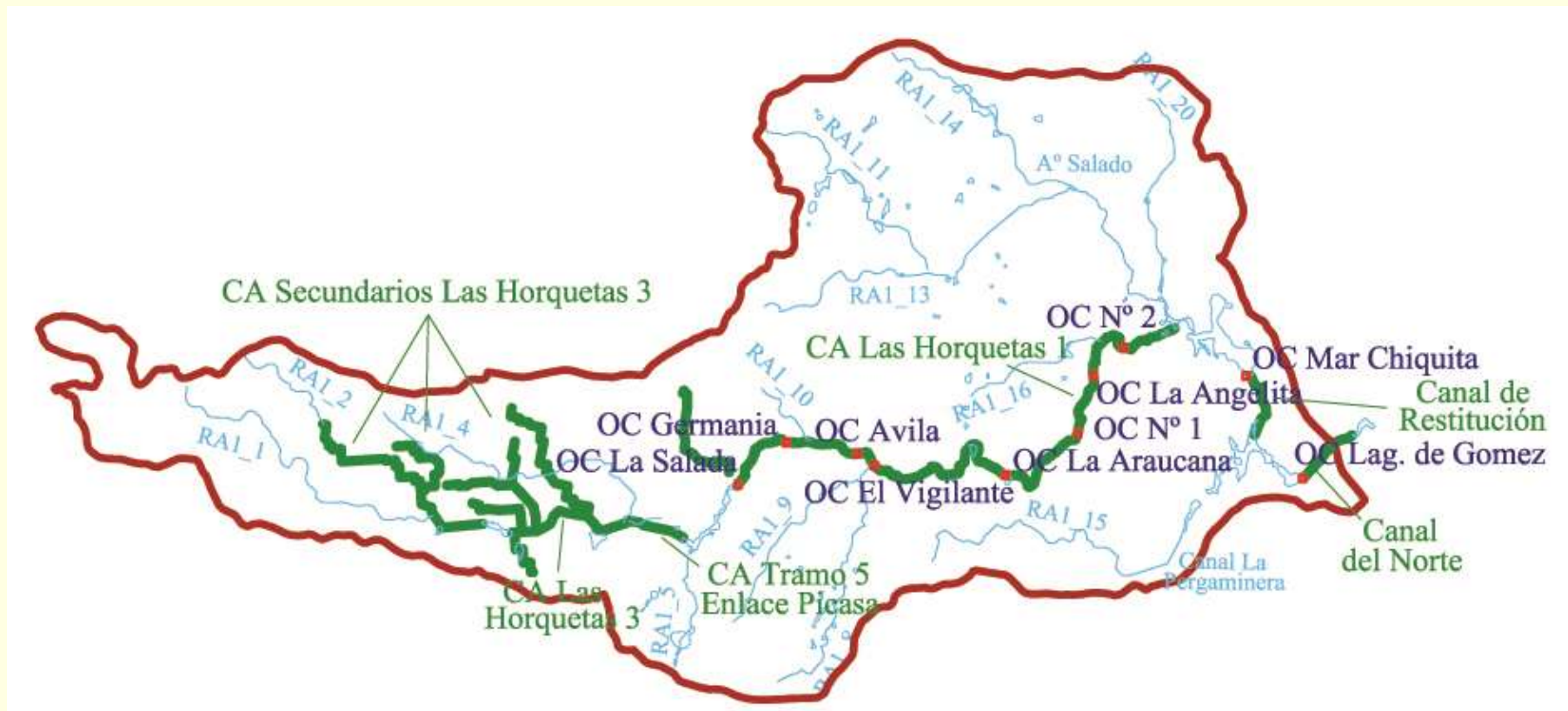
Angel N. Menéndez

PRESENTACIÓN

- Ciclo hidrológico en zona pampeana
- Manejo del agua
- Modelación del balance hídrico
- **Análisis de canalizaciones**
- Análisis de cambio de uso del suelo

Angel N. Menéndez

OBRAS DE CANALIZACIÓN Y CONTROL (A1)



Angel N. Menéndez

OBRAS DE CANALIZACIÓN Y CONTROL (A1)



- Canalización Cañada Las Horquetas

- Obra de Control Laguna de Gómez



Angel N. Menéndez

Inundaciones

Referencias

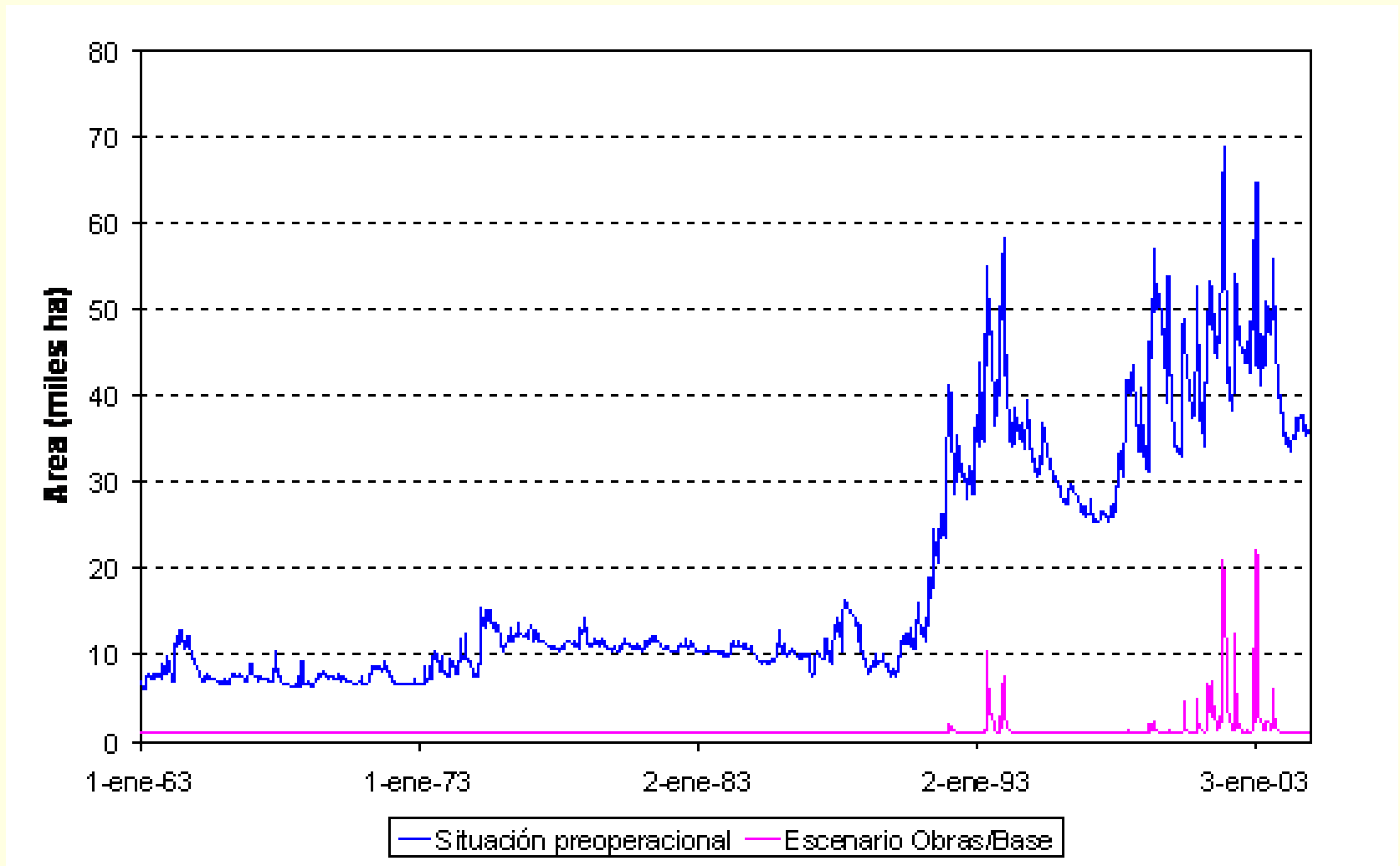
- Red Hidrográfica
- Áreas Inundadas - Recurrencia 2 años
- Áreas Inundadas - Recurrencia 5 años
- Áreas Inundadas - Recurrencia 10 años
- Departamentos
- Subregiones

Las canalizaciones alivian sólo el área circundante

Con canalizaciones primarias y secundarias

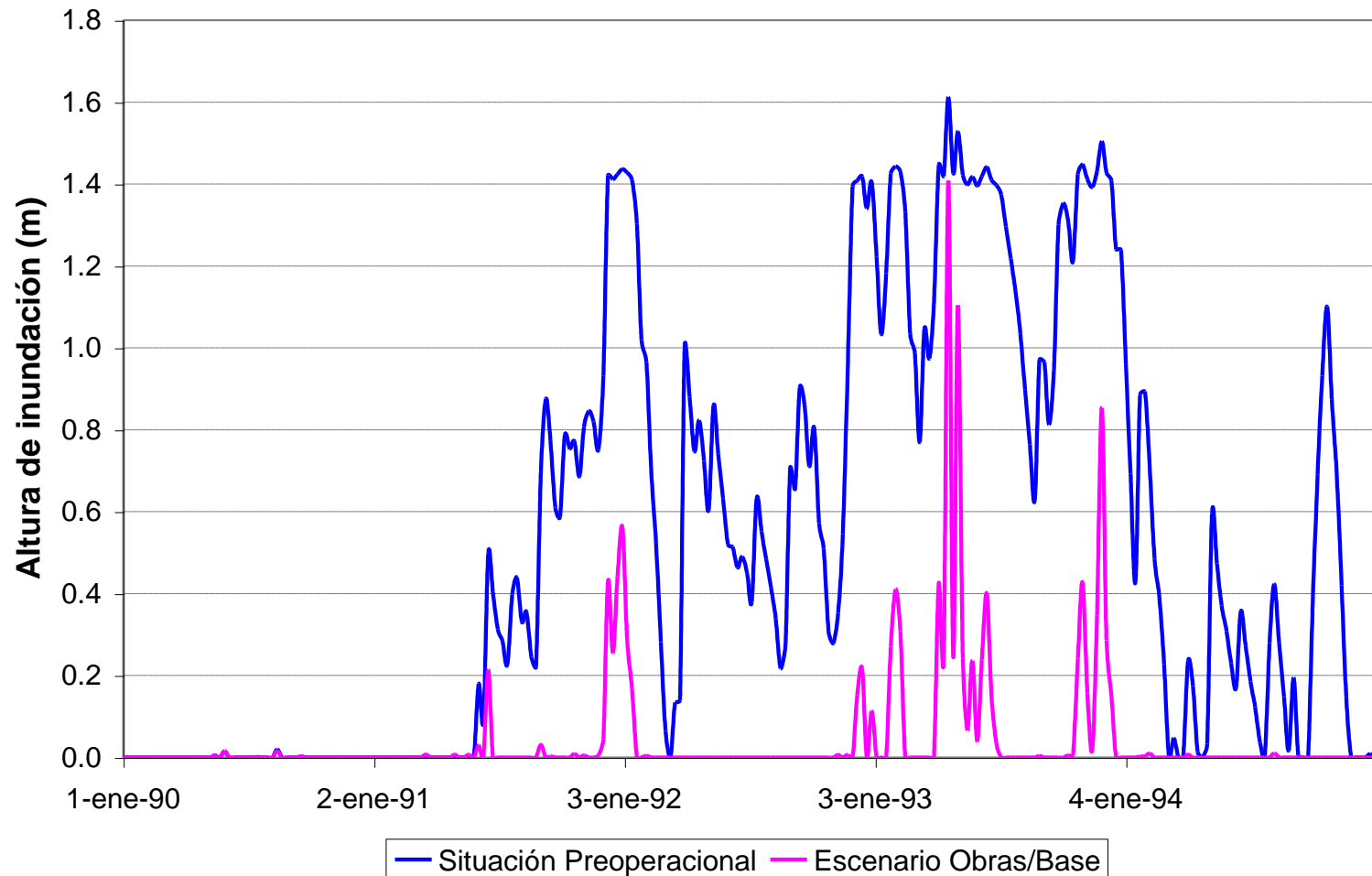
0 12.5 25 50 75 100 Kilómetros

Area inundada A1 en zonas drenadas por las obras previstas



Angel N. Menéndez

Altura de inundación en zona drenada de Horquetas II (A1)



Angel N. Menéndez

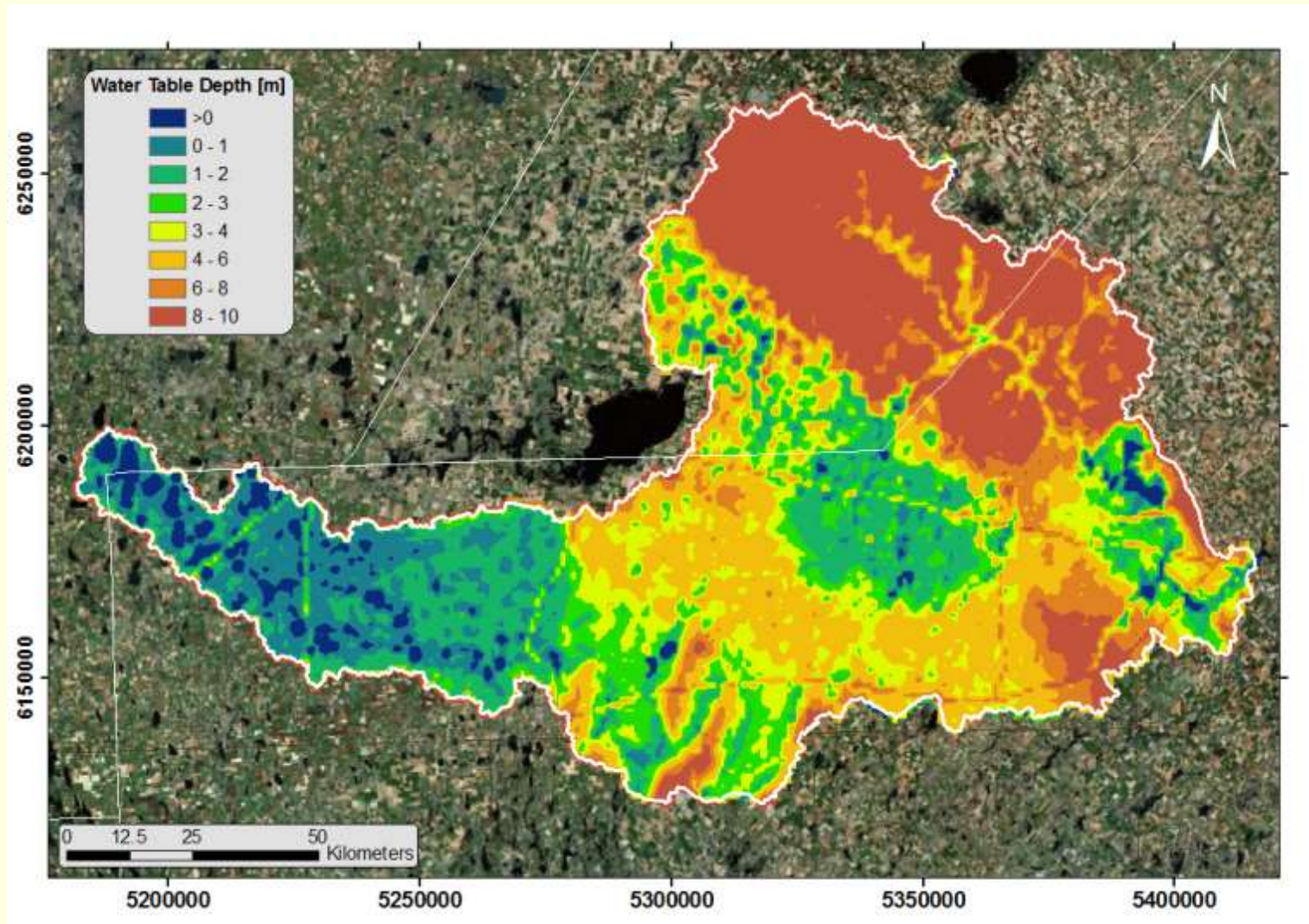
PRESENTACIÓN

- Ciclo hidrológico en zona pampeana
- Manejo del agua
- Modelación del balance hídrico
- Análisis de canalizaciones
- **Análisis de cambio de uso del suelo**

Angel N. Menéndez

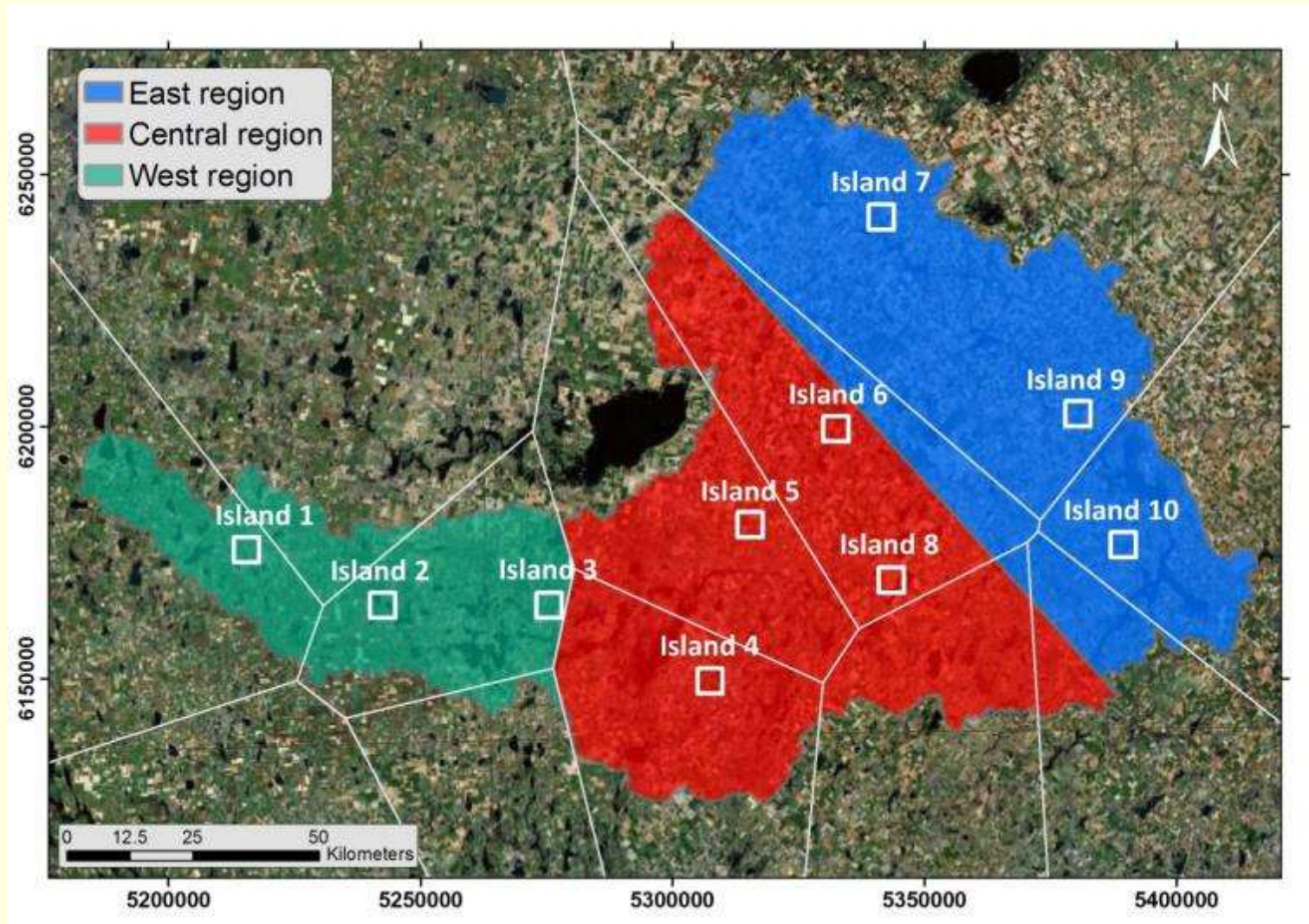
Profundidad media de napa en año medio

Uso actual



Angel N. Menéndez

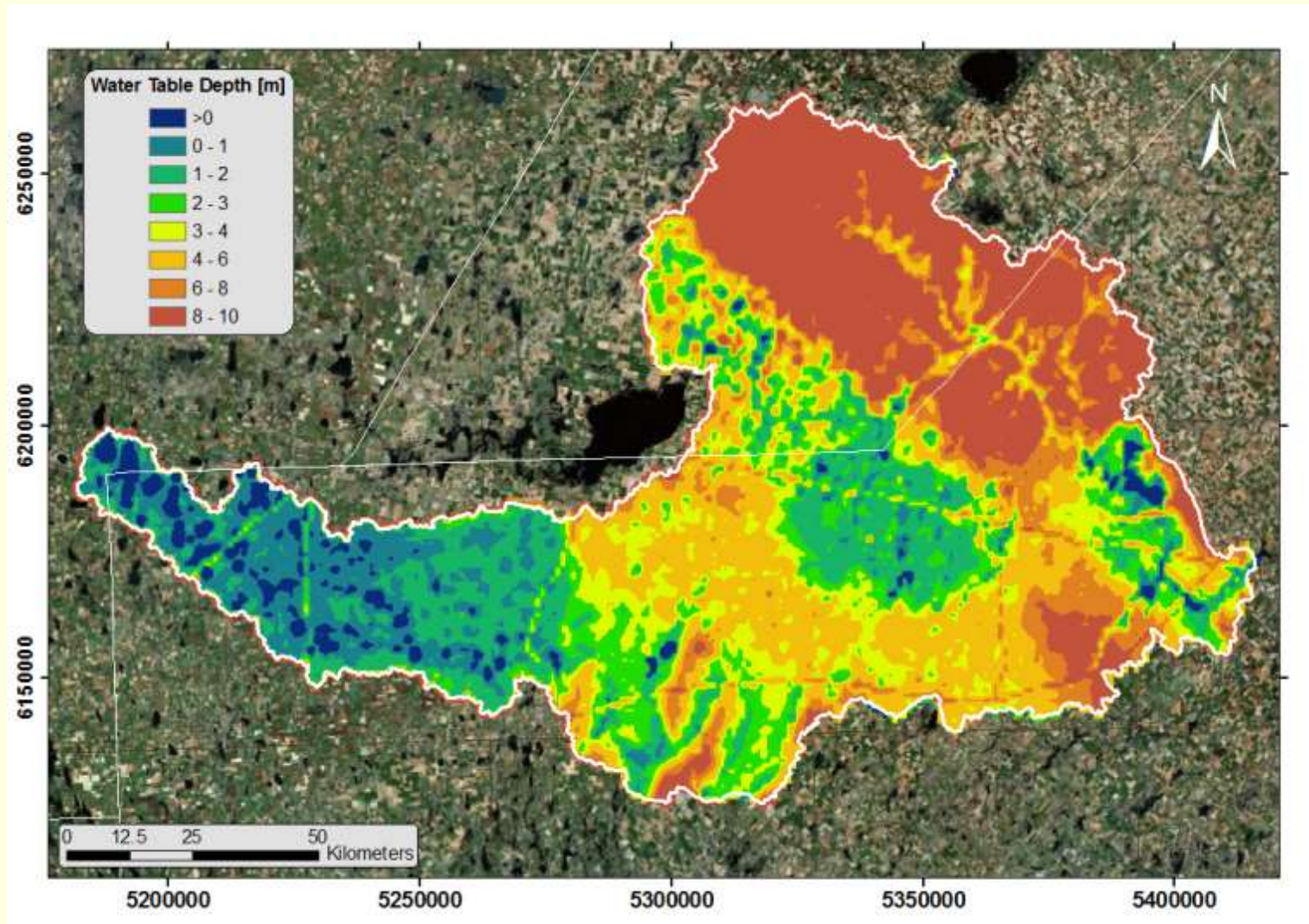
Zonificación por lluvia y tipo de suelo



Angel N. Menéndez

Profundidad media de napa en año medio

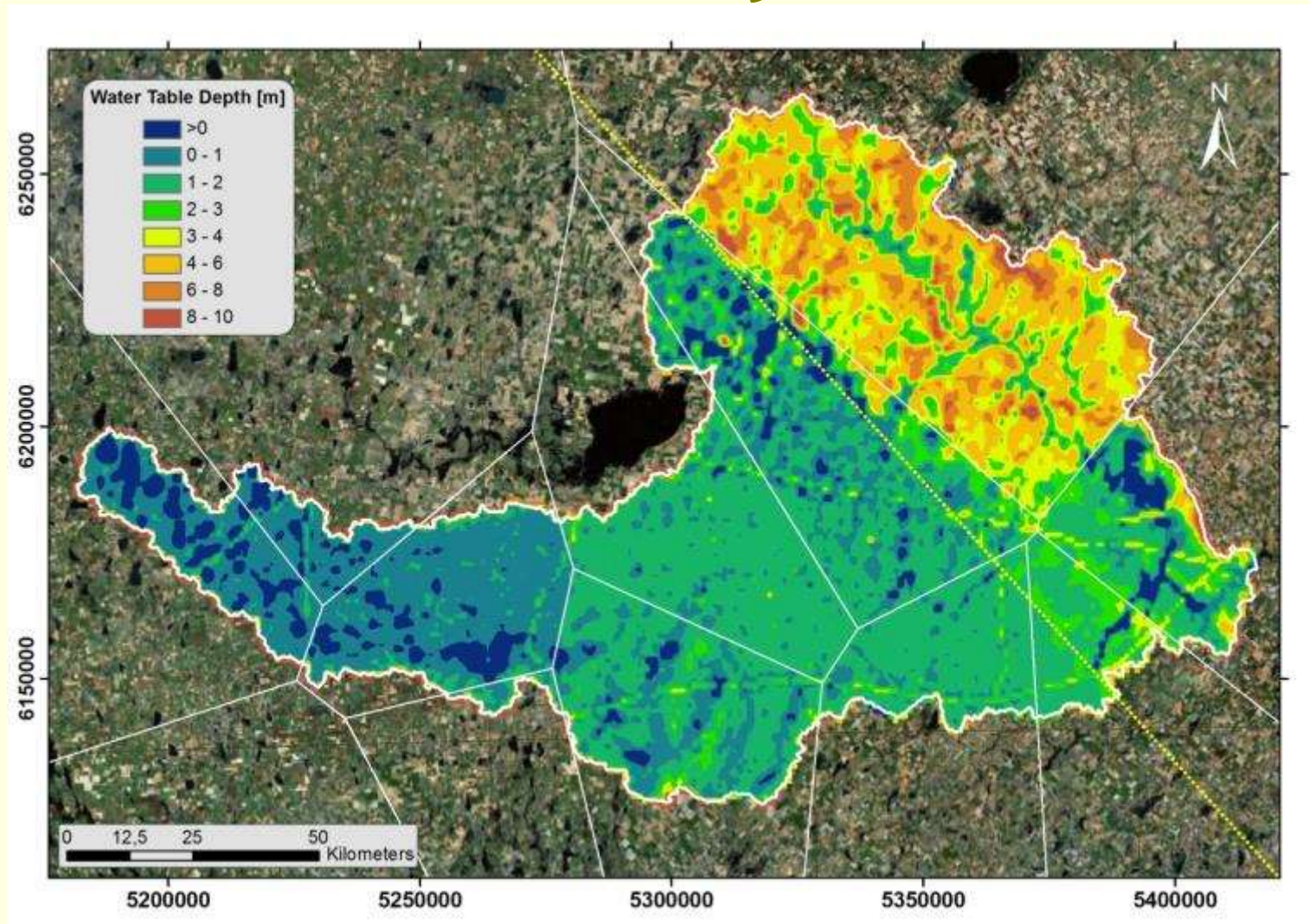
Uso actual



Angel N. Menéndez

Profundidad media de napa en año medio

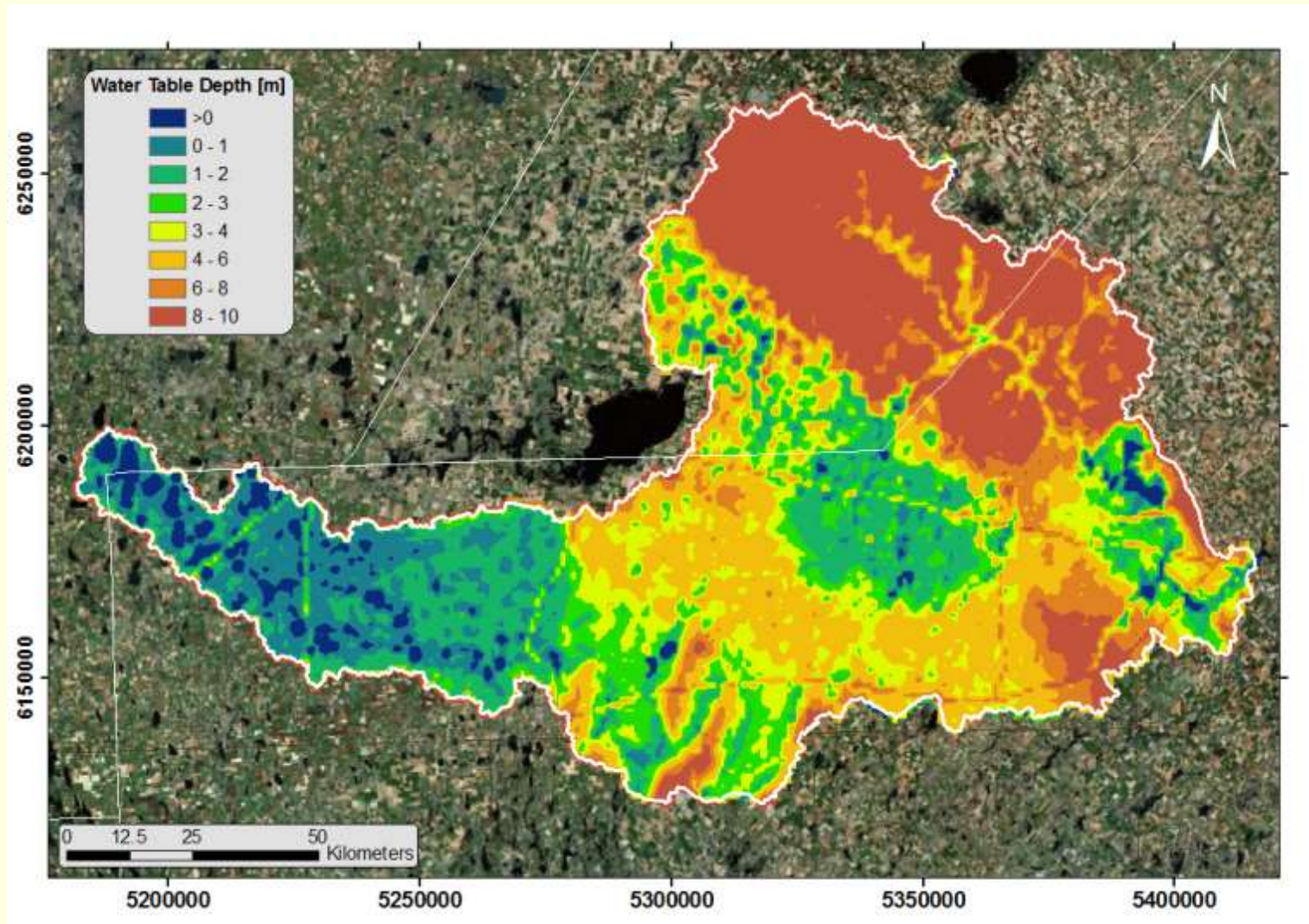
Todo soja



Angel N. Menéndez

Profundidad media de napa en año medio

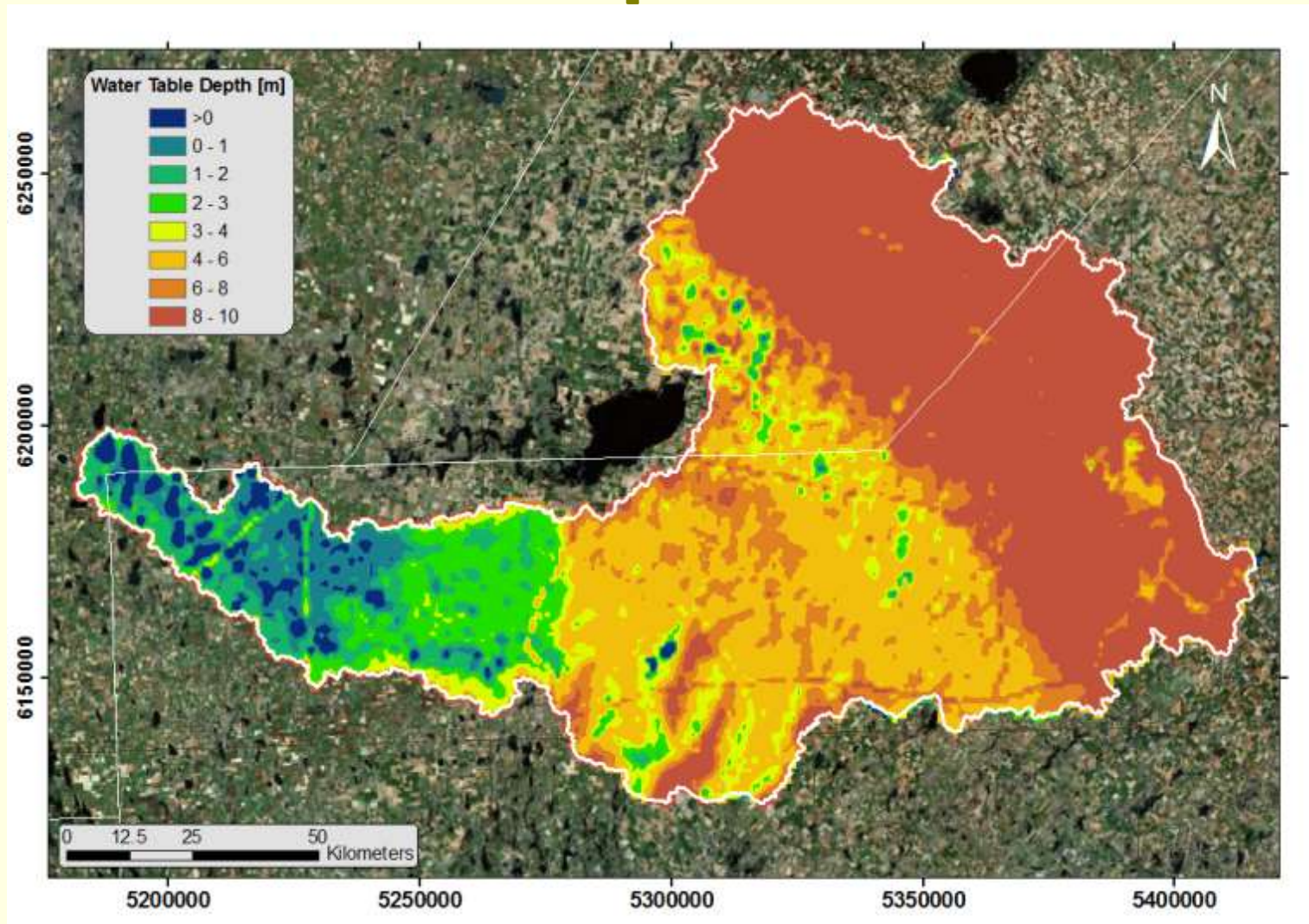
Uso actual



Angel N. Menéndez

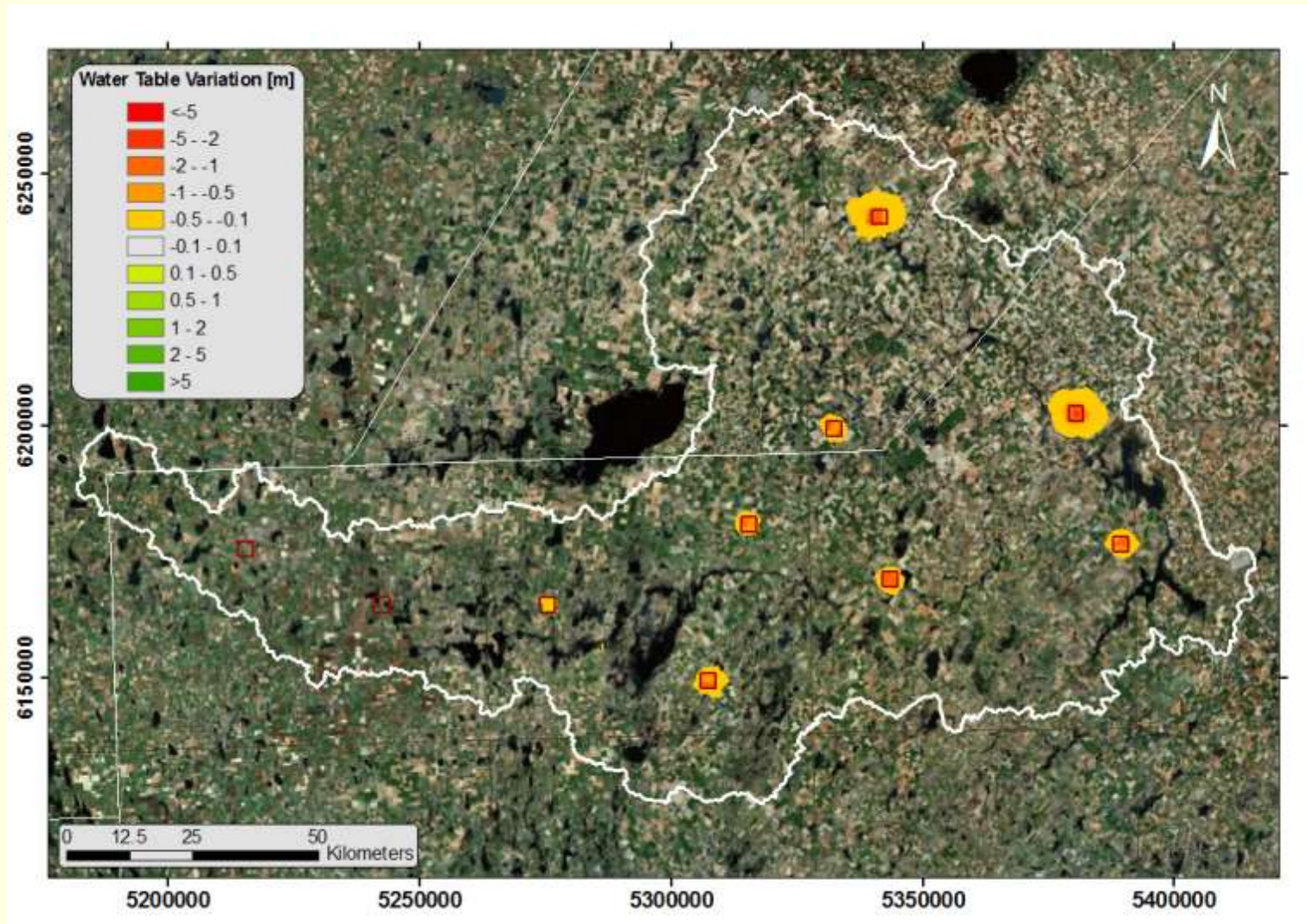
Profundidad media de napa en año medio

Todo pastura



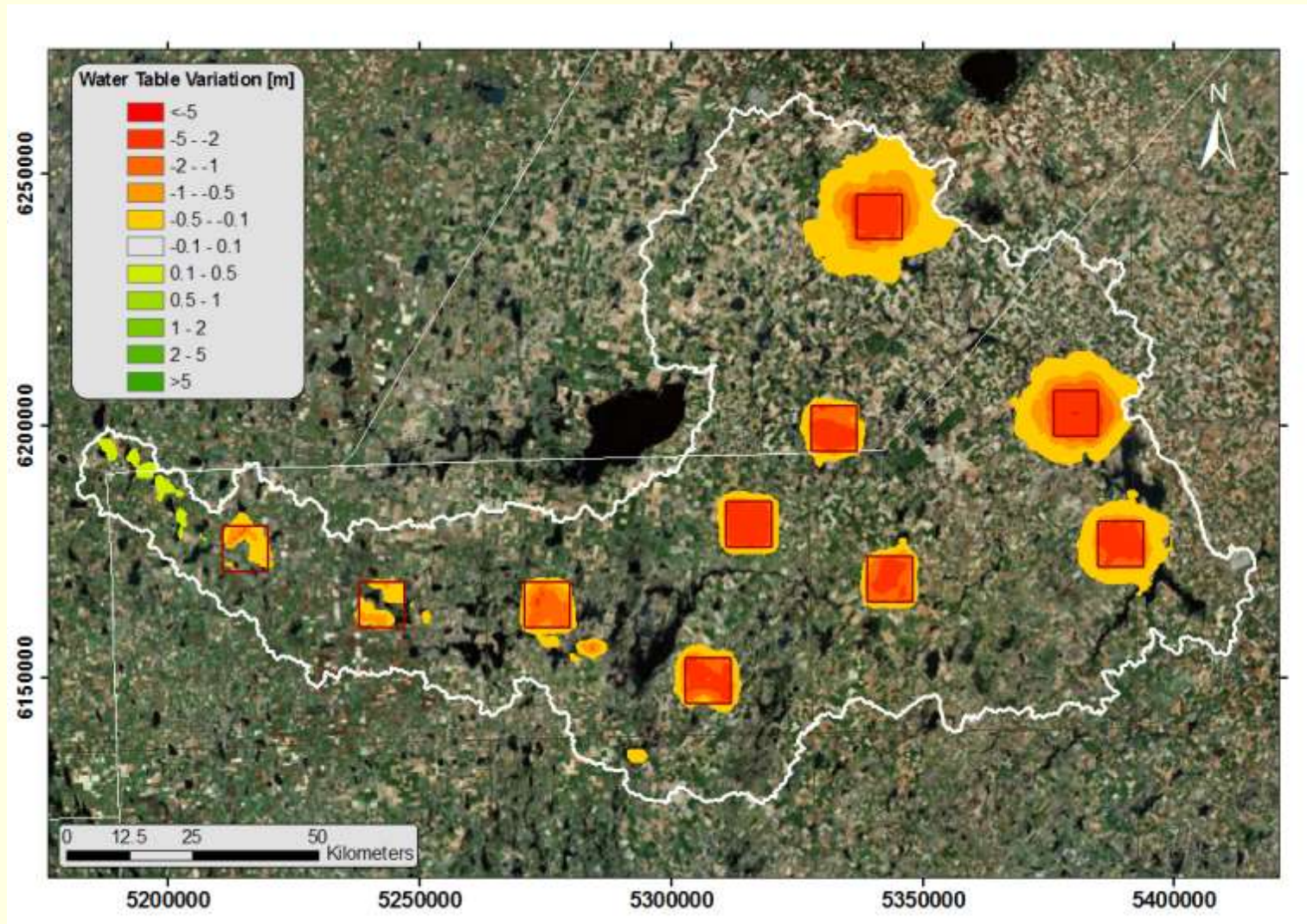
Angel N. Menéndez

Efecto de pastura en cuenca sojera: 3 x 3 km



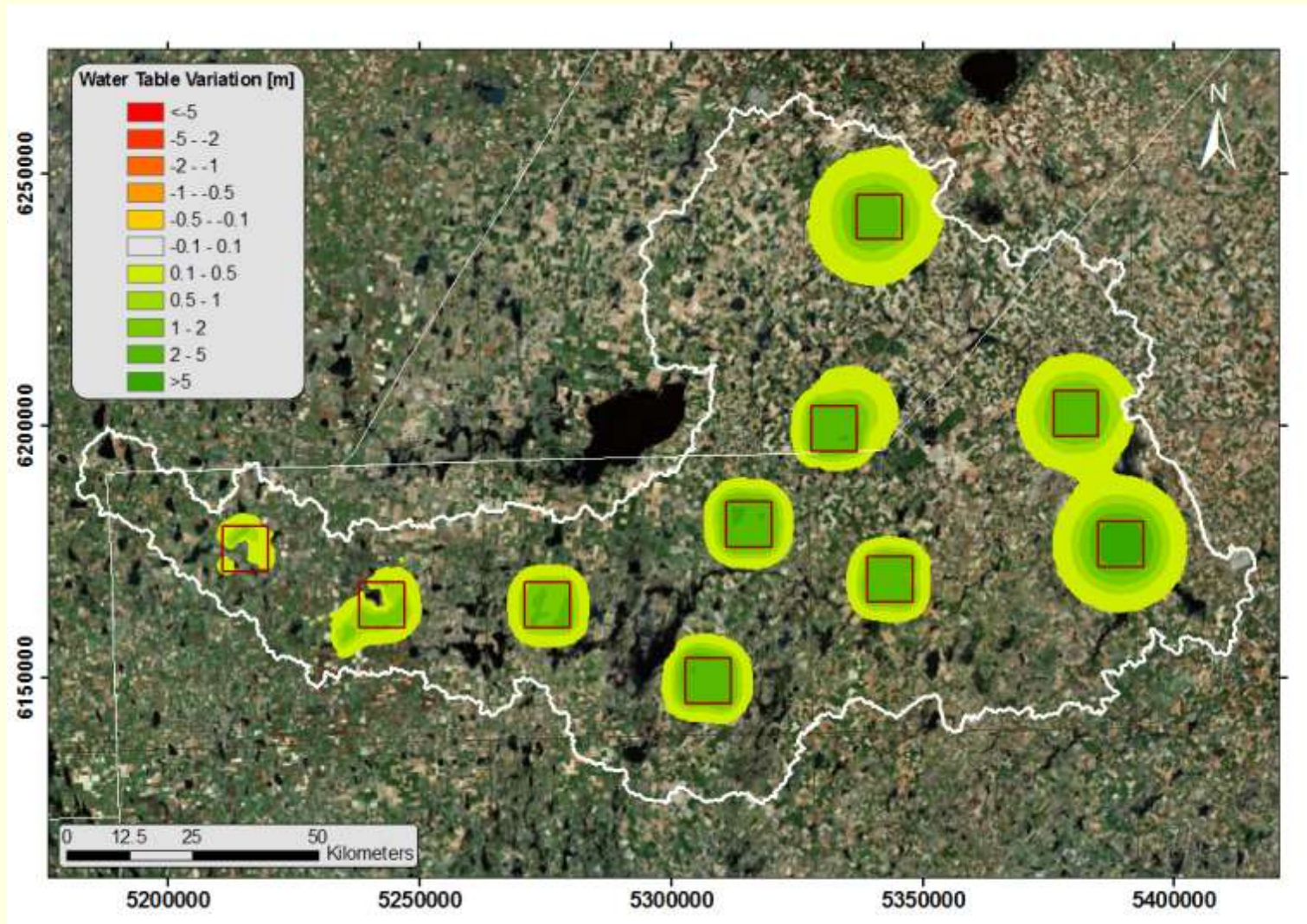
Angel N. Menéndez

Efecto de pastura en cuenca sojera: 9 x 9 km



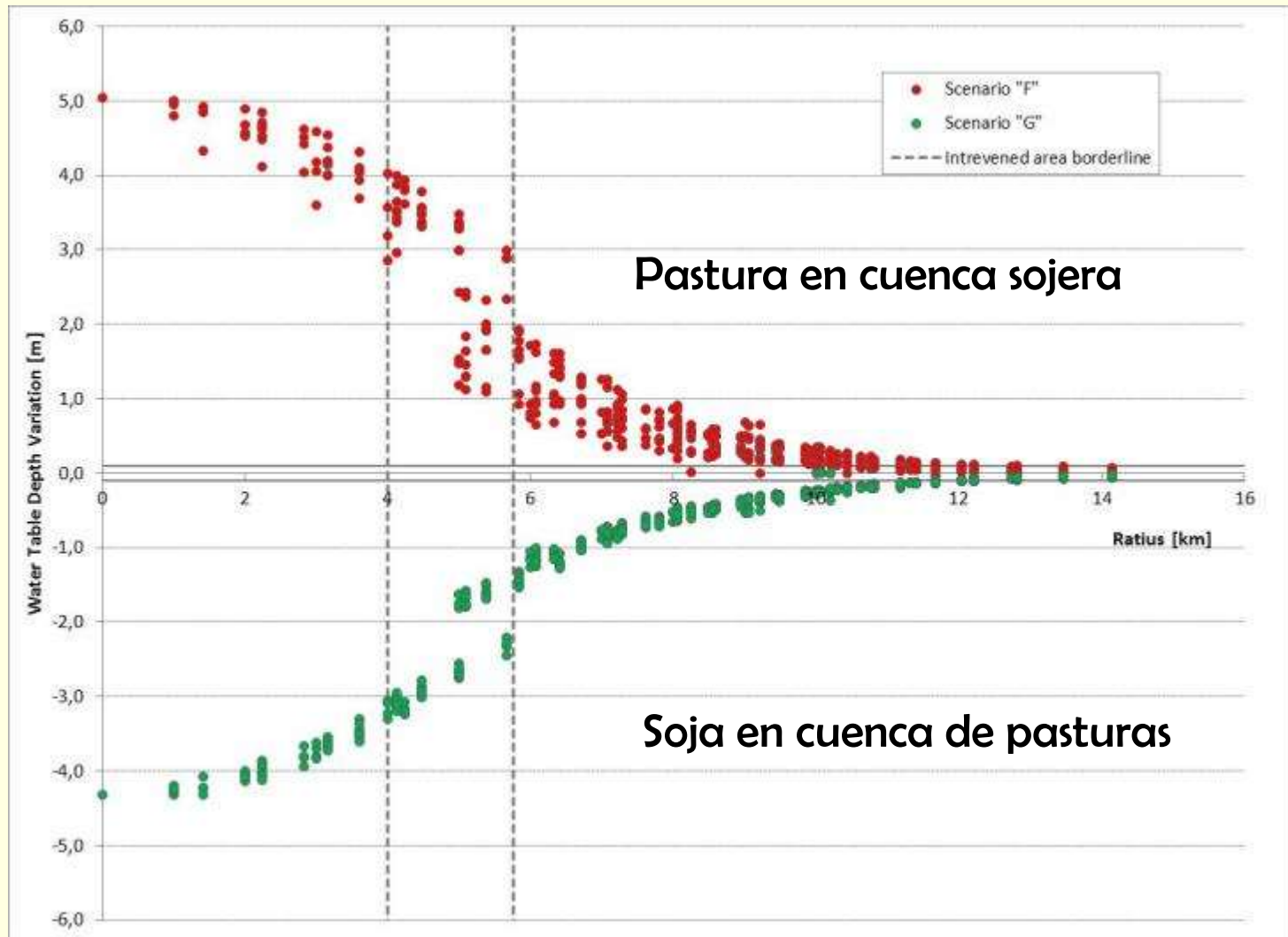
Angel N. Menéndez

Efecto de soja en cuenca de pasturas: 9 x 9 km



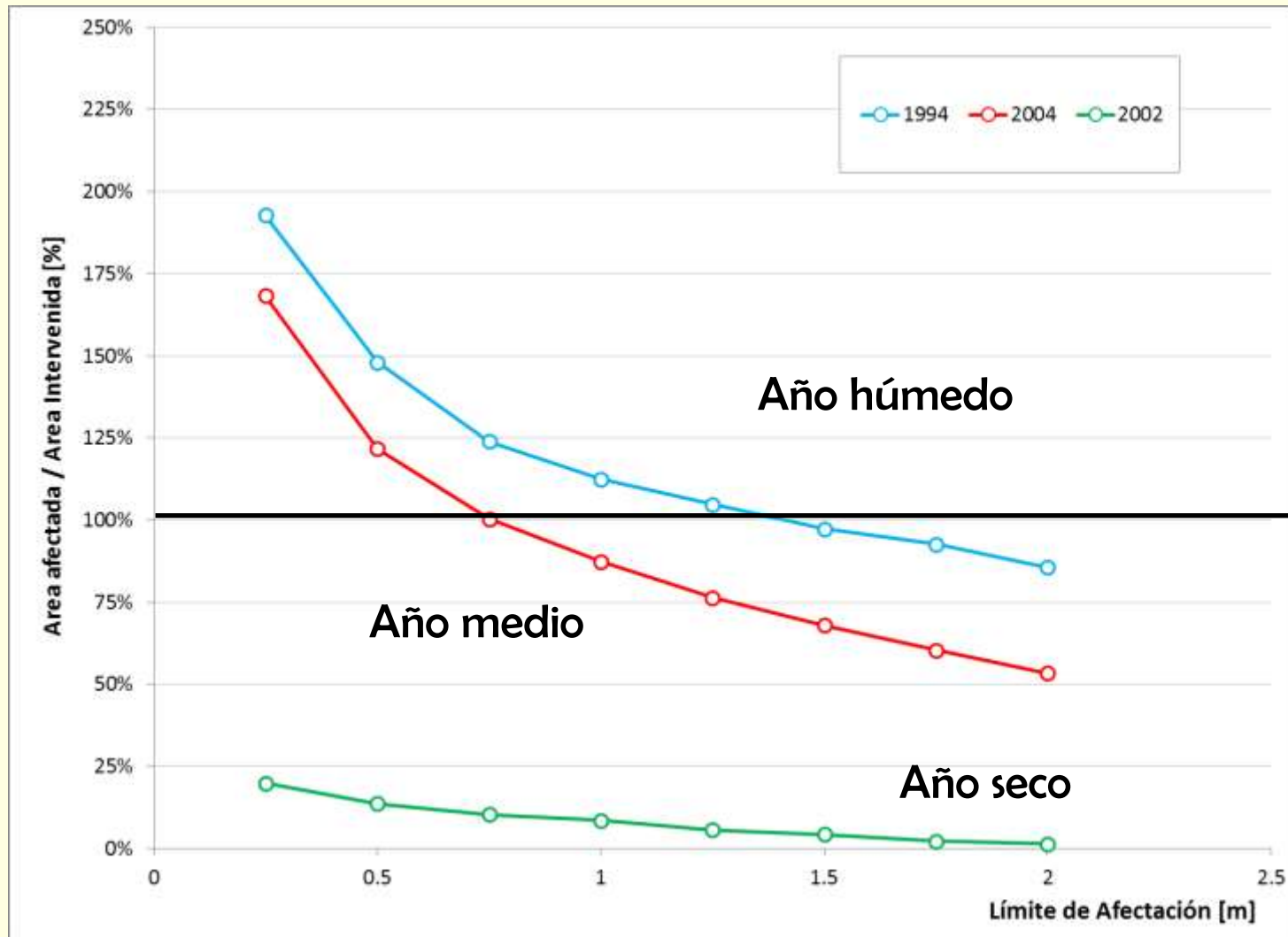
Angel N. Menéndez

Distribución radial (9 x 9, isla 9)



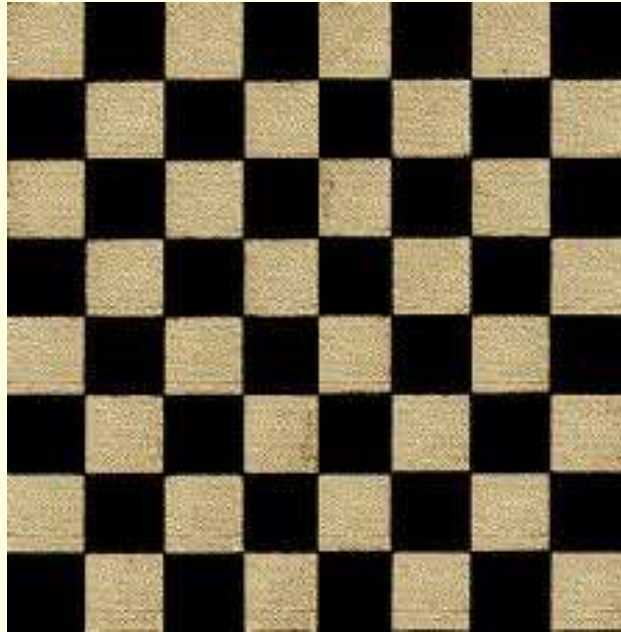
Angel N. Menéndez

Area impactada pastura 9x9 en cuenca sojera



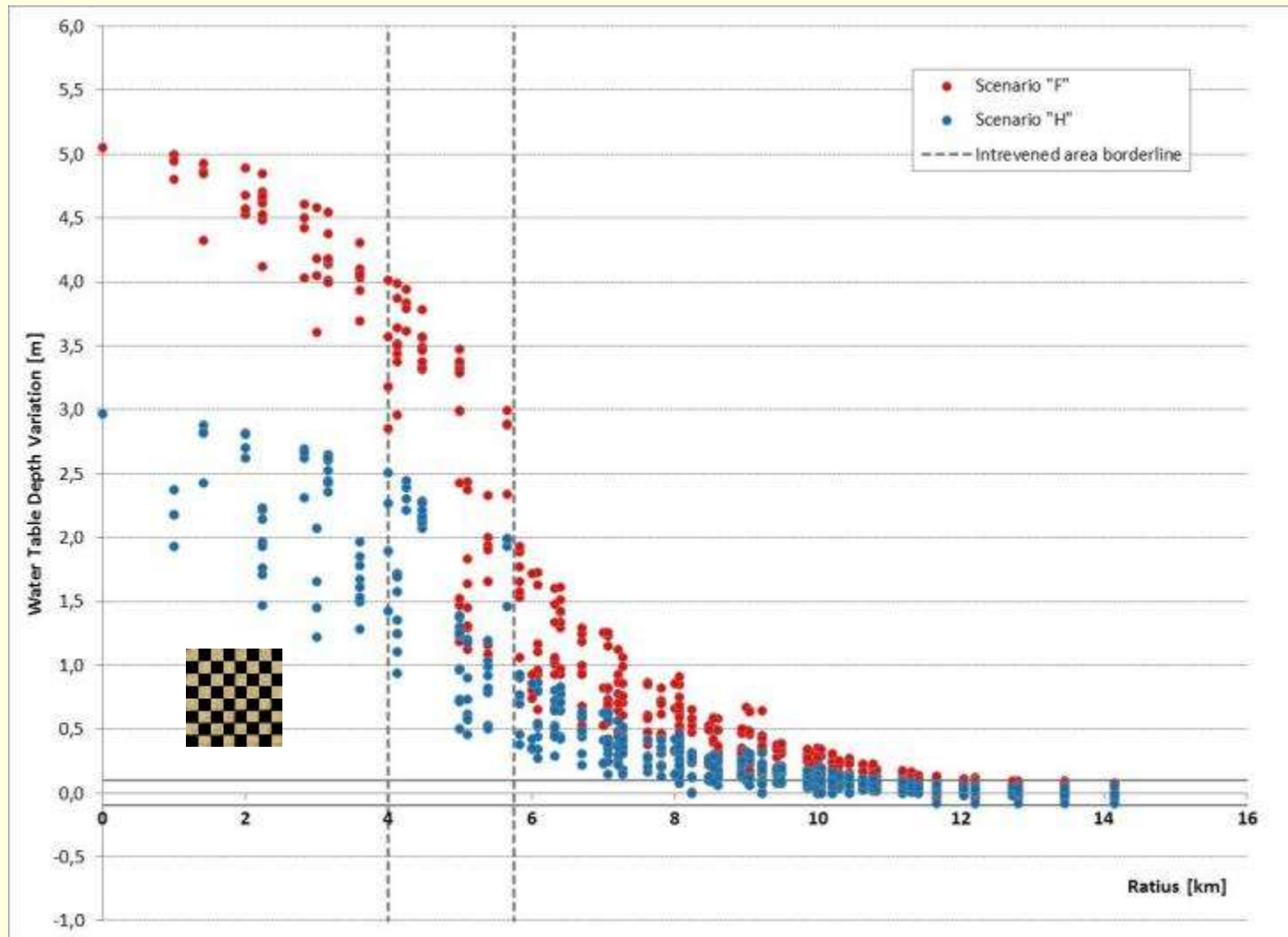
Angel N. Menéndez

Intervención tipo tablero de ajedrez



Angel N. Menéndez

Efecto de pastura en cuenca sojera: 9 x 9 km



Angel N. Menéndez

An aerial photograph showing a vast agricultural landscape. A long, straight road or canal runs through the center, flanked by large, rectangular plots of land. The foreground and middle ground are dominated by dark, reflective water, suggesting a significant flood event. In the background, a dense residential or industrial area is visible under a clear blue sky with light clouds.

www.fi.uba.ar/laboratorios/Imm

Gracias...

Angel N. Menéndez