



IV Jornadas Nacionales de Suelos de Ambientes Semiáridos.

25 y 26 de Septiembre de 2019, Córdoba.

***“Los excedentes pluviales en las cuencas hidrográficas
y el uso del suelo”***

**Ing. Agr. M. Sc. Eugenio Fernández
Director de Conservación de Suelos
y Manejo de Aguas
Ministerio de Agricultura y Ganadería
Gobierno de Córdoba**

INUNDACIONES

"Hay entre 5,8 y 7,8 millones de hectáreas afectadas por los excesos hídricos"

Lo afirmó el Ministro de Agroindustria de la Nación, Ricardo Buryaile. De ese total 1,8 está inundadas, el resto anegadas.



Aiello: “En la región pampeana llueve más y eso es consecuencia del cambio climático”

El especialista en clima de la Bolsa de Comercio de Rosario aseguró que en el presente siglo, los Niños serán más frecuentes que las Niñas. Se espera un Niño de baja intensidad para la campaña 2017/2018.

May 30, 2017 | 11:12



Adjudican crecida de la laguna a la falta de obras, exceso de lluvias y extensión de la frontera agropecuaria

El desborde de La Picasa que ocupa las provincias de Santa Fe, Buenos Aires y Córdoba causó el corte de la ruta nacional siete, inundaciones de campos y la amenaza de desborde en lagunas afluentes.



LA NACION

negocios

Campo

SEGUIR +

CAMPO

Las napas freáticas subieron 10 metros en la zona pampeana

Ocurrió desde los setenta, según un informe del INTA Marcos Juárez; el ascenso complica el trabajo en los campos y eleva los costos de los productores

VIERNES 21 DE JULIO DE 2017 • 12:06

[Gabriela Origlia](#)

SEGUIR +

PARA LA NACION



0



ÓRDOBA.- El problema del ascenso de la napa freática en el sur de Córdoba,

Domingo 18 de Junio de 2017

• La Región

El modelo productivo, en la mira por la crisis hídrica del suroeste provincial

Un grupo técnico oficial sostiene que el régimen de lluvias no alcanza a explicar la crisis, y apuntan que los suelos no absorben por la elevación de la napa



Saturados. Al subir las napas, los suelos han perdido la capacidad de regular los excesos hídricos.

Inundaciones: para Aacrea, la solución no pasa sólo por más obras

Desde el Movimiento consideran que el abordaje debe ser integral, con el involucramiento de los productores y todos los niveles del estado. "Todos tenemos algo por hacer", dice la entidad.



DE QUE HABLAN ESTOS TITULARES ?

EXCESOS HIDRICOS

CAMBIO CLIMATICO

MAYOR PRECIPITACION

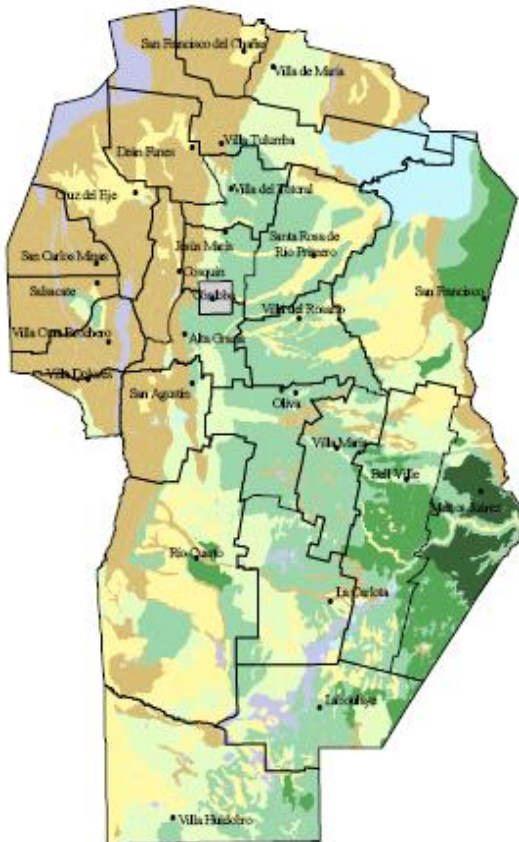
ASCENSO DE NAPA FREATICA

MODELO PRODUCTIVO

CRECIMIENTO DE LA FRONTERA AGROP.

OBRAS DE DRENAJE

DATOS DE CONTEXTO



SUPERFICIE TOTAL PROVINCIA

16 MILLONES DE HAS

SUELOS CON VOCACION AGRICOLA

8 MILLONES DE HAS

SUELOS CULTIVADOS ACTUALMENTE

7.5 MILLONES DE HAS

PRODUCCION DE GRANOS

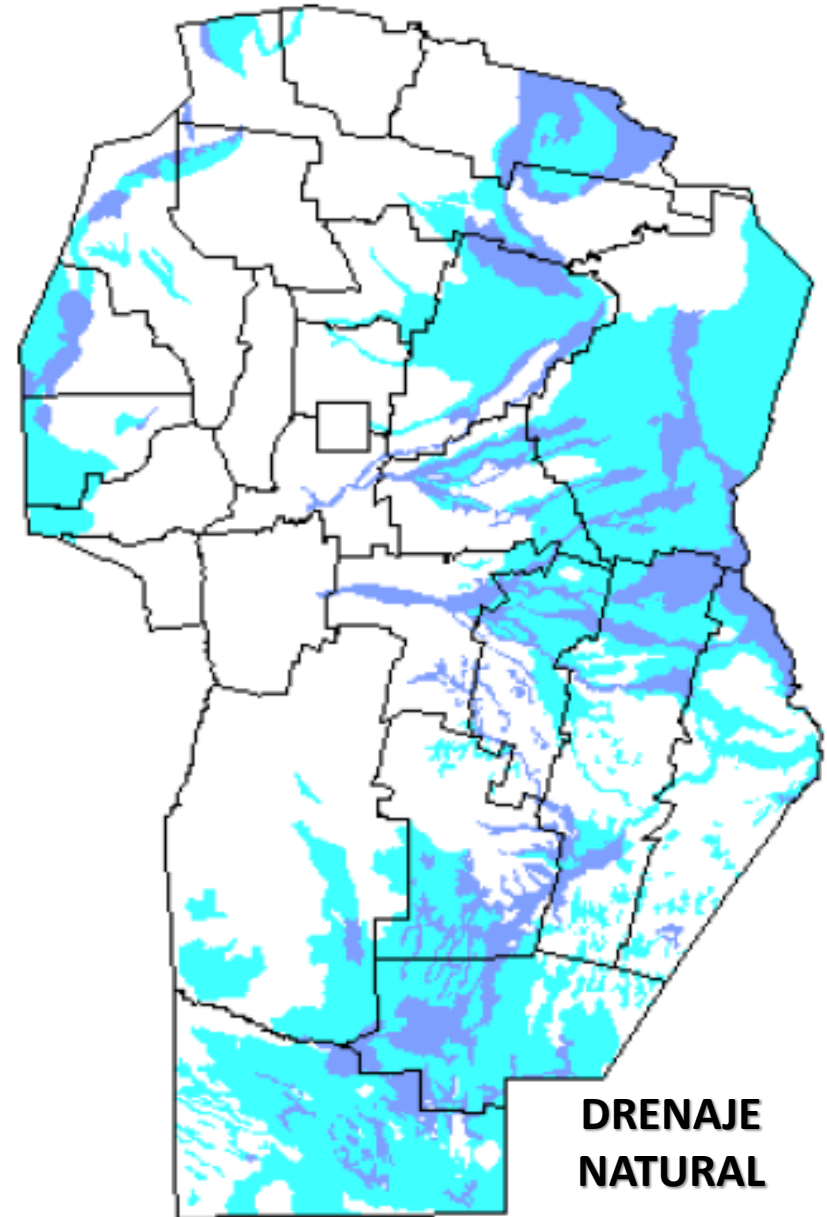
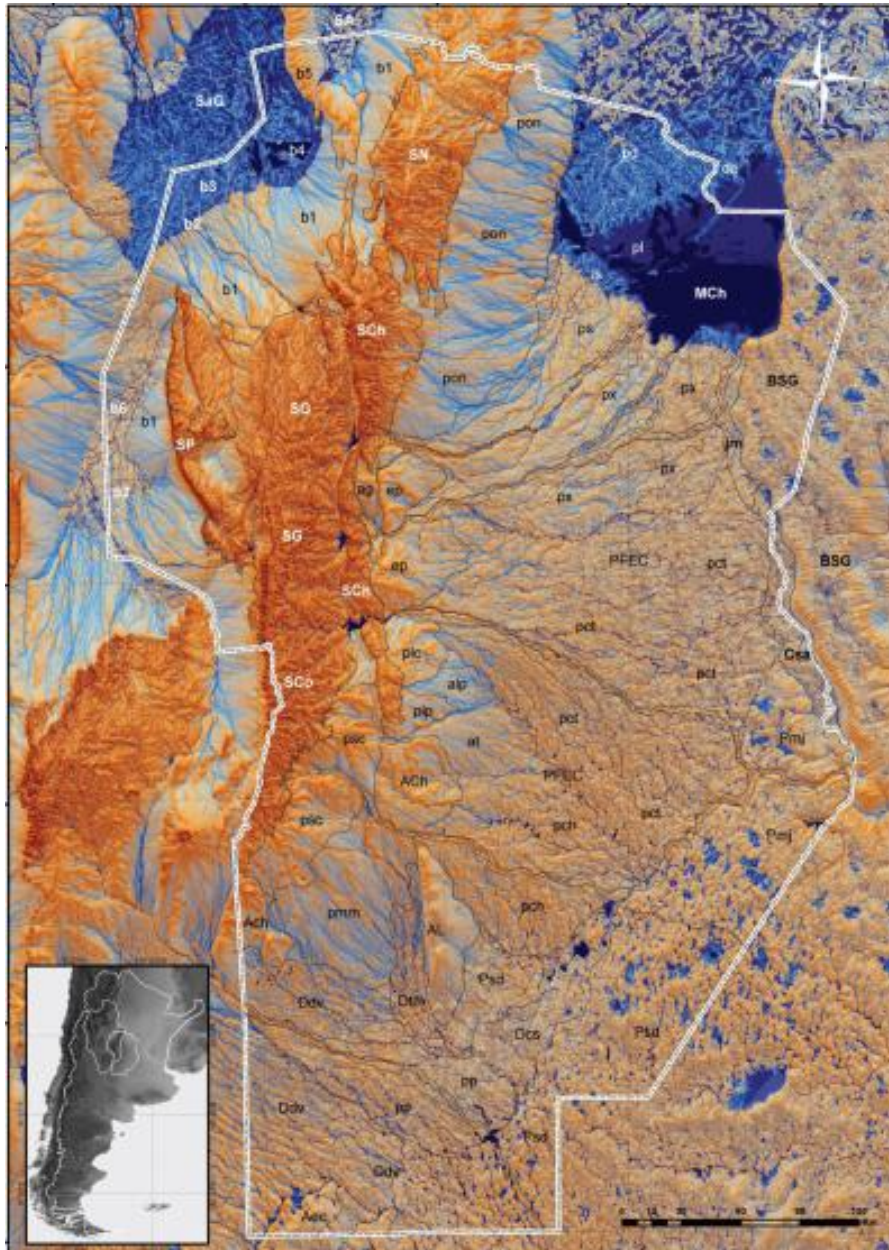
40 MILLONES DE TON

CABEZAS DE GANADO VACUNO

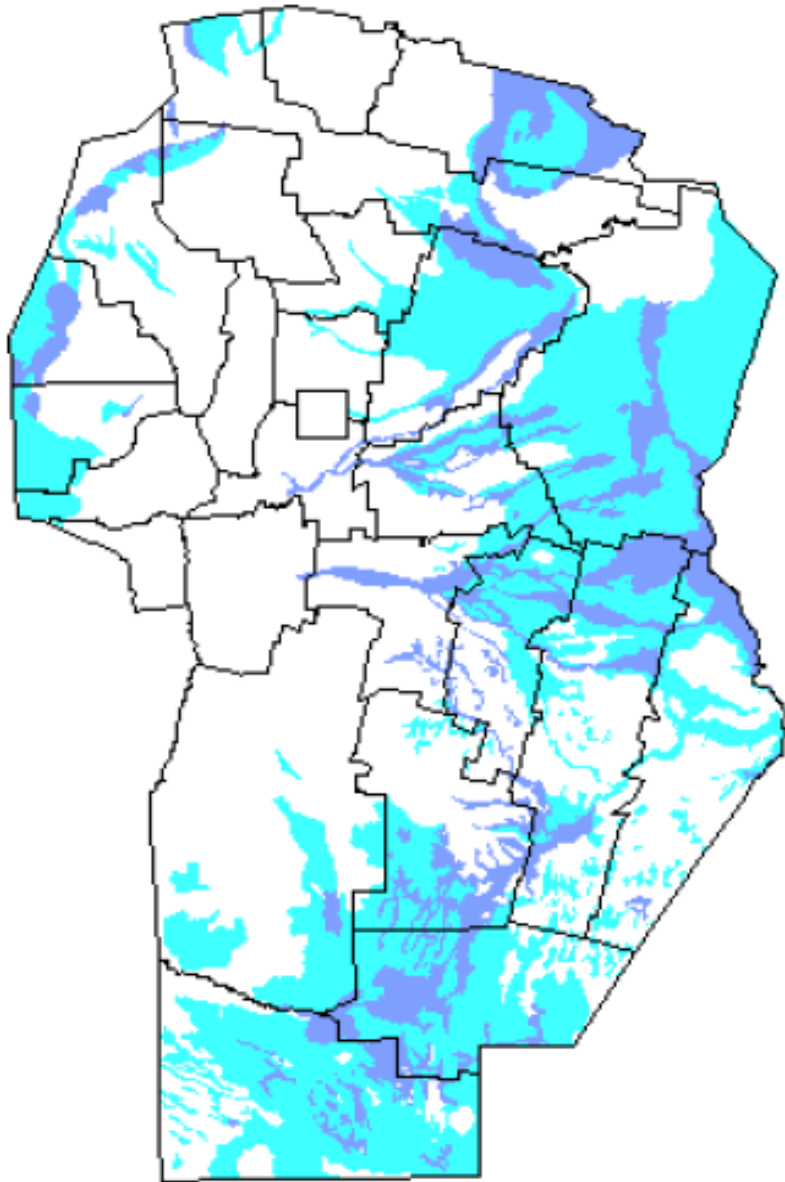
5 MILLONES

EXPLORACIONES AGROPECUARIAS

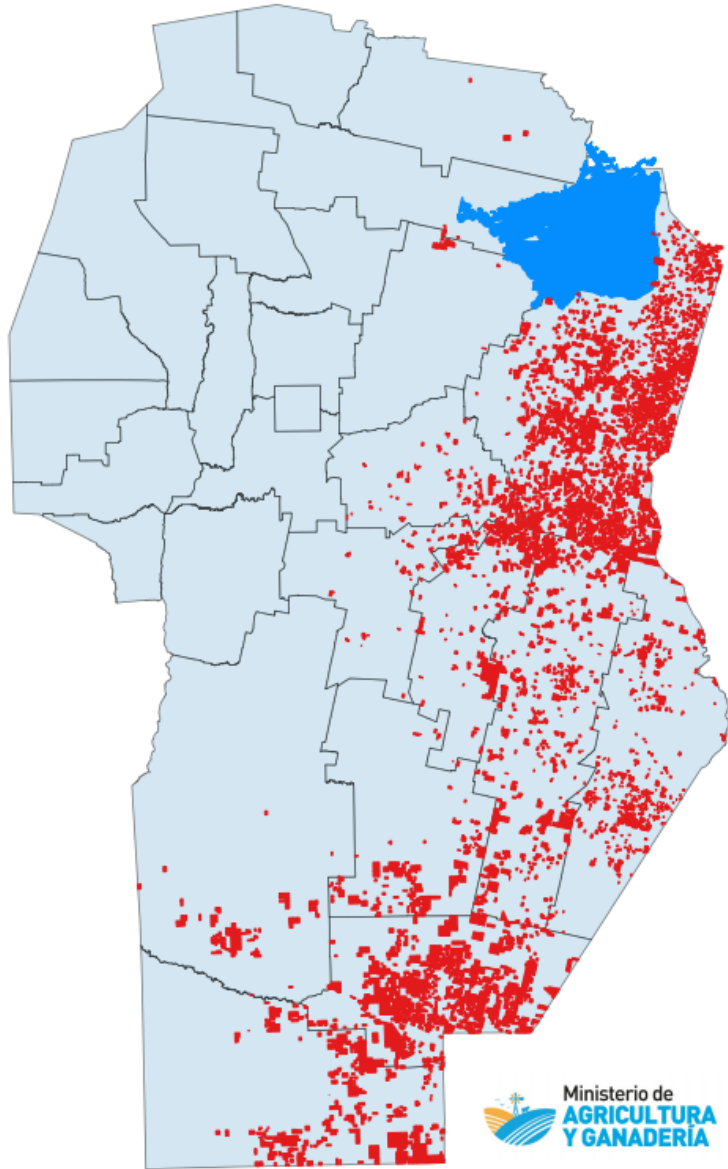
25 MIL



DRENAJE NATURAL

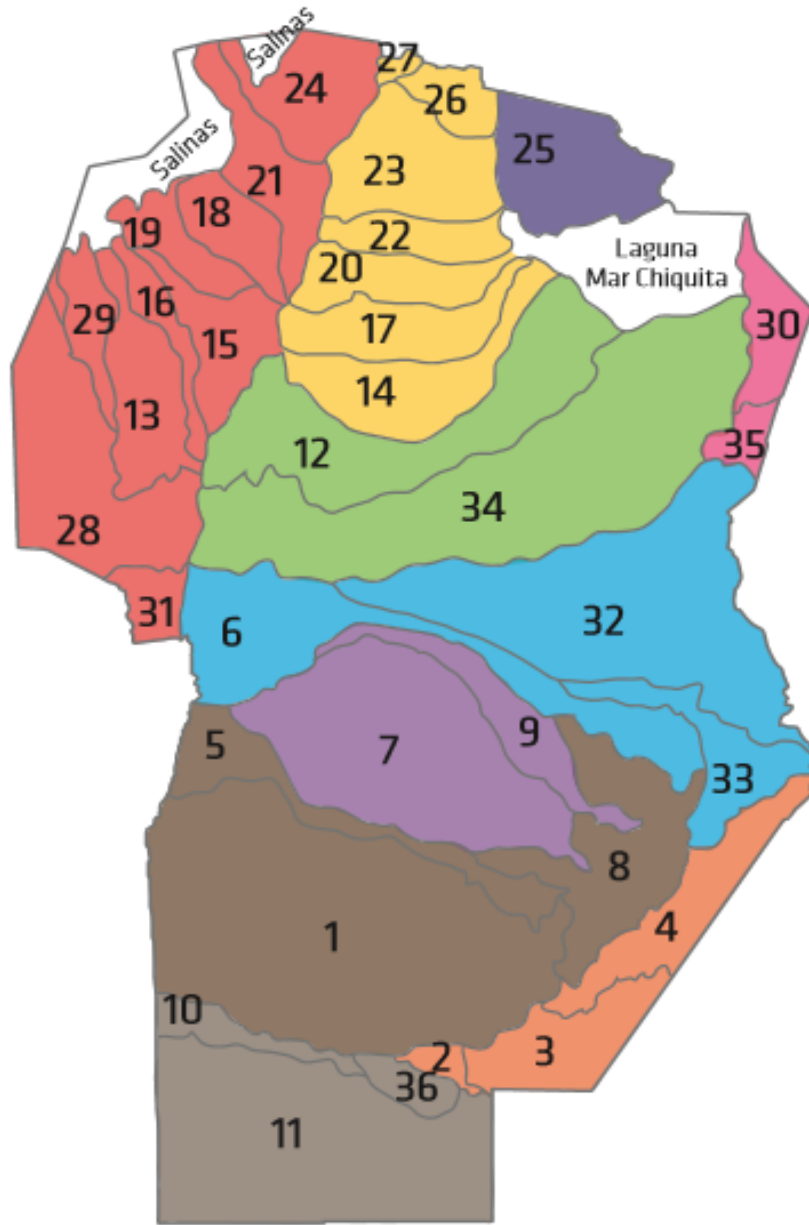


DRENAJE NATURAL



EMERGENCIA AGROPECUARIA

CUENCAS DE LA PCIA. DE CORDOBA



NOMBRE

NOMBRE	N°
SISTEMA EL GATO SANTA CATALINA	1
SISTEMA SANTA ANA	2
SISTEMA LA PICASA	3
SISTEMA LAG. JUME	4
SISTEMA RÍO CUARTO	5
SISTEMA RÍO TERCERO	6
SISTEMA CHAZÓN	7
SISTEMA SALADILLO	8
SISTEMA EL CHATO	9
SISTEMA RÍO QUINTO	10
AREA SIN DRENAJE SUPERFICIAL	11
CUENCARIO 1 (SUQUIA)	12
CUENCA RÍO PICHANAS	13
CUENCA RÍO CARNERO Y RÍO SALSIPUEDES	14
CUENCA RÍO CRUZ DEL EJE	15
CUENCA RÍO SOTO	16
CUENCA RÍO JESÚS MARÍA Y RÍO PINTO	17
CUENCA ARROYO SECO	18
CUENCA ARROYO LA CORTADERA	19
CUENCA RÍO TOTORAL Y ARROYO MACHA	20
CUENCA RÍO SECO Y ARROYO ISCHILLÍN	21
CUENCA CORRAL DE BUSTOS Y ARROYO DEL PESCADERO	22
CUENCA RÍO DE LOS TARTAGOS Y RÍO SECO	23
SISTEMA SALINAS DE AMBAGASTA	24
SISTEMA RÍO DULCE	25
CUENCA ARROTOS ANCAS MAYO Y SAN MIGUEL	26
SISTEMA ARROYO CAÑADA GRANDE	27
SISTEMA POCHO	28
CUENCA RÍO GUASAPAMPA	29
SISTEMA MORTEROS	30
SISTEMA SAN JAVIER	31
SISTEMA TORTUGAS	32
SISTEMA CARCARAÑA	33
CUENCA RÍO SEGUNDO (XANAES)	34
SISTEMA SAN FRANCISCO	35
SISTEMA LAGUNA DEL SIETE	36

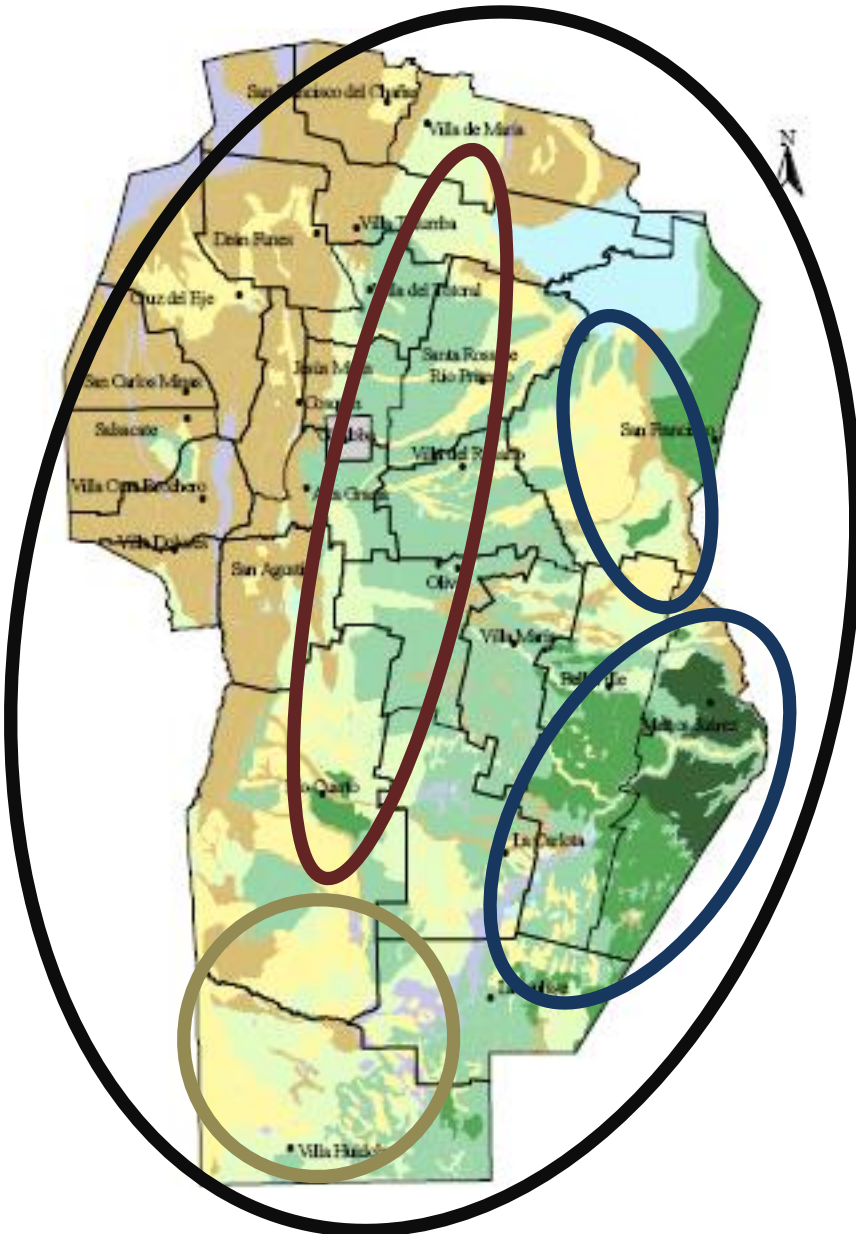
DETERIORO DE LOS SUELOS EN LA PROVINCIA DE CORDOBA

EROSION HIDRICA
(REGION DE PIEDEMONTE)

EROSION EOLICA
(SUR DE LA PROVINCA)

ANEGAMIENTO
(ESTE Y SUD ESTE)

AGOTAMIENTO
(GENERALIZADO EN TODOS
LOS SUELOS AGRICOLAS)



ANEGAMIENTO

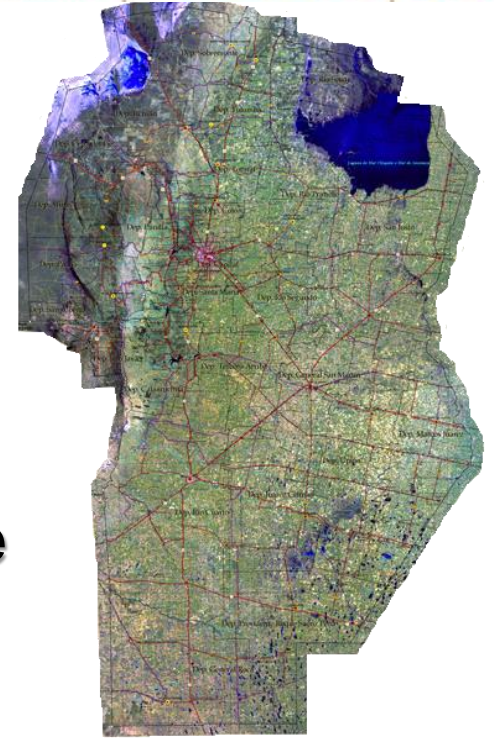
Geoformas planas

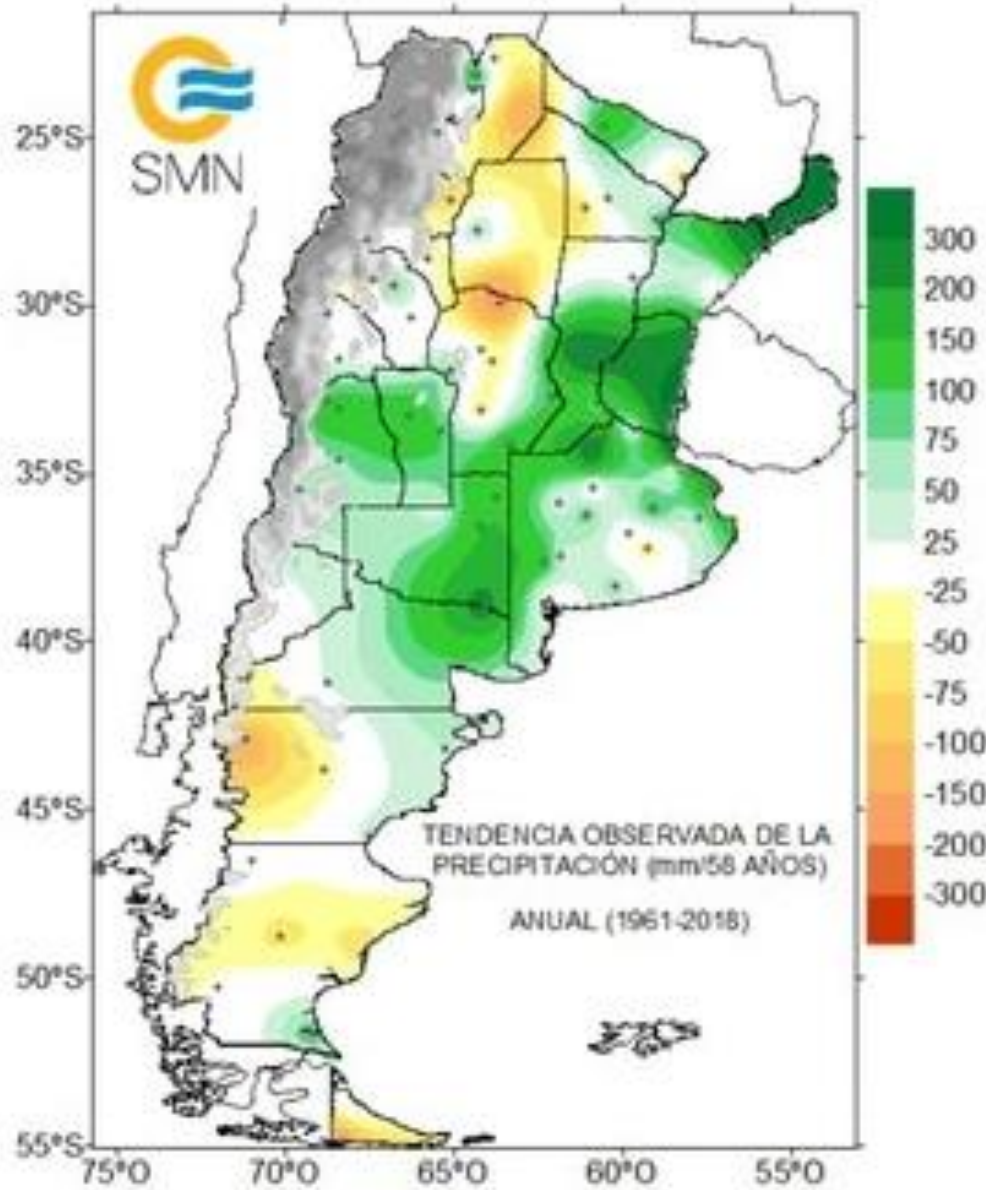
Aportes hídricos de tierras mas altas

Imposibilidad de drenar superficialmente en corto plazo

Precipitación mayor al consumo

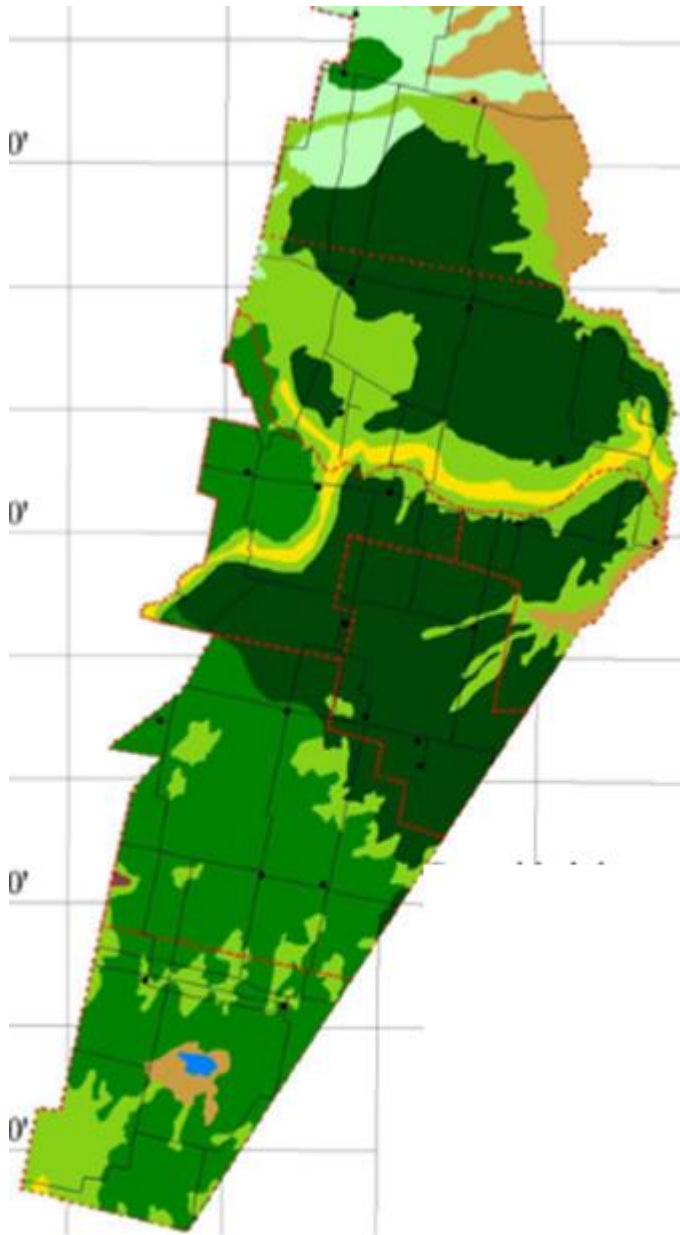
Ascenso de los niveles freáticos





**PRECIPITACION.
INCREMENTO DE LA
MEDIA ANUAL
(PERIODO 1961 – 2018)**

Fuente: SMN



DEPARTAMENTO MARCOS JUAREZ

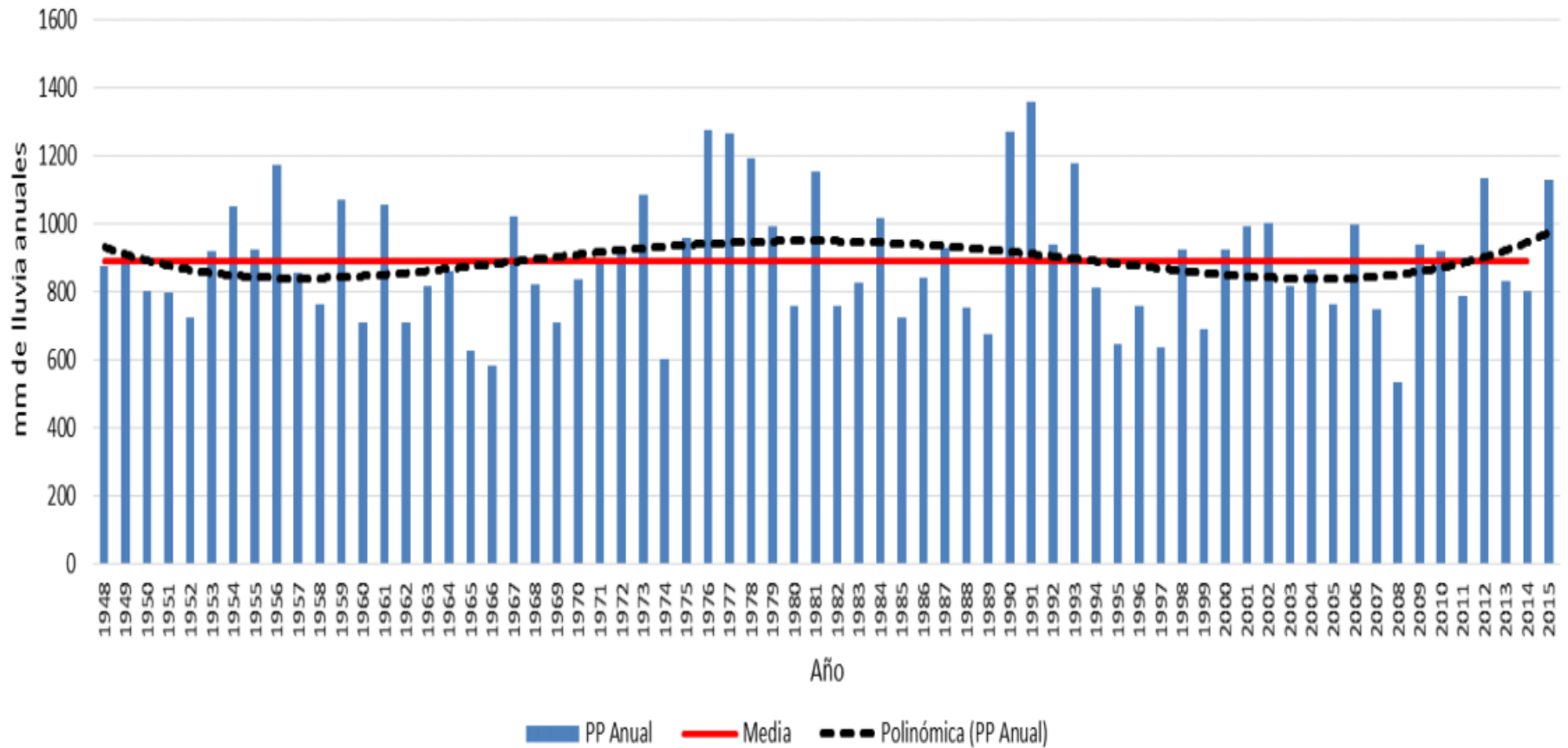
CLASE	HAS
I	343.000
II	235.000
III	163.000
IV	60.000
VI	21.000
VII	113.000
VIII	3.000



85 %

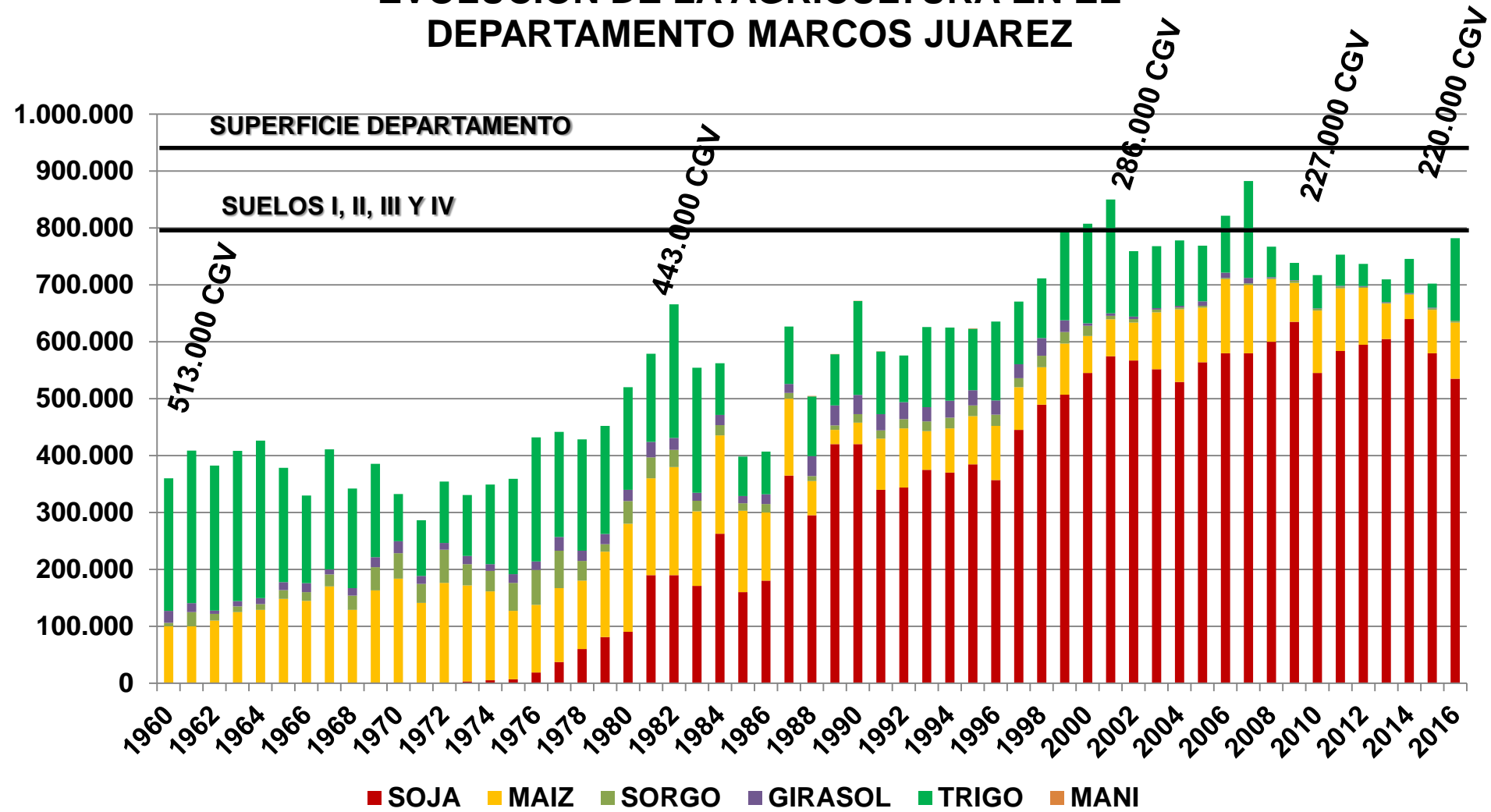
TOTAL 940.000

PRECIPITACIONES EN LA EEA INTA MARCOS JUAREZ PERIODO 1948 - 2015

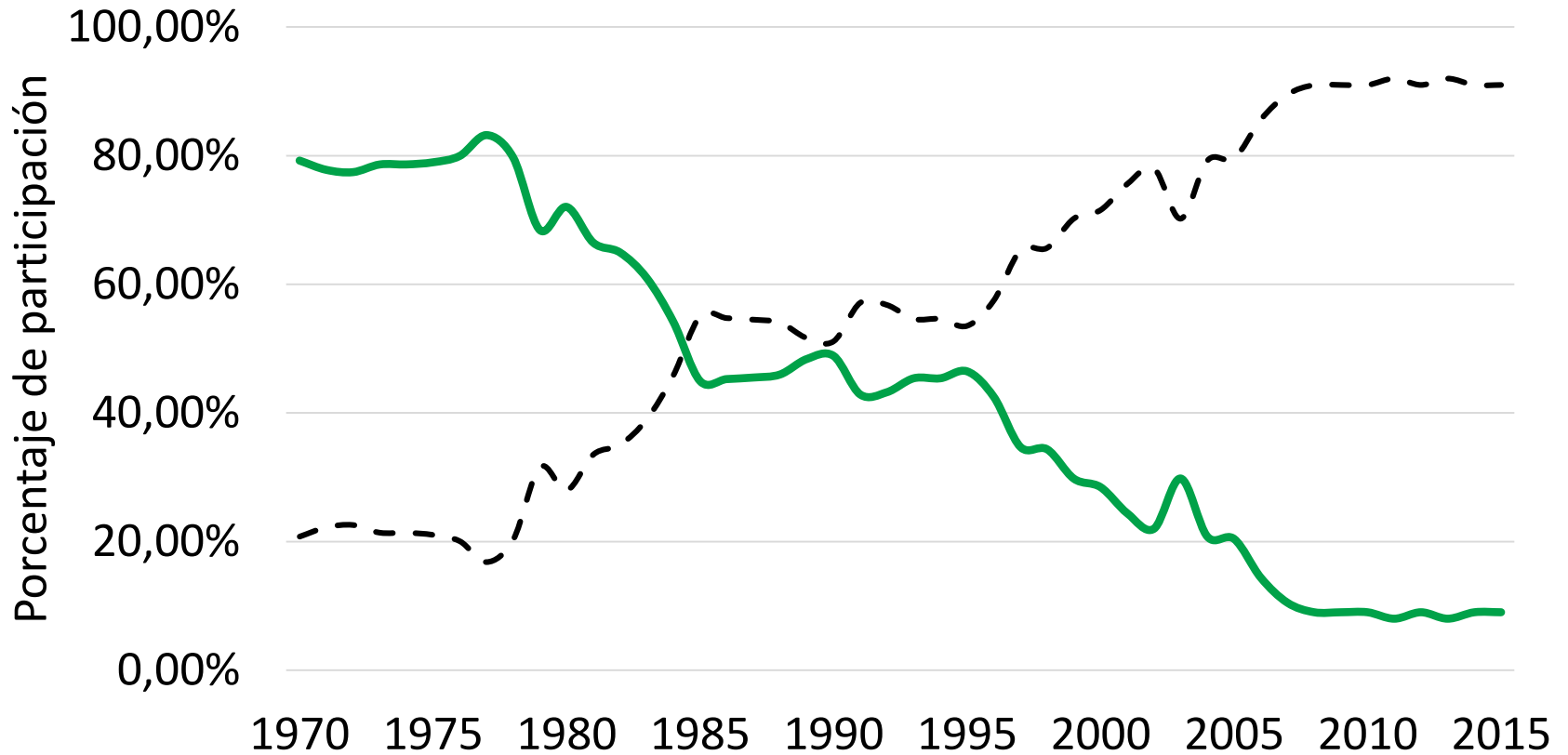


Andreucci, Alvaro**; Conde, María Belén**. Bollatti, Pablo*;
*AER INTA Marcos Juárez/ Grupo Napas. ** INTA EEA Marcos Juárez.

EVOLUCION DE LA AGRICULTURA EN EL DEPARTAMENTO MARCOS JUAREZ



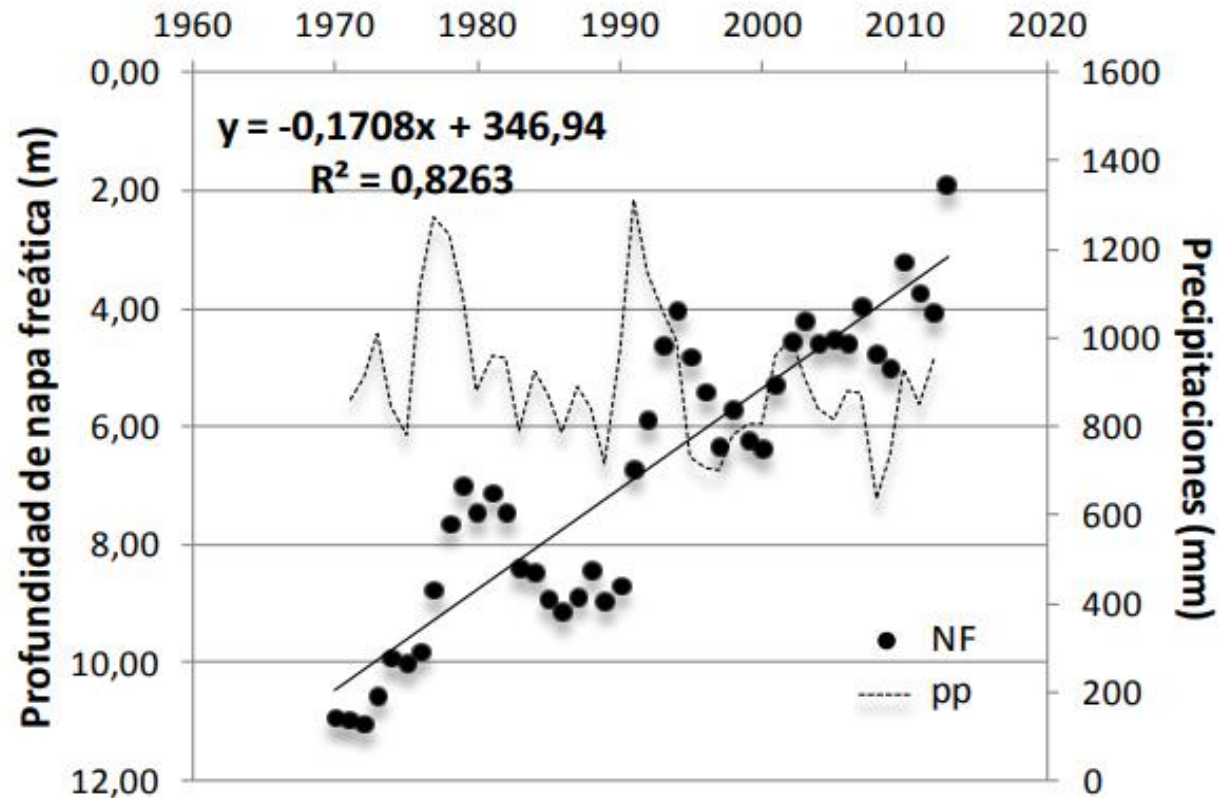
Avance de los cultivos anuales sobre los perennes.



Análisis: Bollatti, P. EEA INTA Marcos Juárez

EVOLUCION DE LA NAPA SEGÚN PRECIPITACIONES

Bertram, Nicolás y Chiacchiera Sebastián. INTA EEA Marcos Juárez.



Serie histórica (1970-2012) de la profundidad de napa freática (m) (•) y las precipitaciones (mm) (---) para Marcos Juárez (Córdoba). Elaboración propia en base a datos climáticos del INTA Marcos Juárez.



Ministerio de Agroindustria
Presidencia de la Nación

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria
Estación Experimental Agropecuaria Marcos Juárez
Agencia de Extensión Rural Marcos Juárez

¡Atención Napas altas: el desafío de actuar en condiciones de riesgo

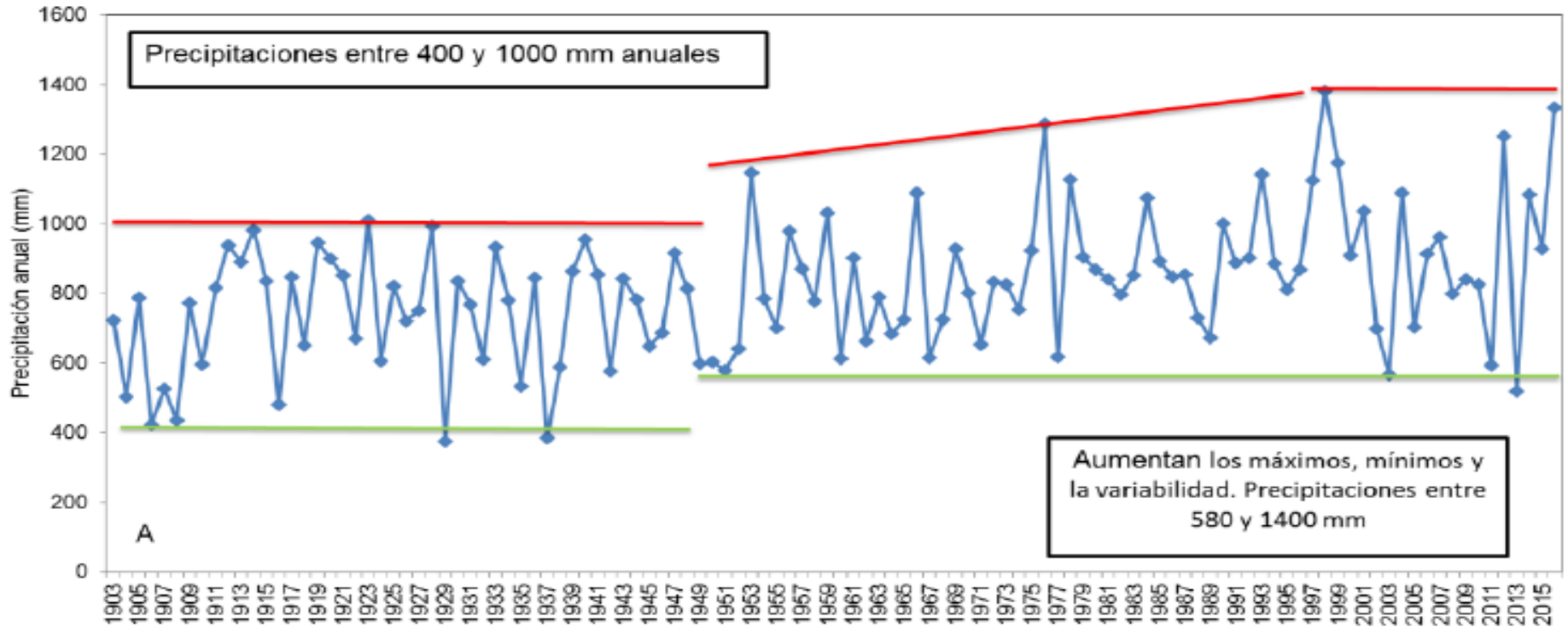
Dr. Pablo Ballatt, Mercedes Rodero, Fernando Escobar

Agencia de Extensión Rural Marcos Juárez

E-mail: ballatpablo@ingob.ar

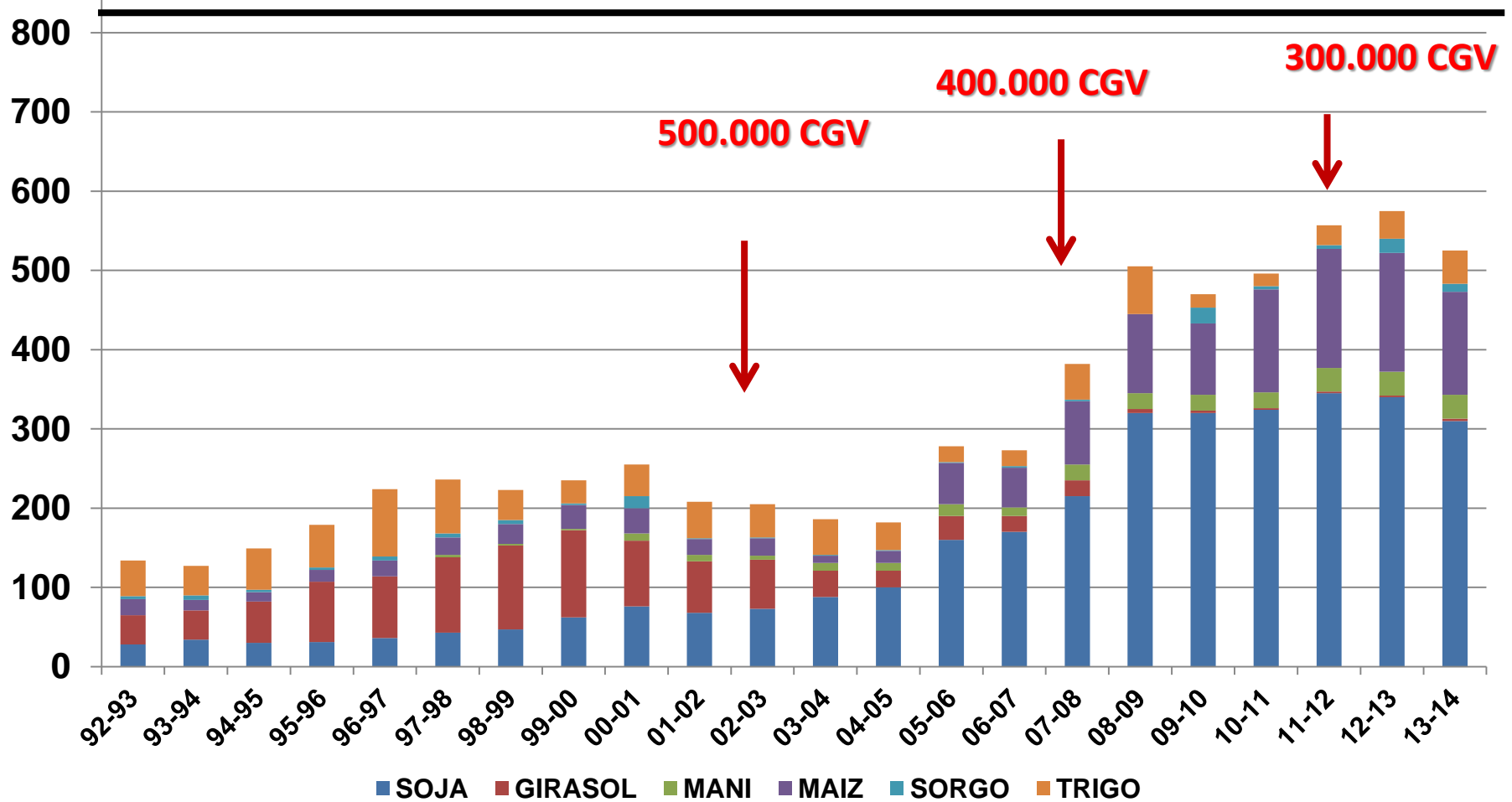


PRECIPITACIONES LABOULAYE 1903 – 2016



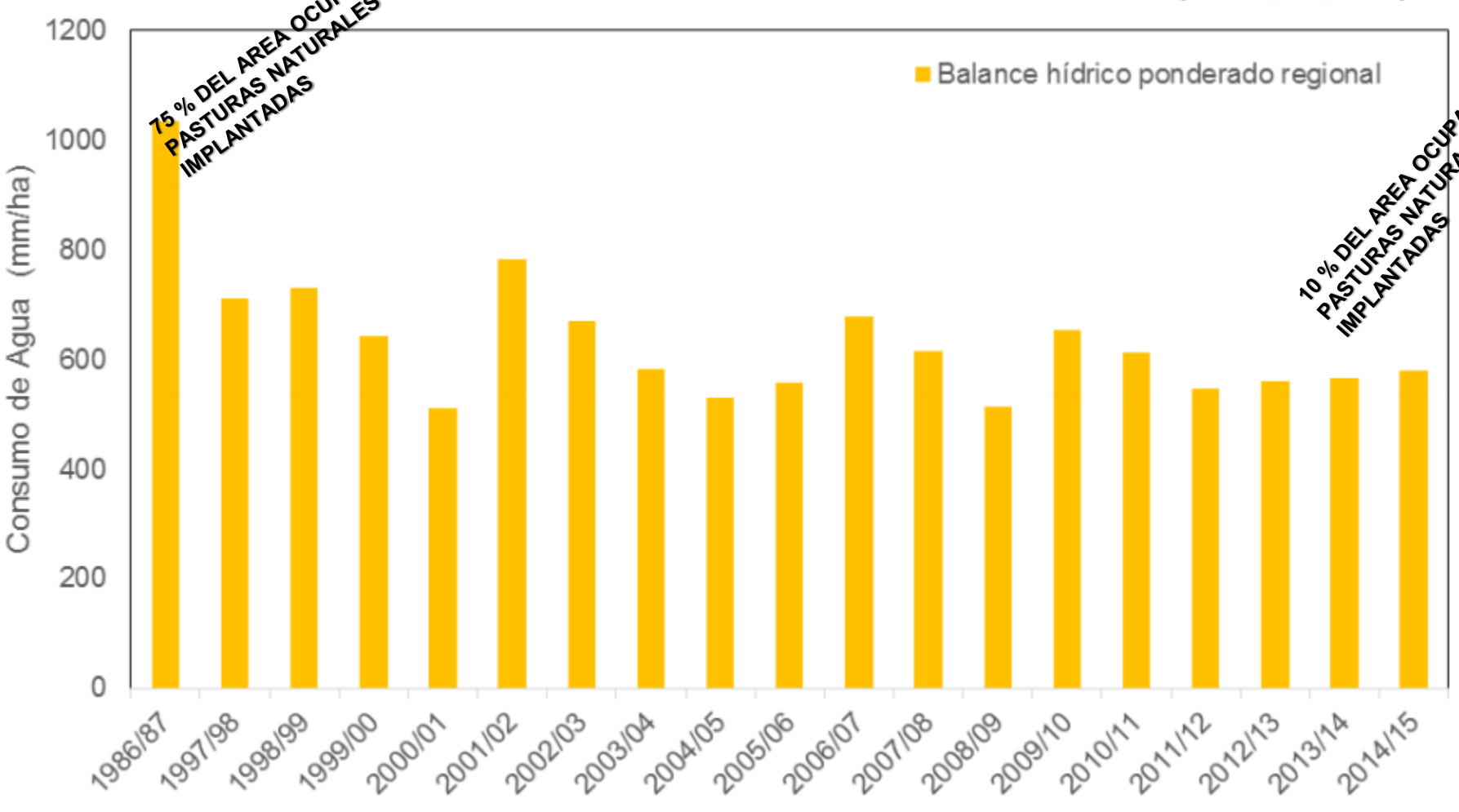
EVOLUCION DE LA AGRICULTURA – ROQUE SAENZ PEÑA

SIPERFICIE DEL DEPARTAMENTO 820 MIL HAS



75 % DEL AREA OCUPADA POR PASTURAS NATURALES E IMPLANTADAS

10 % DEL AREA OCUPADA POR PASTURAS NATURALES E IMPLANTADAS



Evolución del consumo de agua ponderado por la superficie de cultivos en el departamento Roque Sáenz Peña (Córdoba).



Ministerio de Agroindustria
Presidencia de la Nación

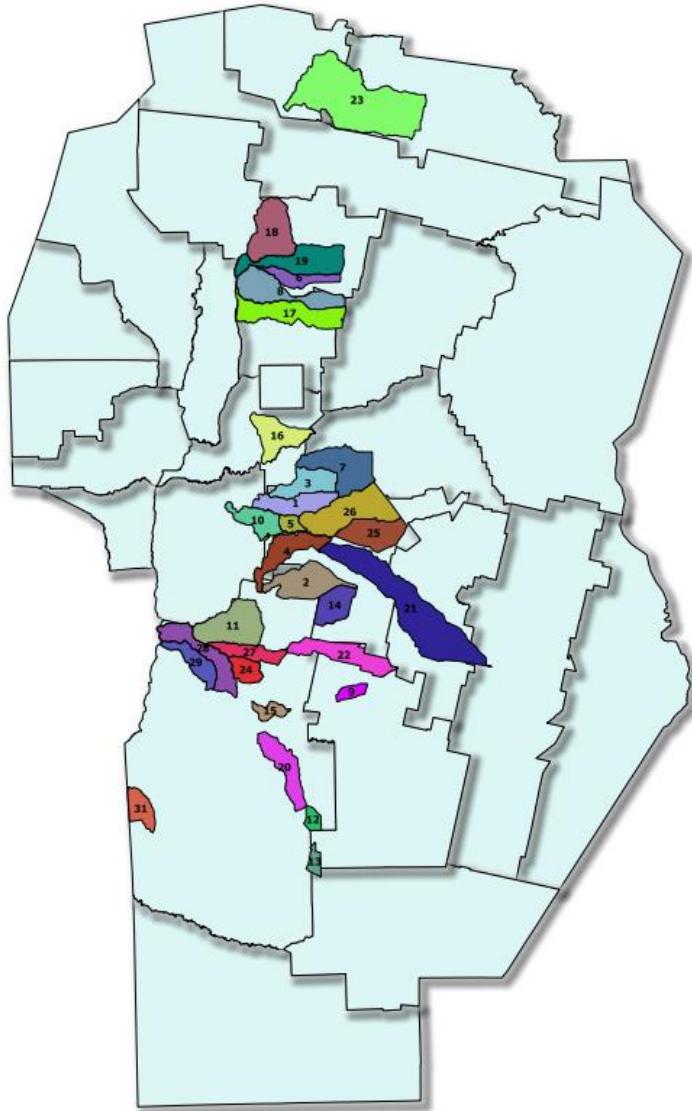


INFORME DE SITUACIÓN HÍDRICA DEL DEPTO. ROQUE SÁENZ PEÑA Y ZONAS ALEDAÑAS

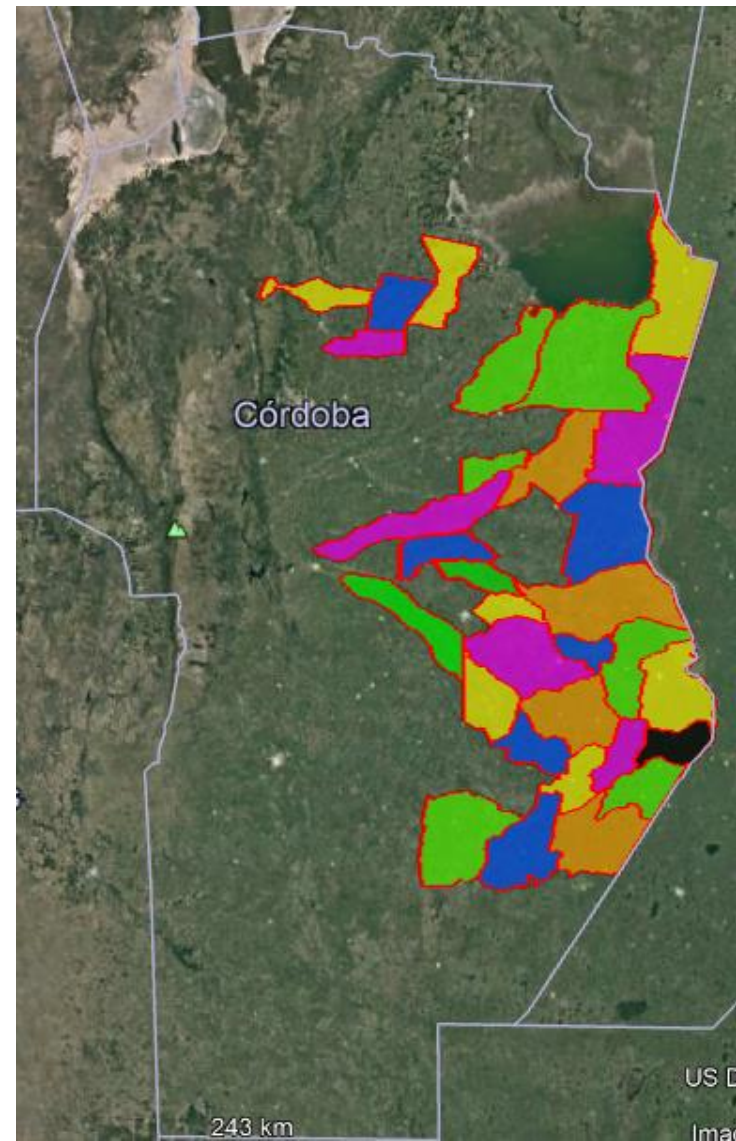
Avedano, Verónica Leticia ¹; Salafia, Analía Grisel ²; y Horacio Videla Mensague ³

¹Regional Aapresid Laboulaye, ²AER INTA Laboulaye, ³CREA Laboulaye - Buchardo

CONSORCIOS DE CONSERVACION DE SUELOS



CONSORCIOS CANALEROS



BPA
CÓRDOBA

Programa de Buenas Prácticas Agropecuarias

PRODUCTOR ADHERIDO

Establecimiento: "LA FLORIDA"

N° de Adhesión: #4012

- Manejo adecuado de los recursos hídricos
- Manejo adecuado de los recursos del suelo
- Manejo adecuado de los recursos fitosanitarios
- Manejo adecuado de los recursos zootécnicos
- Manejo adecuado de los recursos genéticos
- Manejo adecuado de los recursos ambientales
- Manejo adecuado de los recursos humanos
- Manejo adecuado de los recursos económicos
- Manejo adecuado de los recursos tecnológicos
- Manejo adecuado de los recursos institucionales
- Manejo adecuado de los recursos sociales
- Manejo adecuado de los recursos culturales
- Manejo adecuado de los recursos espirituales

ANEGAMIENTO

Condiciones físicas predisponentes

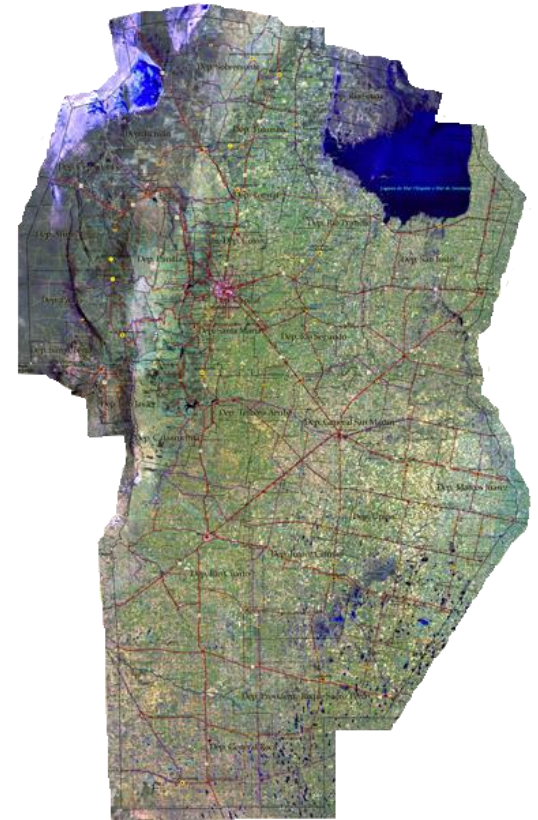
Aportes hídricos de tierras mas altas

Aumento de las precipitaciones

Precipitación mayor al consumo

Ascenso de los niveles freáticos

Imposibilidad de drenar superficialmente



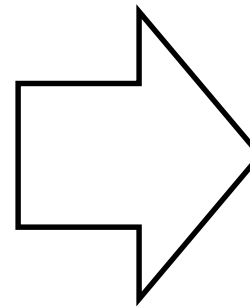
MITIGACION - ADAPTACION

- **MITIGACION: EMERGENCIA**
- **ADAPTACION: ADECUACION A LAS NUEVAS CONDICIONES DEL ENTORNO**

AJUSTAR LOS SISTEMAS ORGANIZACIONALES

AJUSTAR LOS MODELOS PRODUCTIVOS

**CAMINOS – CONSORCIOS CAMINEROS
DRENAJE – CONSORCIOS CANALEROS
SUELOS – CONSORCIO DE C. DE SUELOS
PRODUCTORES AGROPECUARIOS**



**CONSORCIOS
DE GESTION
INTEGRADA
DE CUENCAS**

Primeras experiencias provinciales de Consorcios Regionales de Gestión Integrada de Cuencas



Visión Integral: el "reconocimiento de la pauta que conecta". Tal parece ser el camino que se viene descubriendo y transitando en el sector agropecuario a partir de reunir y relacionar acciones, hechos y demás variables presentes en su ámbito de influencia.

En este sentido que, durante el mes de febrero, se crearon los dos primeros Consorcios Regionales de Gestión Integrada de Cuencas mediante actos formales en los que se firmaron las respectivas actas constitutivas.

Las experiencias estuvieron a audiencias del Ministerio de Agricultura y Ganadería, Vialidad, Recursos Hídricos, INTA, Asociación de Consorcios Camineros, entidades agropecuarias, legisladores, intendentes y jefes comunales. Participaron además miembros de los Consorcios Camineros, Camarales y de Conservación de Suelos de la zona en cuestión, quienes tendrán un rol protagónico en este aspecto.

Concretamente, se trata de entes territoriales que dependen del Consejo Provincial de Gestión Integrada de Manejo de Cuencas y Conservación de Recursos Naturales y abarcarán, con una visión integral, las



» No podemos esperar que la solución venga de otro lado, hay que involucrarse para poder hallarla



problemáticas hídricas, viales, productivas y de conservación de recursos naturales para que las decisiones que se toman en cada zona, sobre ejecución de obras y definición de políticas contemplen todas las alternativas.

Para estas dos primeras experiencias se utilizó la estructura de funcionamiento de los Consorcios Camineros Regionales N°18 (ruido Canalé) y N° 19 (ruido Marcos Juárez), por un lado; y la N°16 (ruido Laborde) y N°17 (ruido Villa Huallabá), por el otro.

De este modo, los Consorcios Camineros harán las veces de base que congregará a los demás consorcios (Camarales y Conservacionistas de suelos), para llegar a los productores. Así, se diseñaron reuniones para ir teniendo cartas en el asunto y para que cada integrante pueda explicar los particularidades de su zona de influencia.

Desde la Asociación de Consorcios Camineros ven con buenos ojos este paso y, si bien admiten que el trabajo conjunto y solidario es en algo que los sorprende porque lo vienen haciendo



entre agropecuarios y sectores vinculados al agua debemos tomar conciencia de que la única salida y solución es la unión. Entonces hay que juntar el sentido común, los actos y costumbres, con el conocimiento científico que además

de los fundamentos técnicos - tiene en este caso experiencia práctica con muy buenos resultados palpables en los lugares donde se han comenzado a implementar las distintas técnicas de conservación de suelos. No hay otra alternativa

posible. No podemos esperar que la solución venga de otro lado, hay que involucrarse para poder hallarla."

Desde la institución manifestaron también que están con expectativas de que este año se sigan formando aunque sea un par más de consorcios de estas características.

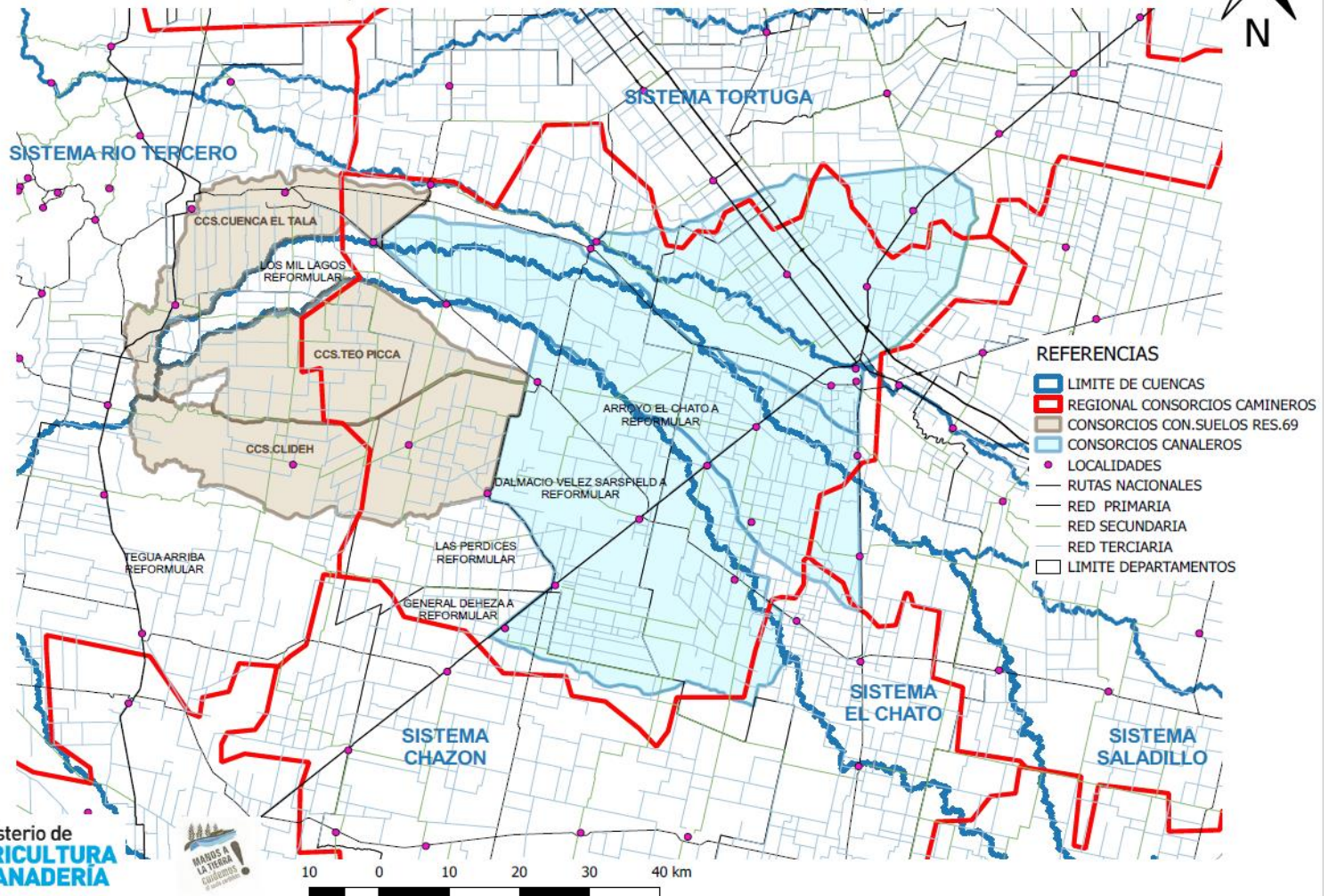
Se calcula que parte de los fondos para estas acciones se concretará a partir del programa de Buenas Prácticas Agrícolas que anunció el gobierno provincial, y entrará como beneficio impositivo.

La primera medida será, según la Asociación, trabajar en conjunto para dar charlas a los productores en pos de concientizar y llevar a que se comprometan con prácticas conservacionistas de suelos.

ESTRUCTURAS SACILOTTO
DIVISIÓN ESTRUCTURAS: ESPECIALISTAS EN GRANDES LUCES, ESTRUCTURAS EN ALMA LLENA, NAVES INDUSTRIALES.

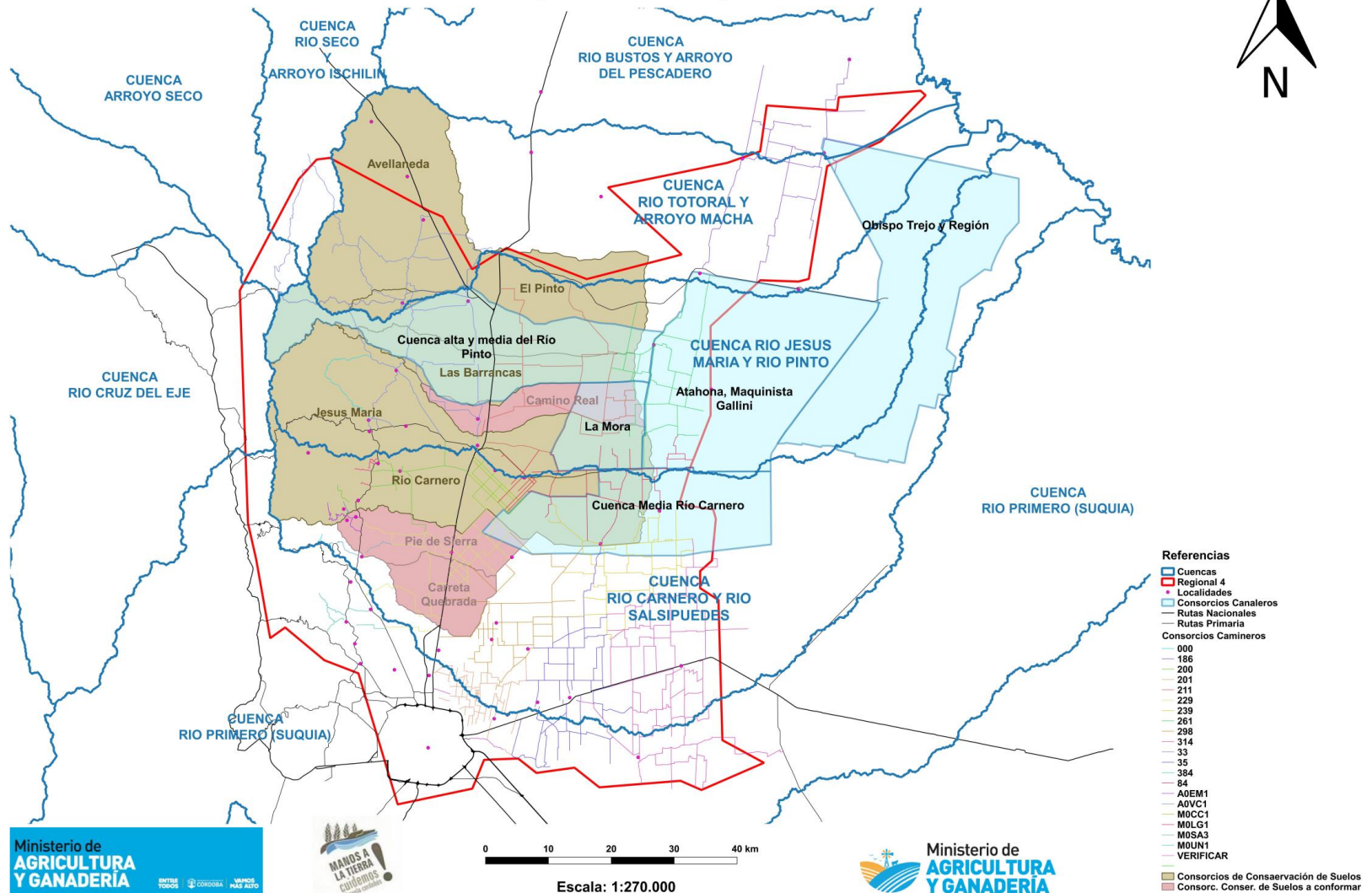
CONSORCIOS DE GESTIÓN INTEGRADA DE CUENCAS

CONSORCIOS DE CONSERVACIÓN DE RECURSOS NATURALES A NIVEL DE CUENCA
(CONSORCIO CAMINERO REGIONAL 14)



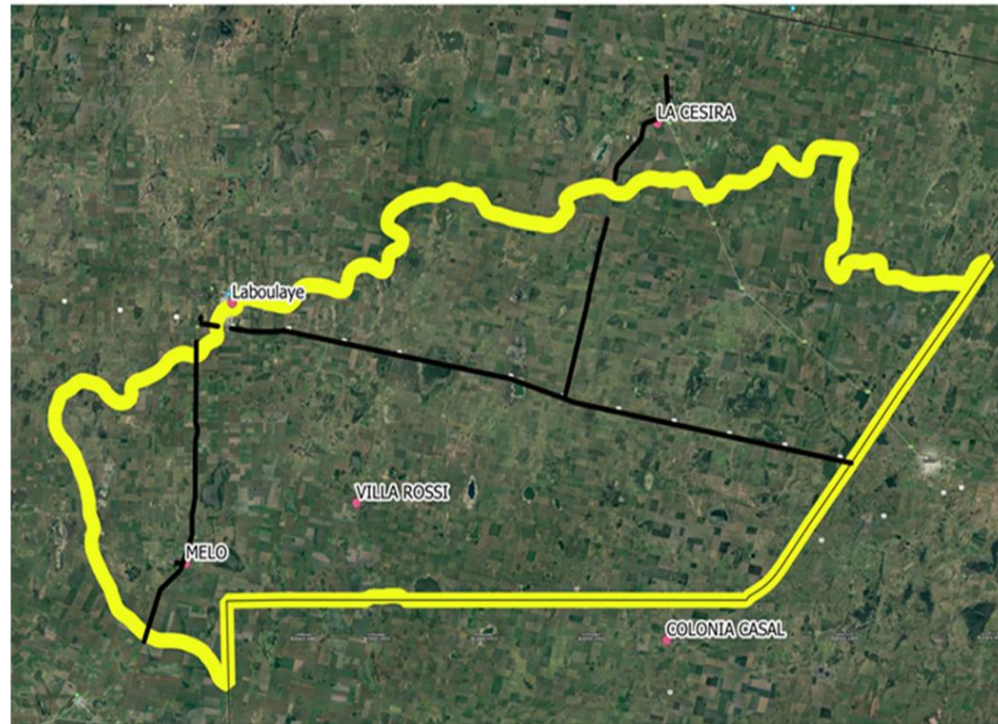
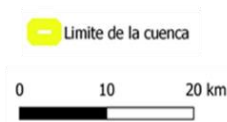
CONSORCIOS DE GESTIÓN INTEGRADA DE CUENCAS

CONSORCIOS DE GESTIÓN INTEGRADA DE CUENCAS (REGIONAL 4)



GESTIÓN INTEGRAL DEL AGUA EN LA CUENCA ALTA DE LA PICASA (CÓRDOBA)

Ministerio de Agricultura y Ganadería y Ministerio de Servicios Públicos – Secretaría de Recursos Hídricos de Córdoba, INTA Córdoba, Wageningen University & Research, Deltares, y Netherlands Enterprise Agency.



GRACIAS

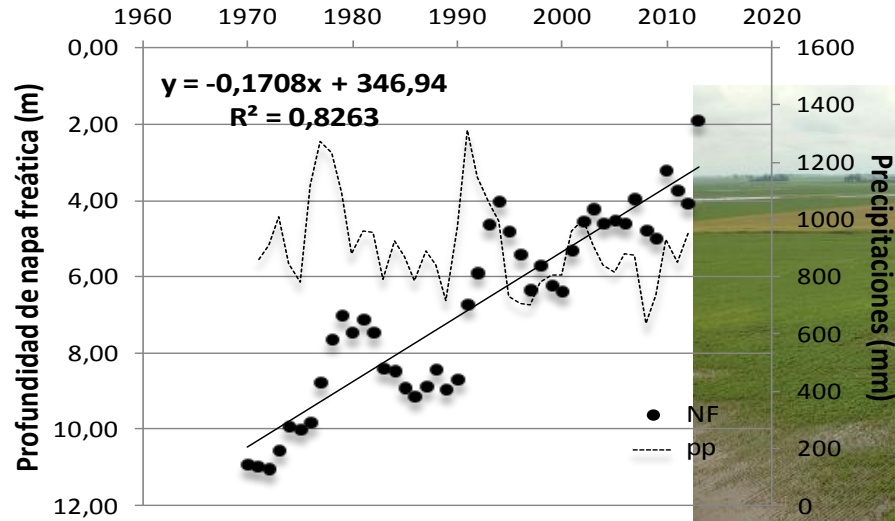
¿Nuevo escenario hidrológico en la llanura Chaco-Pampeana? Evidencias, causas, impactos y soluciones

Marcelo Nosetto

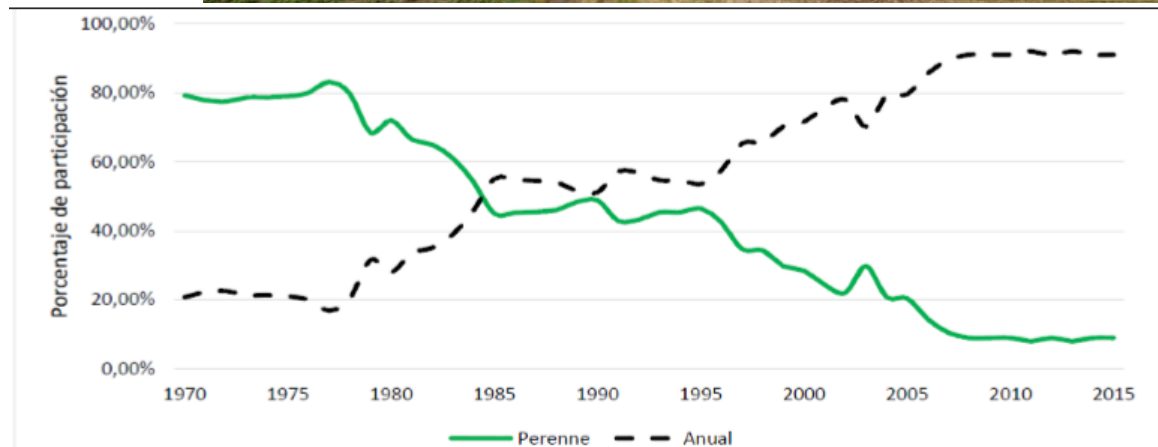
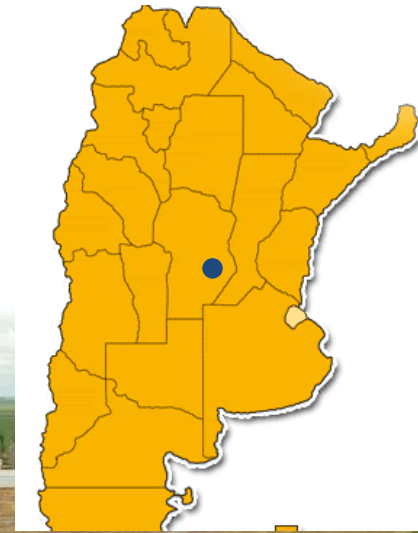


Nuevo Escenario Hidrológico: Evidencias y Causas

Ascenso de napas (Marcos Juárez, Cdba.)

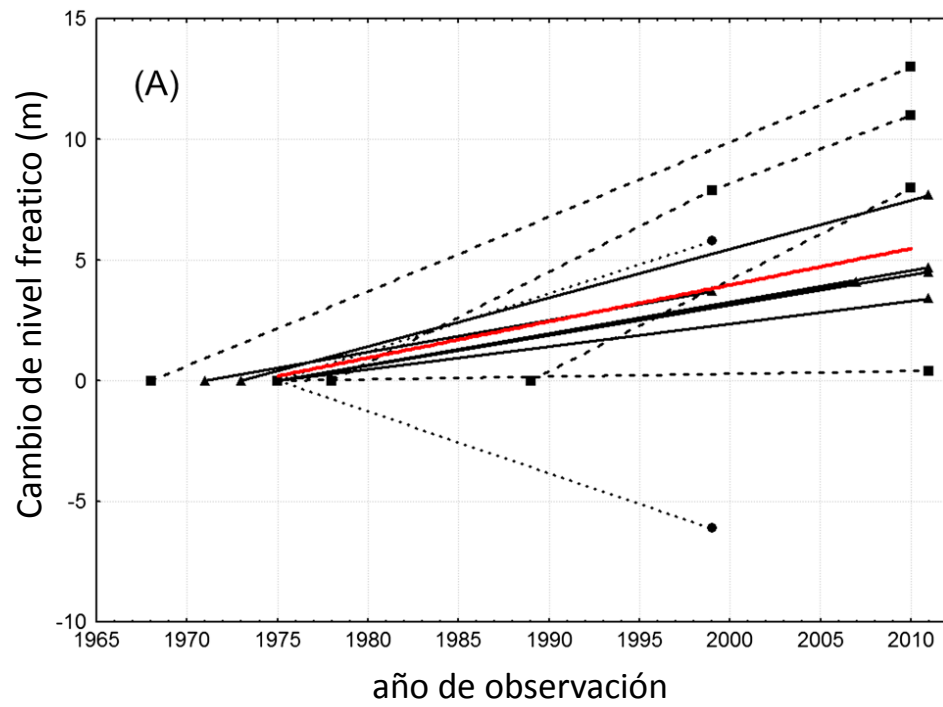


Betram & Chiacchiera 2013. Reporte INTA

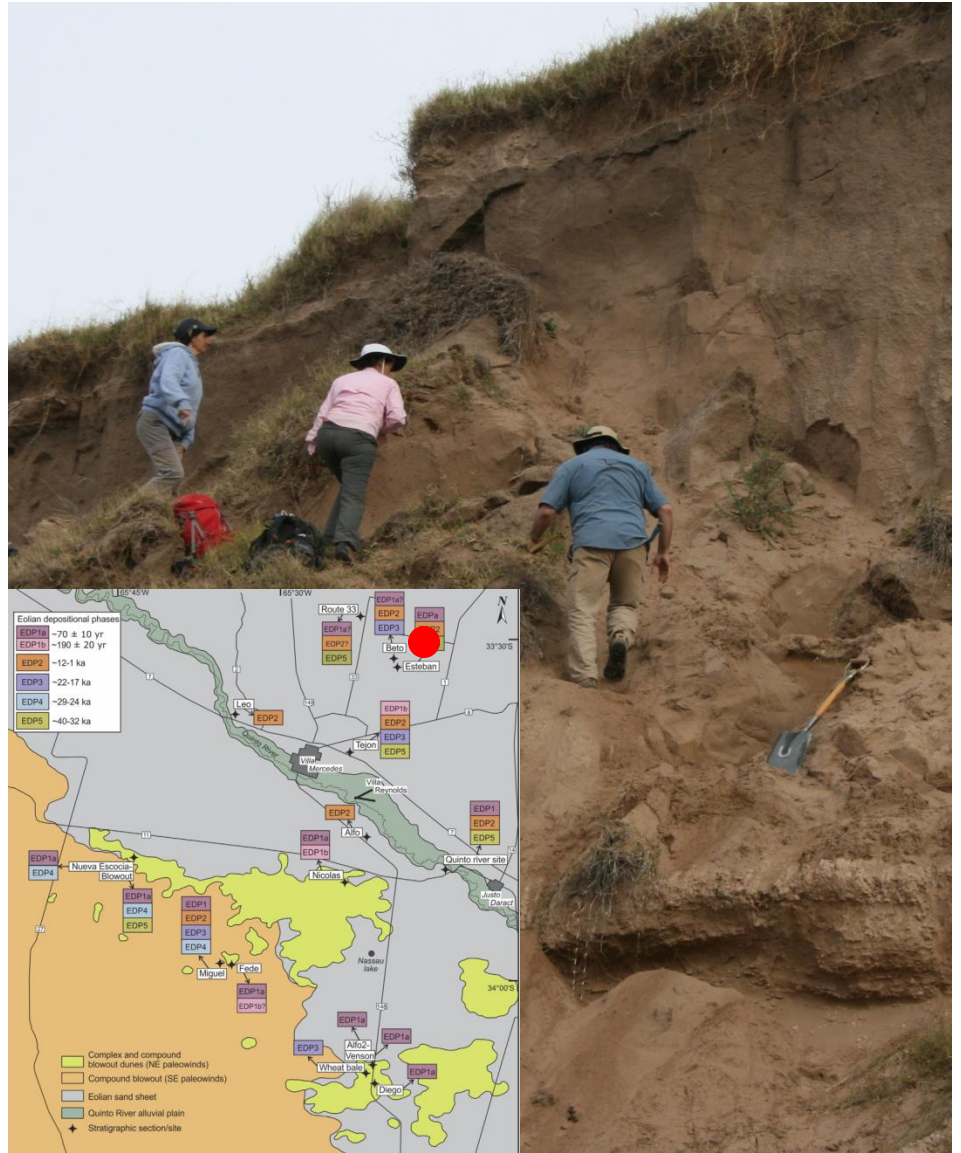
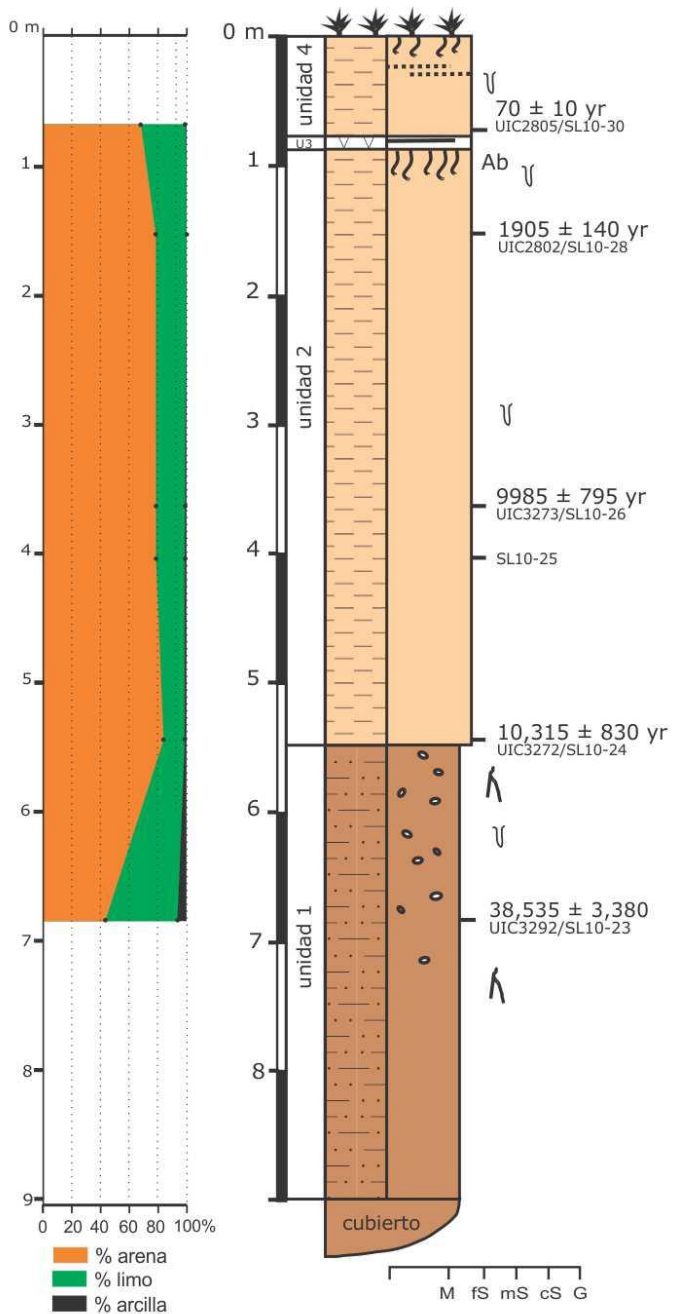


Bolatti et al. 2016. Reporte INTA

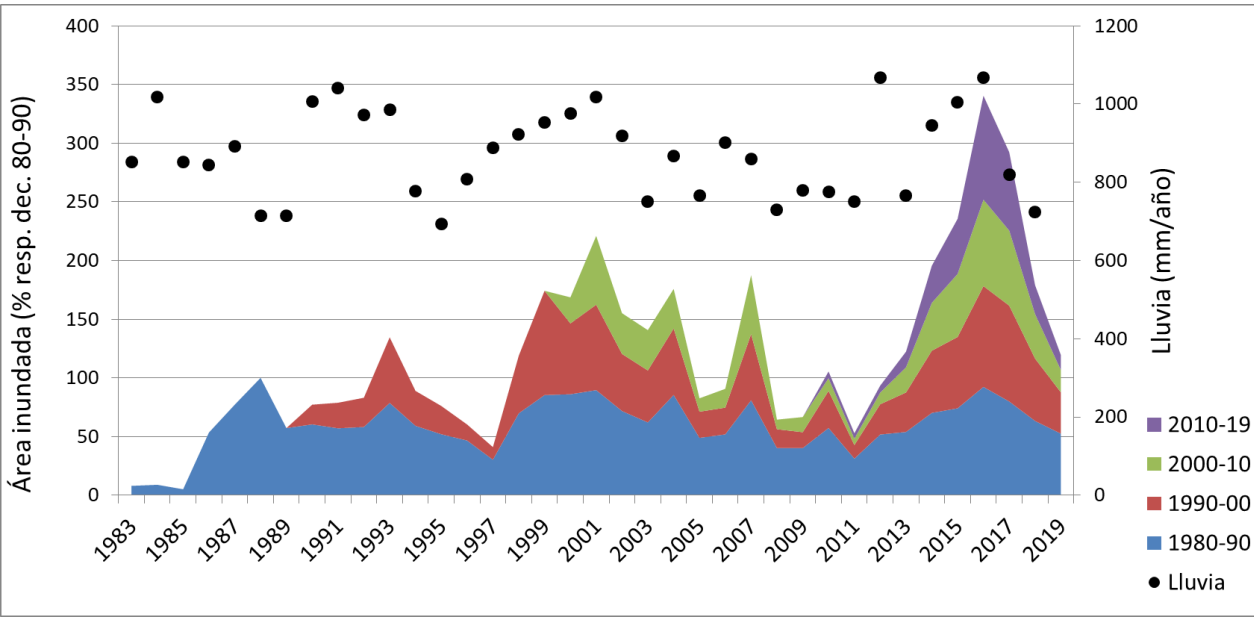
Ascenso de napas y nuevos ríos (San Luis)



ANÁLISIS SEDIMENTOLÓGICO (10.000 años)

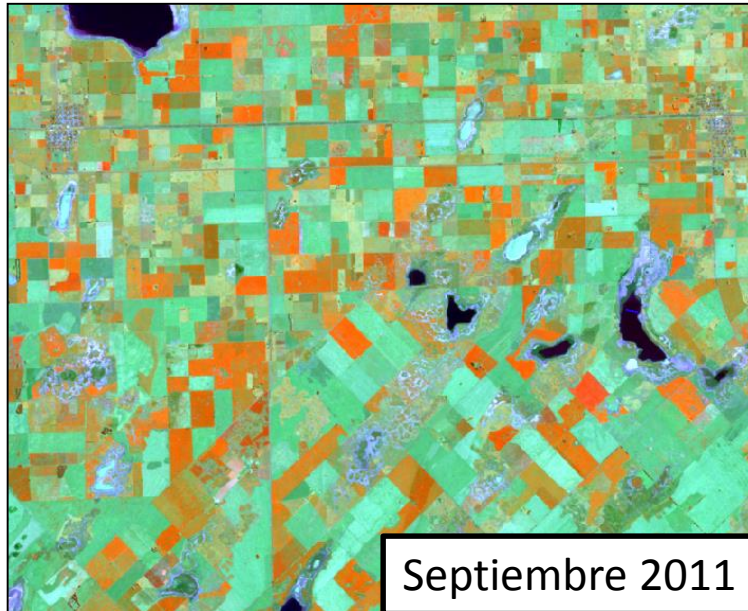


Nuevas áreas inundadas (Cdba. S. del Estero, otros)

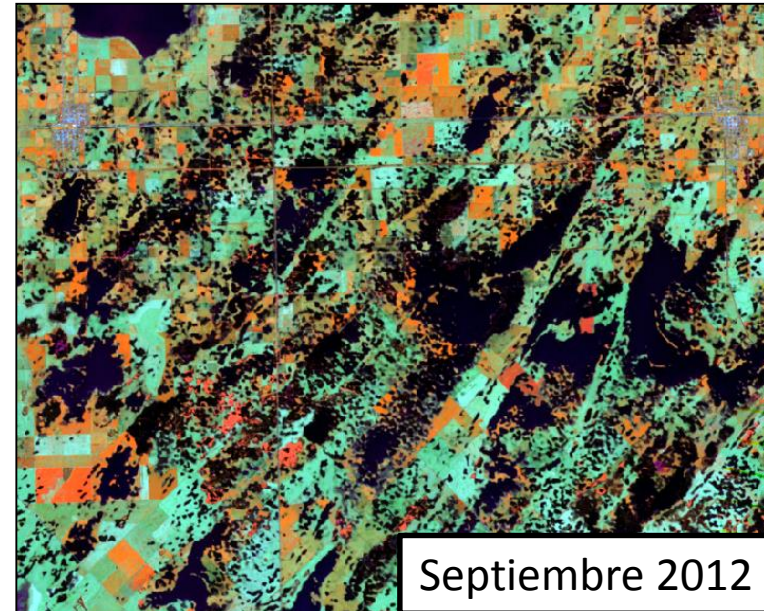


Nuevo Escenario Hidrológico: **Impactos**

- Reducción del área cultivable
- Caída de rendimientos (anoxia)
- Dificultades logísticas
- Daño infraestructura
- Deterioro de la vegetación nativa
- Disminución del valor de los campos



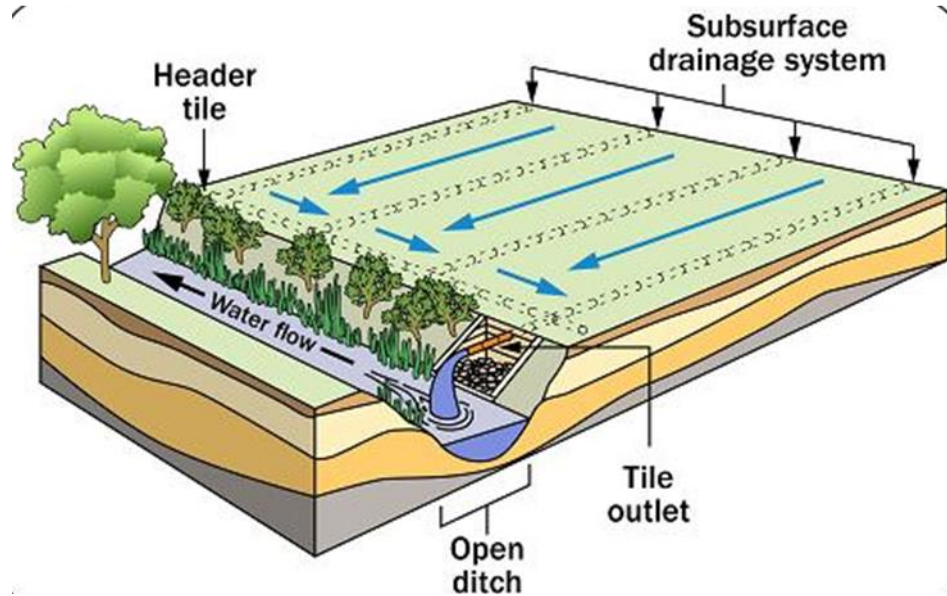
Septiembre 2011



Septiembre 2012

Nuevo Escenario Hidrológico: Soluciones??

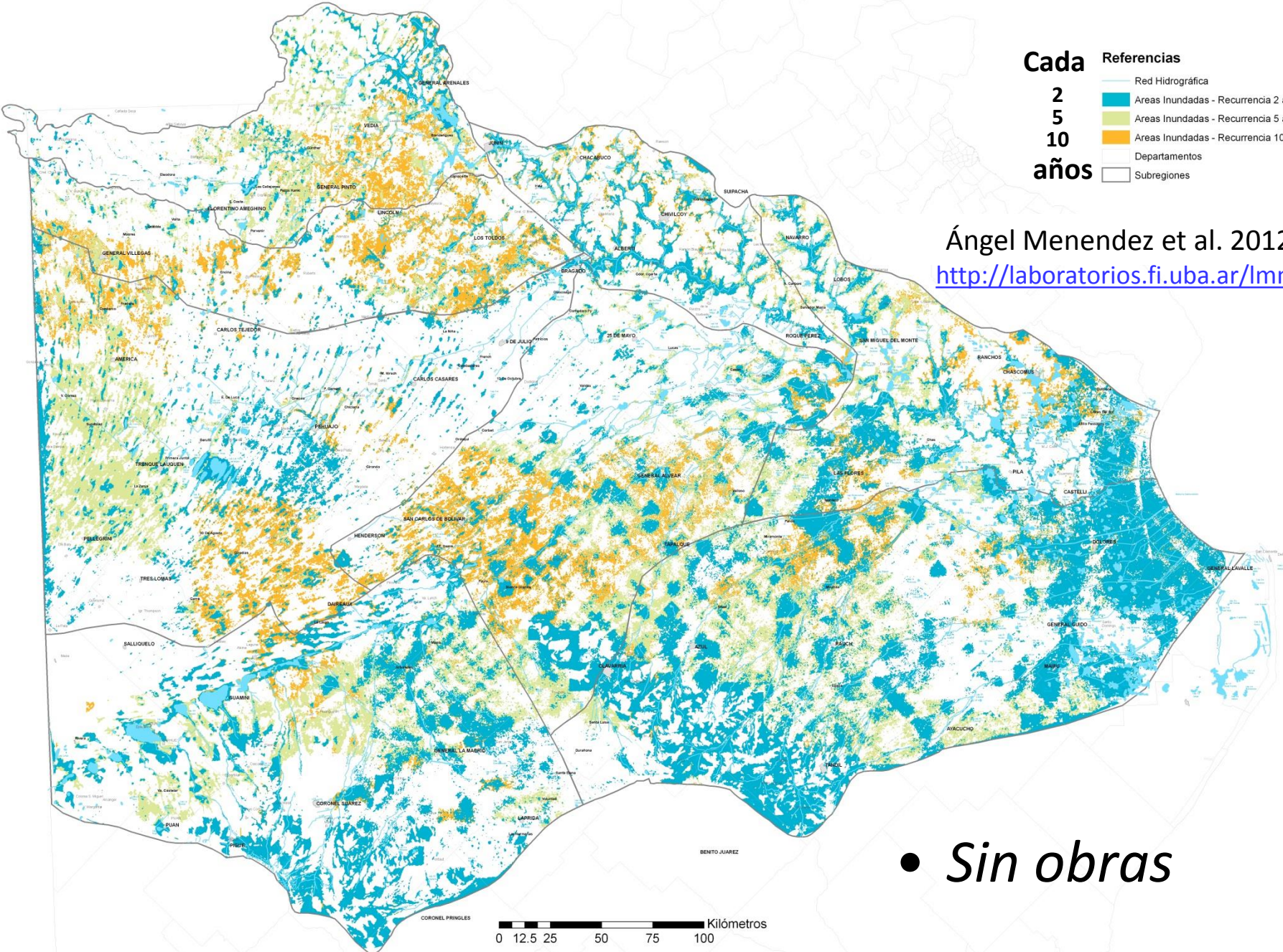
Hidráulicas (plomería)



Verdes (jardinería)



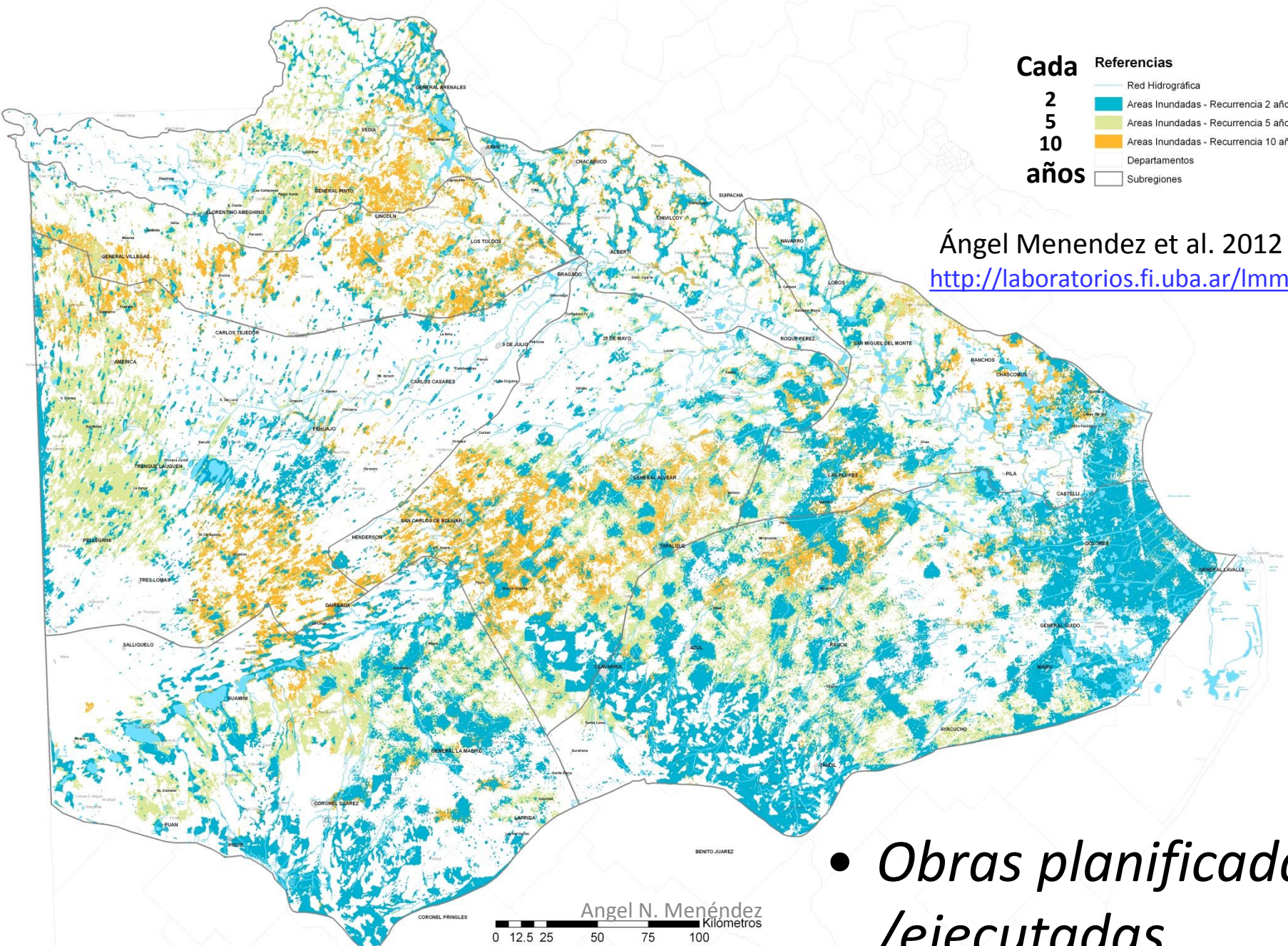
Área Inundable en cuenca del Salado: Simulación con Mike-SHE



Ángel Menendez et al. 2012
<http://laboratorios.fi.uba.ar/lmm/>

• Sin obras

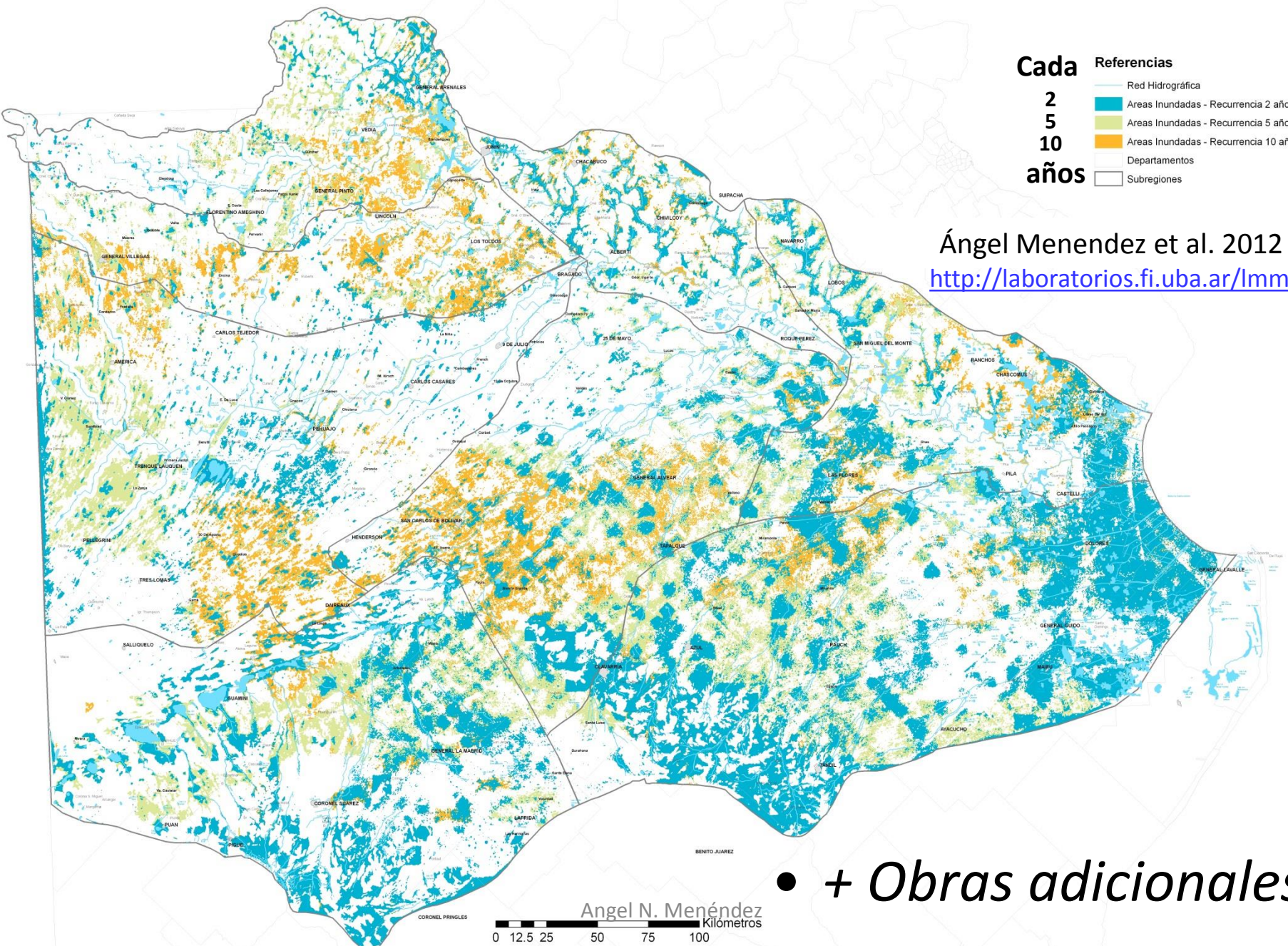
Área Inundable en cuenca del Salado: Simulación con Mike-SHE



Ángel Menendez et al. 2012
<http://laboratorios.fi.uba.ar/lmm/>

• *Obras planificadas /ejecutadas*

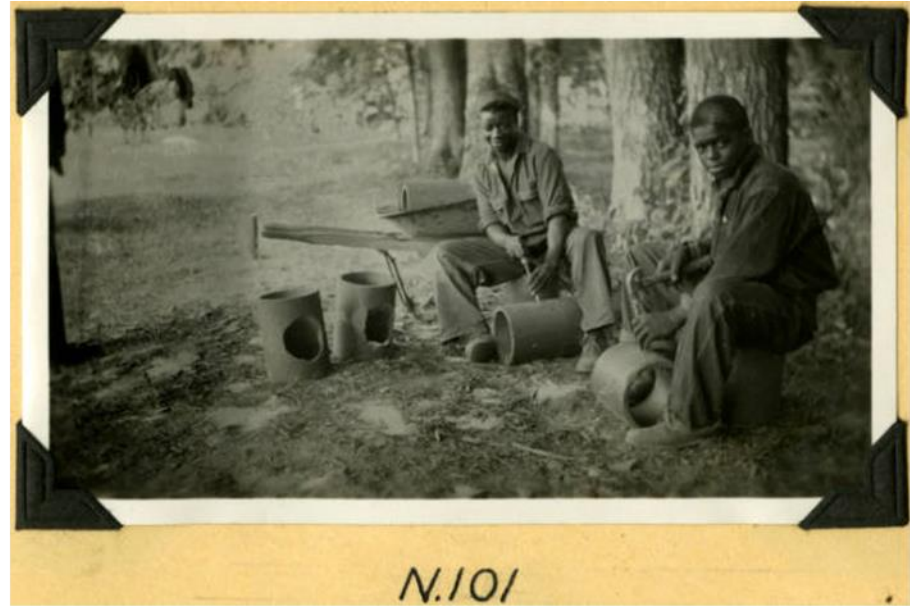
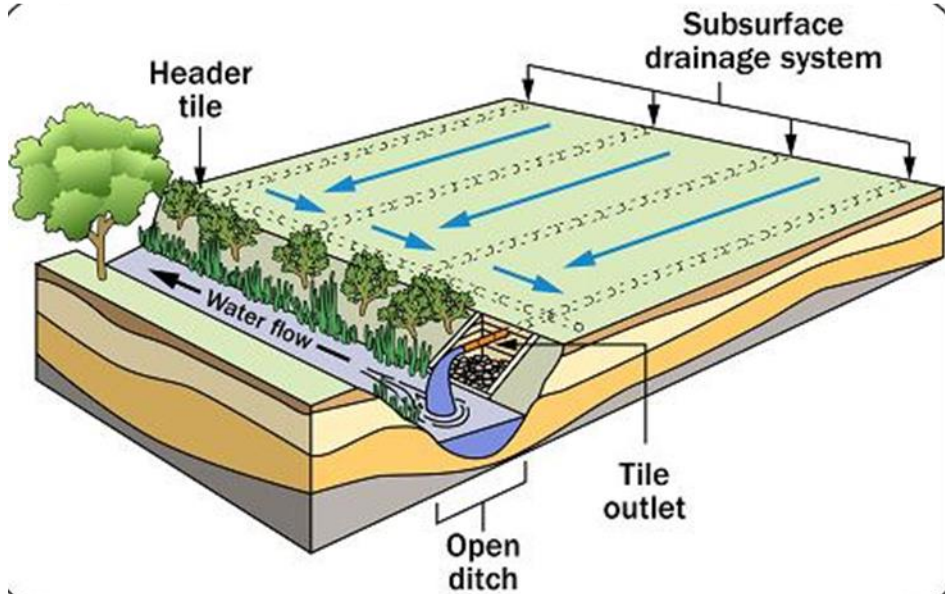
Área Inundable en cuenca del Salado: Simulación con Mike-SHE



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

Ángel Menendez et al. 2012
<http://laboratorios.fi.uba.ar/lmm/>

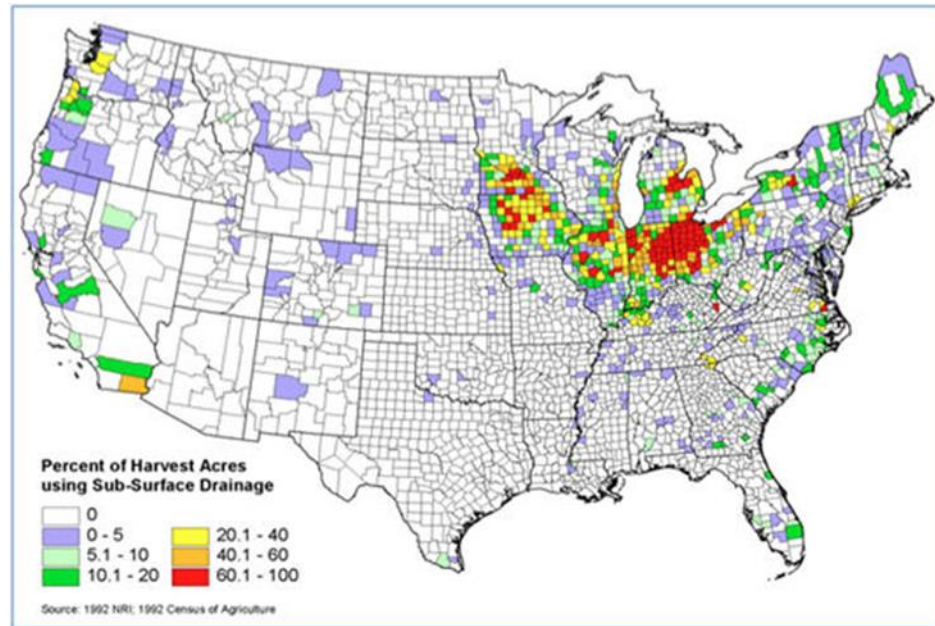
● + *Obras adicionales*



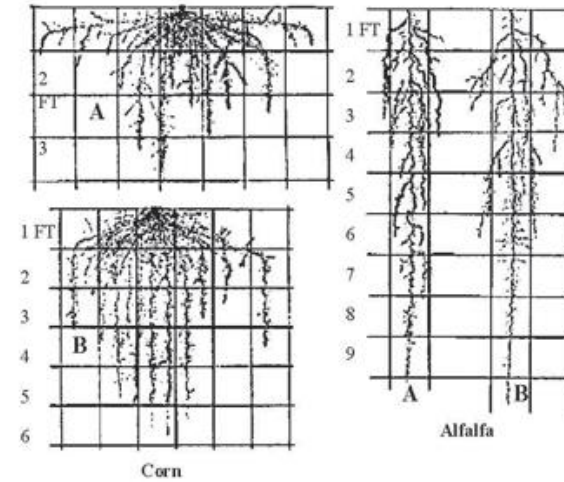
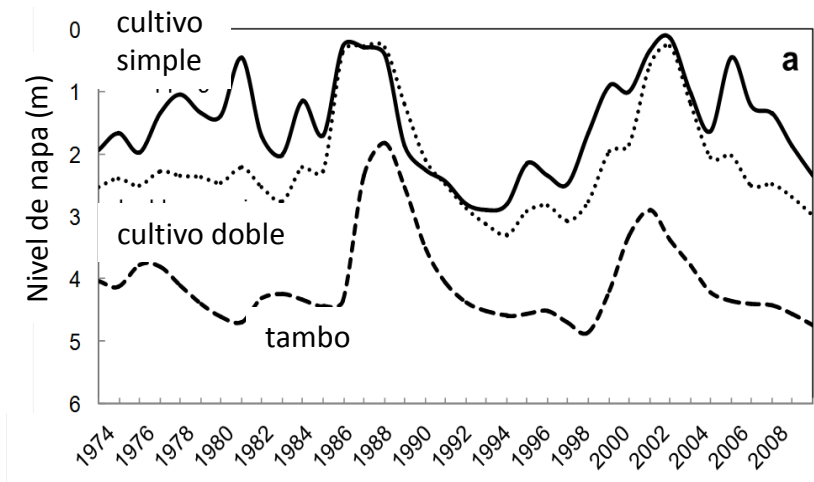
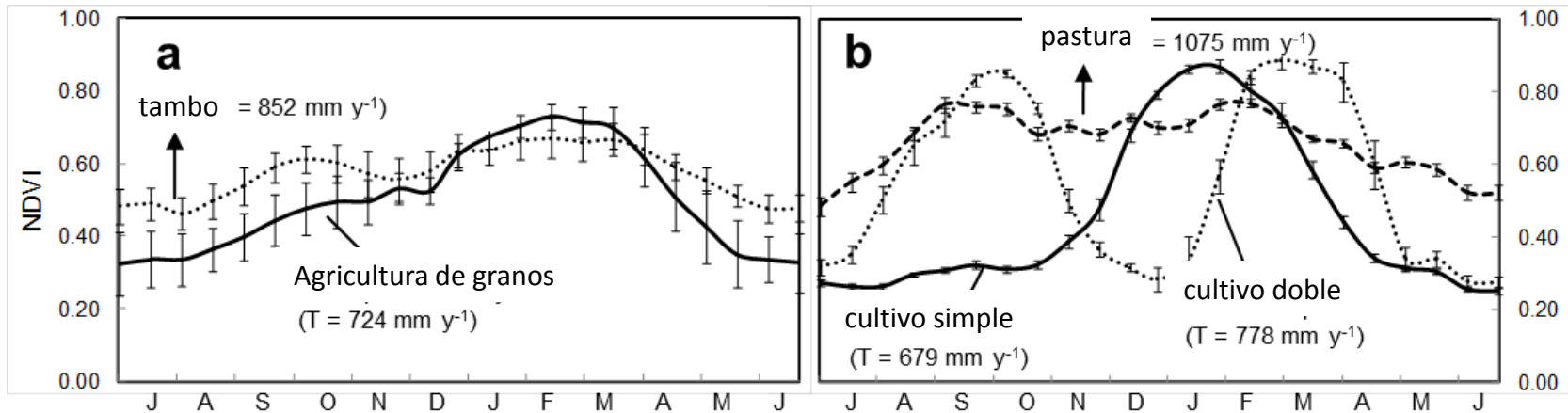
N.101



N.106



Soluciones verdes: pasturas vs. Cultivos anuales



Modelado hidrológico, MIKE-SHE

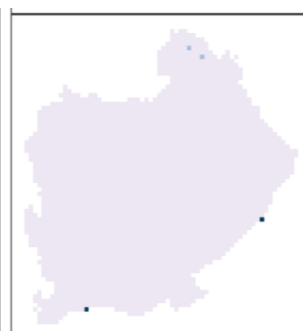
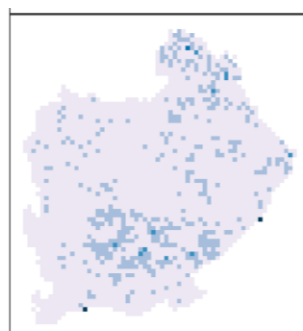
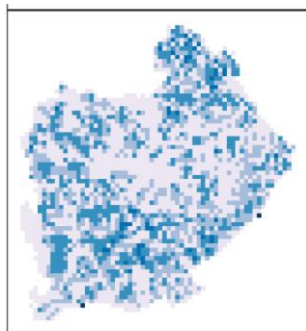


maíz
tardío

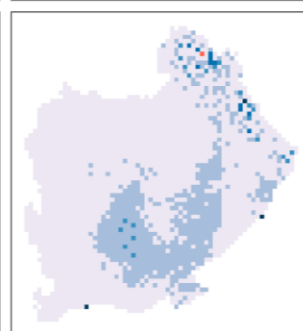
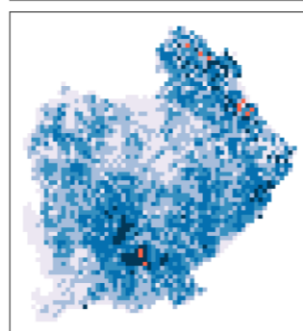
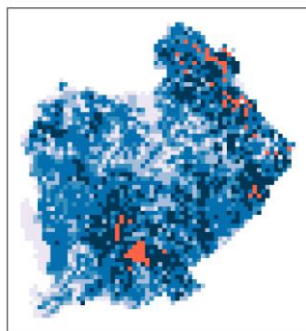
cobertura+soja

pastura

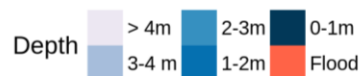
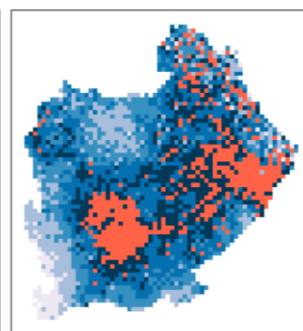
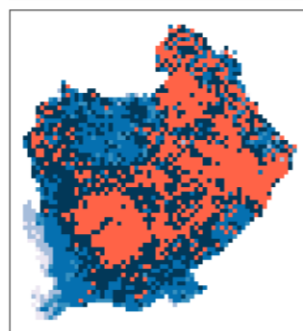
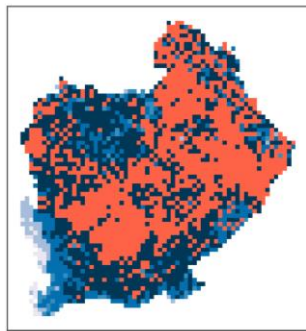
años secos



años medios



años
húmedos



GUARDA



Secuencia

NOBA

J. Mercau



AG FIJA: Tr/Sj, Mz, Sj

MIXTA FIJA: 4 pastura x 4 (Sj, Tr/Sj, Mz, Sj)

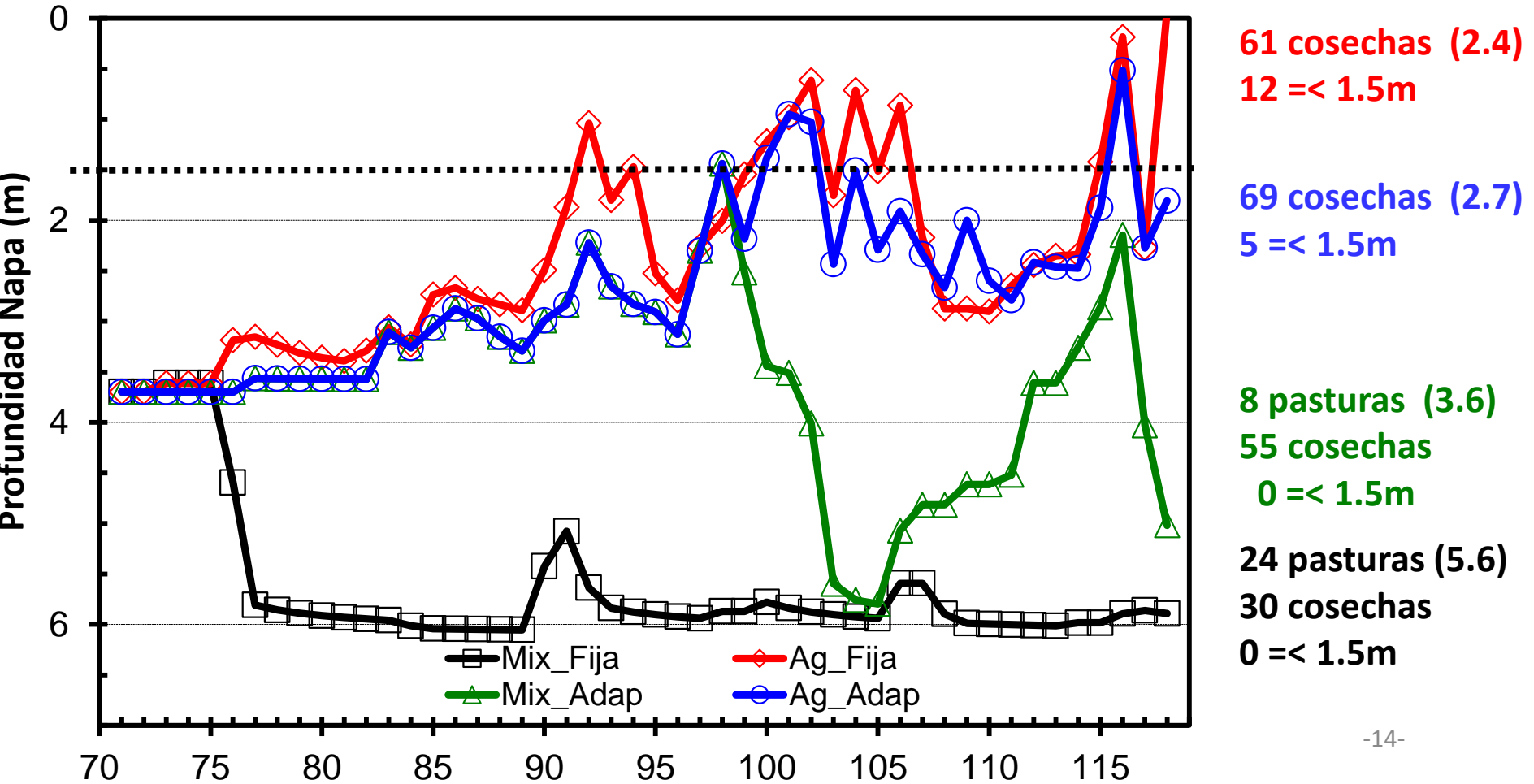
AG ADAP: plan: Tr/Sj, Lg/Mz, Sj Napa<3 ... SP<40%

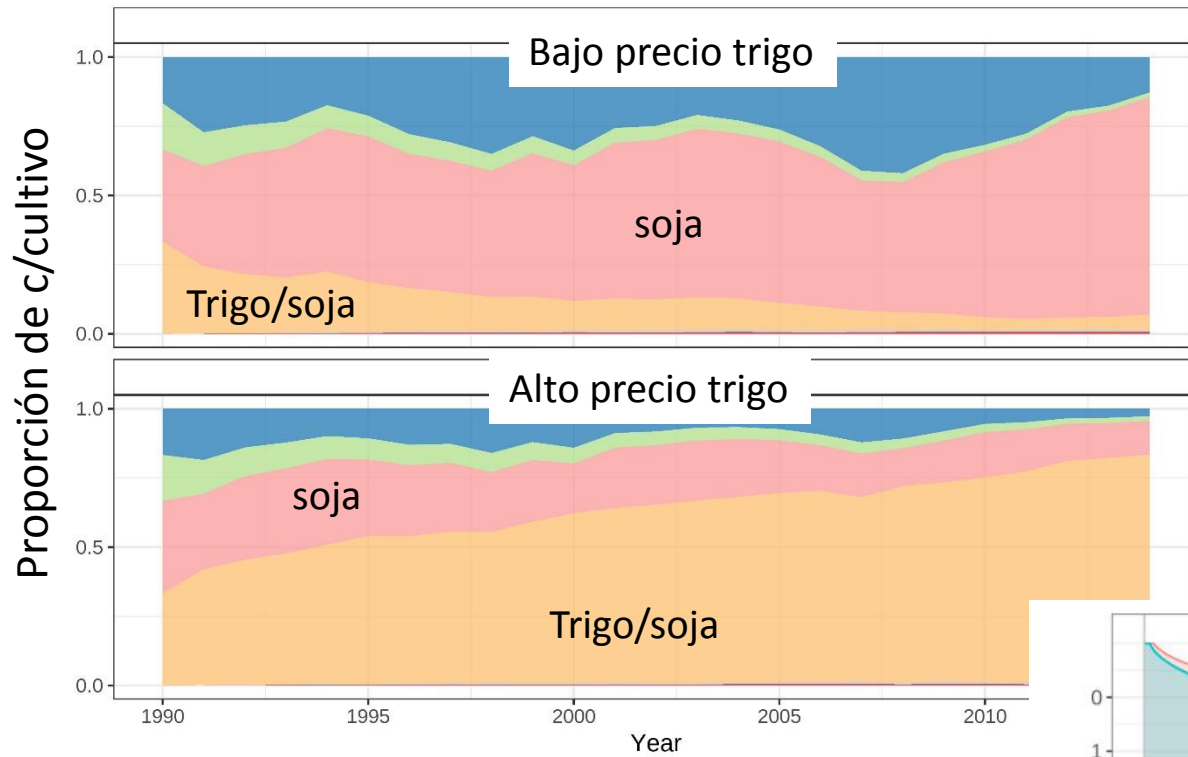
Abril: Lg/Mz?, Mz?, CcMzCc?, Tr/Sj?, CcSj?, Sj?

Sept.: Siembro Te/Ta?, Secado Te/Ta?

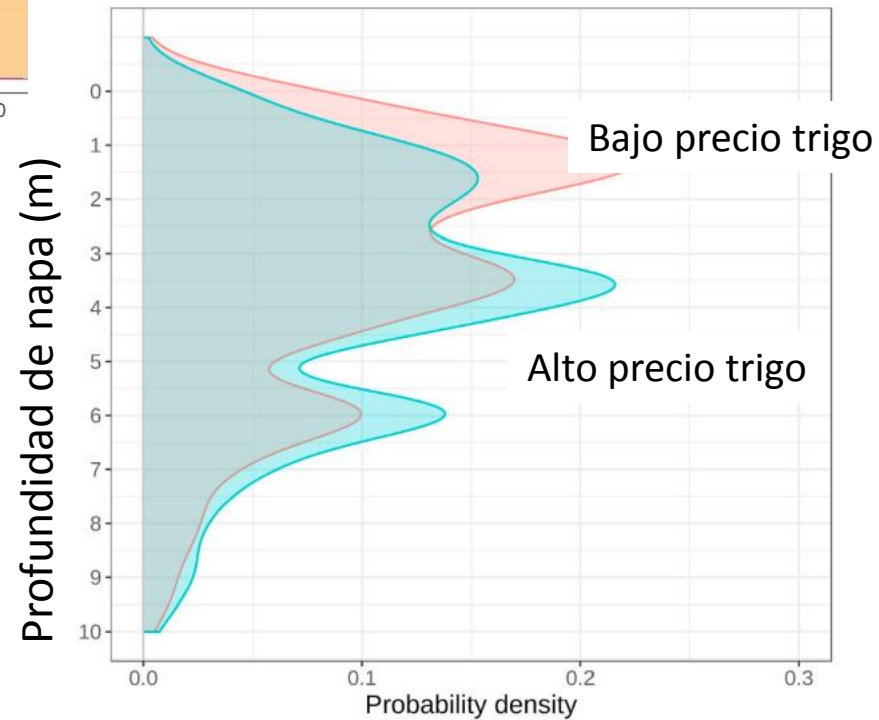
MIXTA ADAP: Napa < 2.0 Pastura, Napa > 4.5 Cultivos

Monitoreo y Decisiones críticas programadas





Simulación de agentes + Simulación de niveles Oeste del Salado



Wheat grain price □ Low □ High

Entonces??



Agricultor que alquila

Agricultor dueño

Criador

Tambero

Acopiador

Centro Urbano

Fisco provincial

Fisco nacional

Flamenco, Pejerrey...(Naturaleza)

An aerial photograph showing a vast agricultural landscape. The terrain is a mix of brown, tilled soil and green grass. Numerous irregular, interconnected pools of bright blue water are scattered across the fields, indicating significant flooding. The water pools vary in size and shape, some following the contours of the land and others filling depressions. In the distance, the horizon is flat under a clear blue sky with a few wispy clouds. The overall scene depicts a rural area affected by heavy rainfall or a high water table.

Gracias!