

# Innovaciones en el uso del Agua en la Agricultura

Centro de Investigación de Recursos  
Naturales

Instituto Nacional de Tecnología  
Agropecuaria

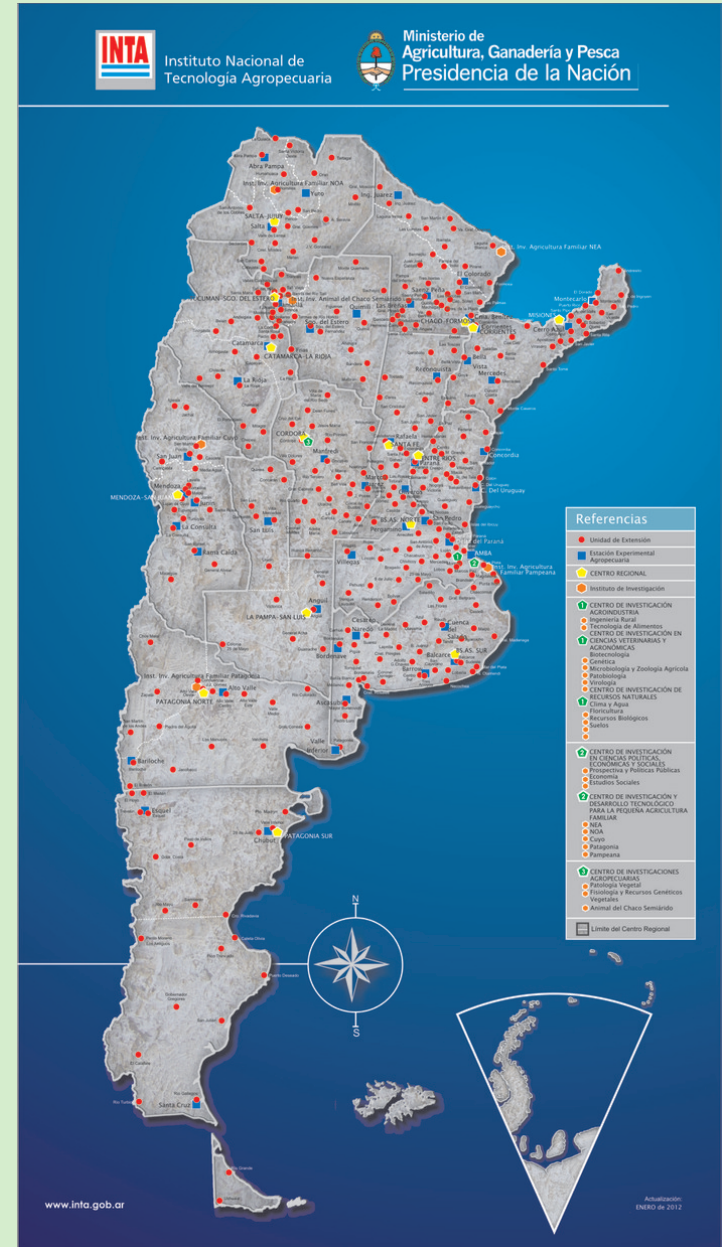
**Pablo Mercuri**










Ministerio de Agricultura,  
Ganadería y Pesca  
Presidencia de la Nación

# ESTRUCTURA DEL INTA

- INTA Central
- 15 Centros Regionales
- Estaciones Experimentales
- 6 Centros de Investigación
- 22 Institutos de Investigación
- > 300 Agencias de Extensión
- 7200 personas
- > 50% Profesionales
- 2 Organizaciones Privadas









# Disponibilidad y Calidad del Agua

-  **Alta variabilidad climática**
-  **Mayor frecuencia de eventos extremos**
-  **Grandes variaciones geográficas y temporales en cuanto a la disponibilidad de agua**
-  **Necesidad de desarrollo de tecnologías e innovaciones apropiables**
-  **Necesidad de información y de datos a tiempo real y a escalas de intervención**
-  **Agua de calidad con Equidad**
-  **PEA: incremento de la producción – cielo abierto**

# Plan Estratégico AgroAlimentario y AgroIndustrial

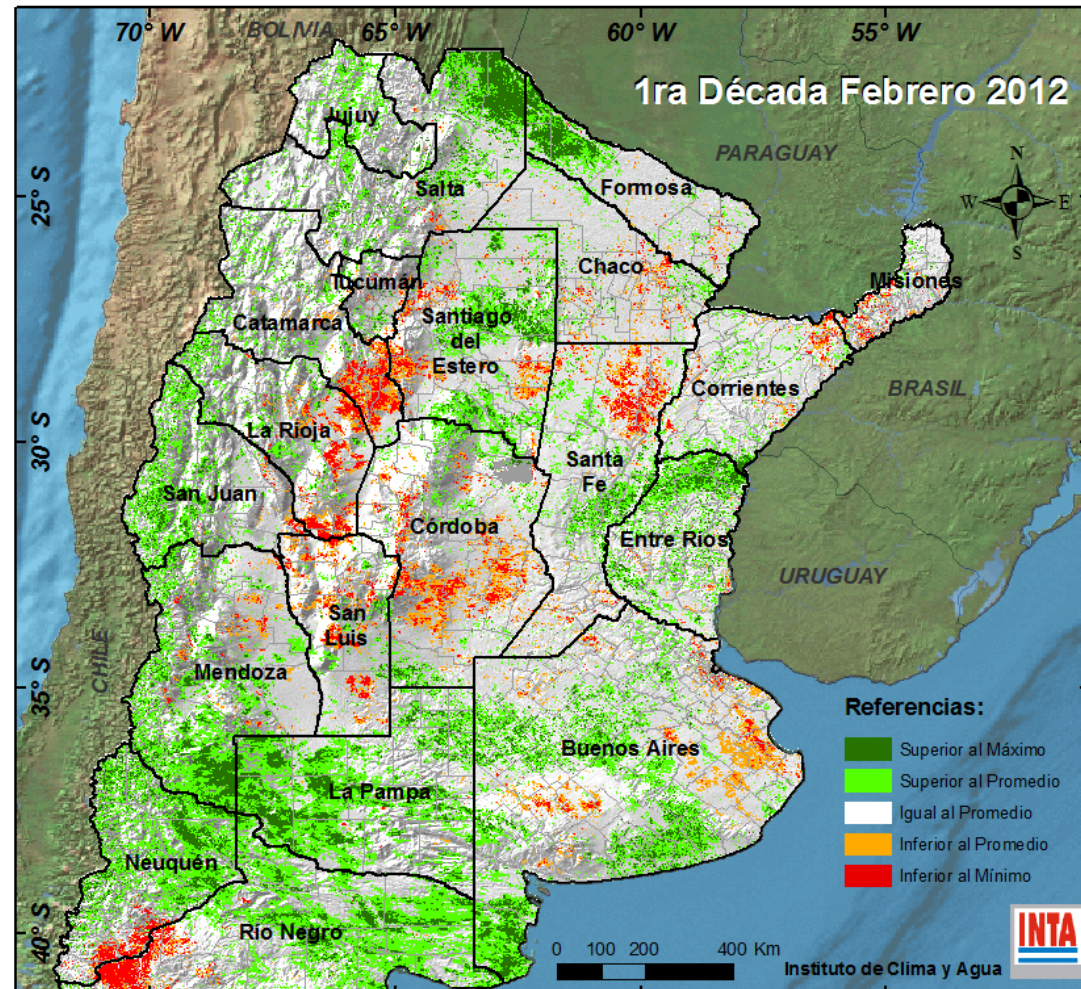
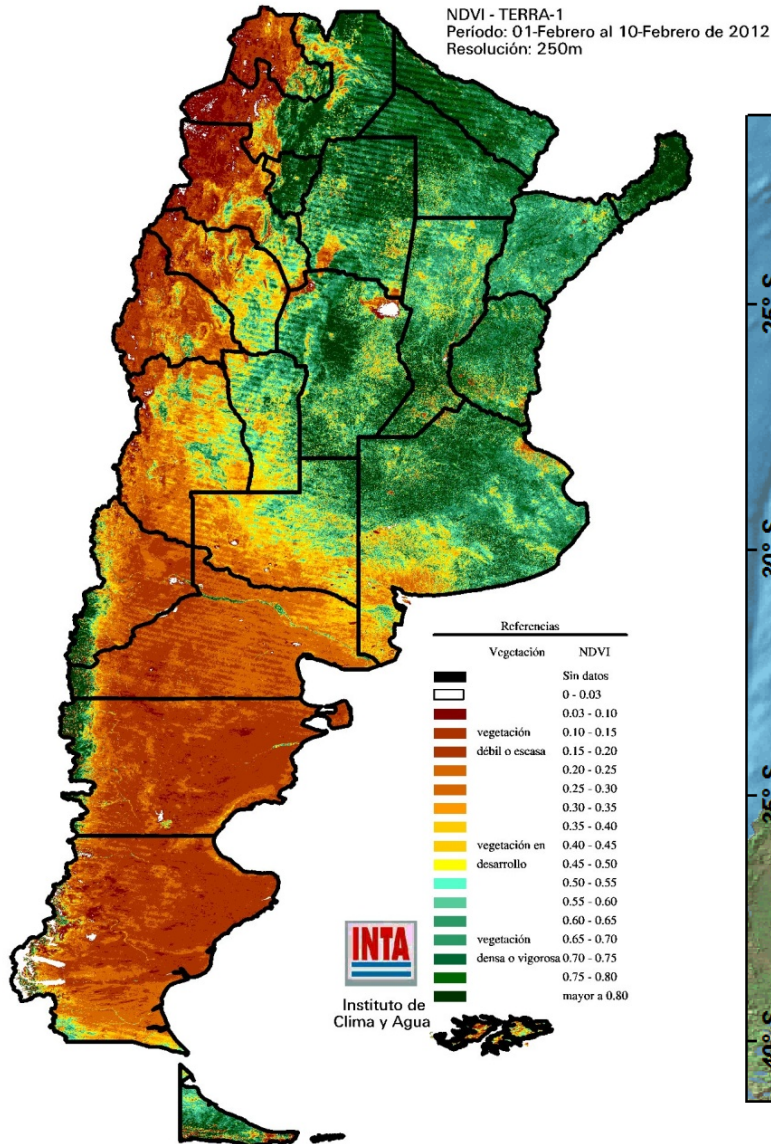
Participativo y Federal  
2010-2020

	Línea Base 2010	Meta 2020	% de incremento
 <b>Granos</b>	 100 millones de tn.	 157,5 millones tn.	<b>+58%</b>

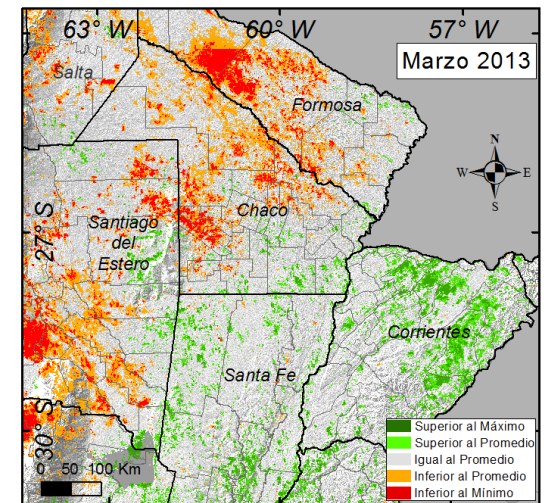
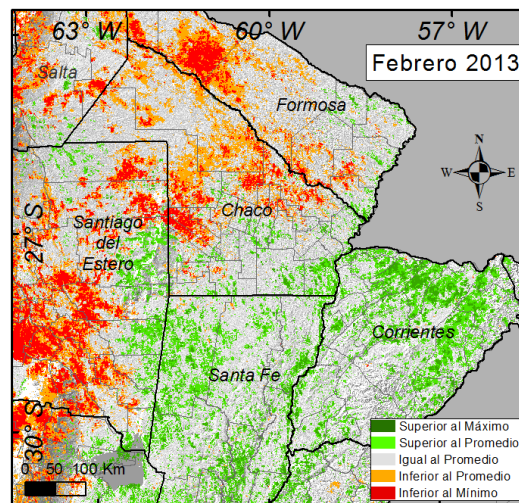
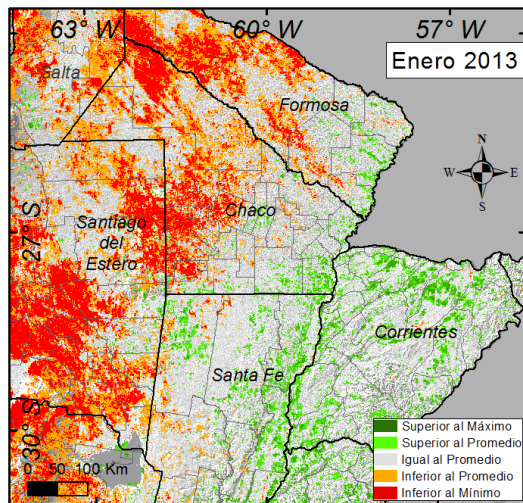
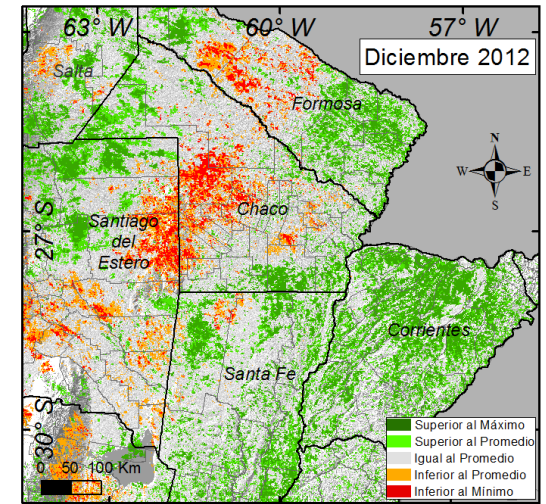
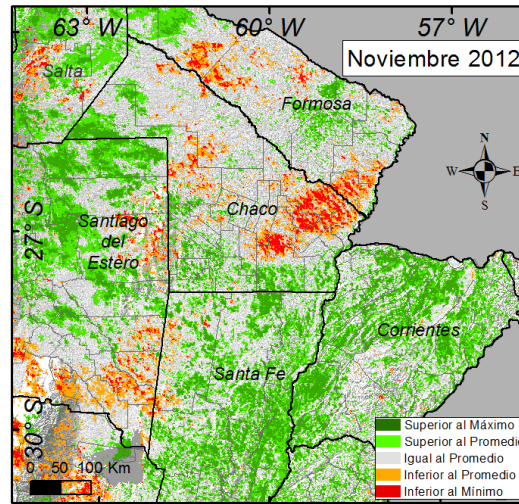
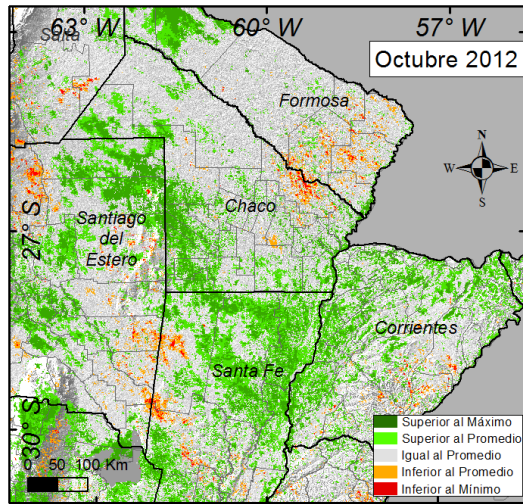
	Línea Base 2010	Meta 2020	% de incremento
 <b>Complejo Cámeo Bovino</b>	 2,6 millones de tn.	 3,8 millones tn.	<b>+46%</b>

# Variabilidad de la Vegetación

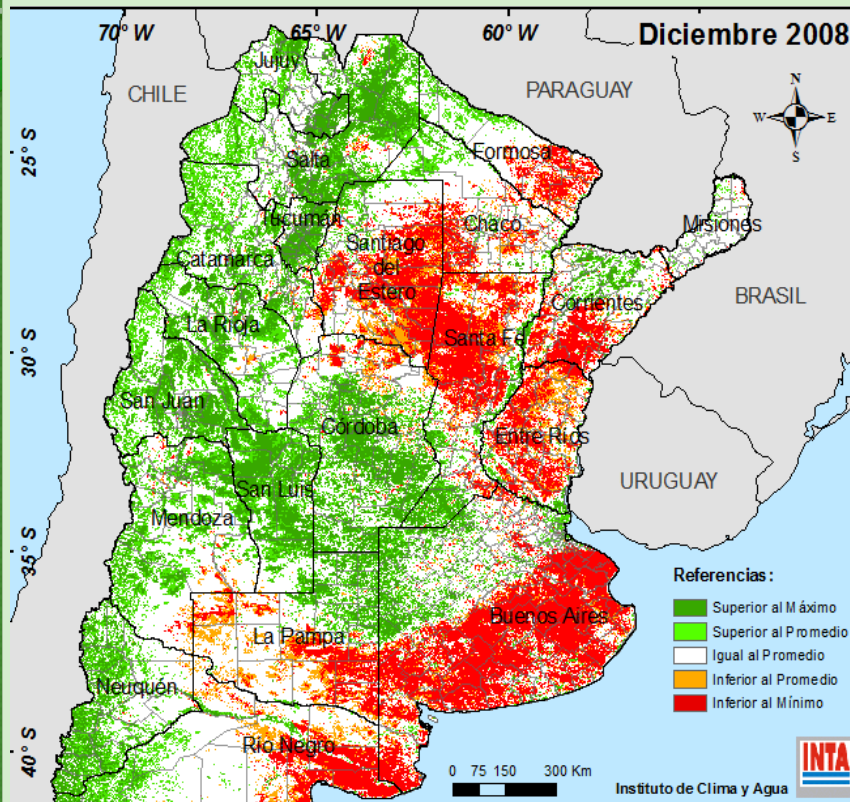
## Indices de Vegetación y Comparativas



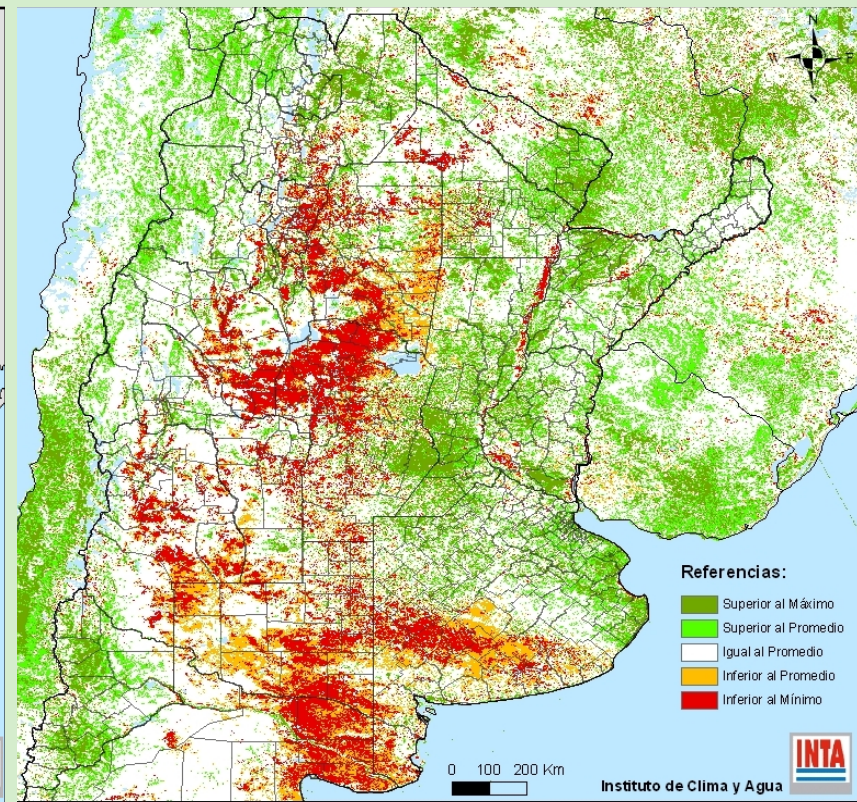
# Alta Variabilidad Espacio-temporal de la Vegetación



# Alta Variabilidad Inter-anual de la vegetación



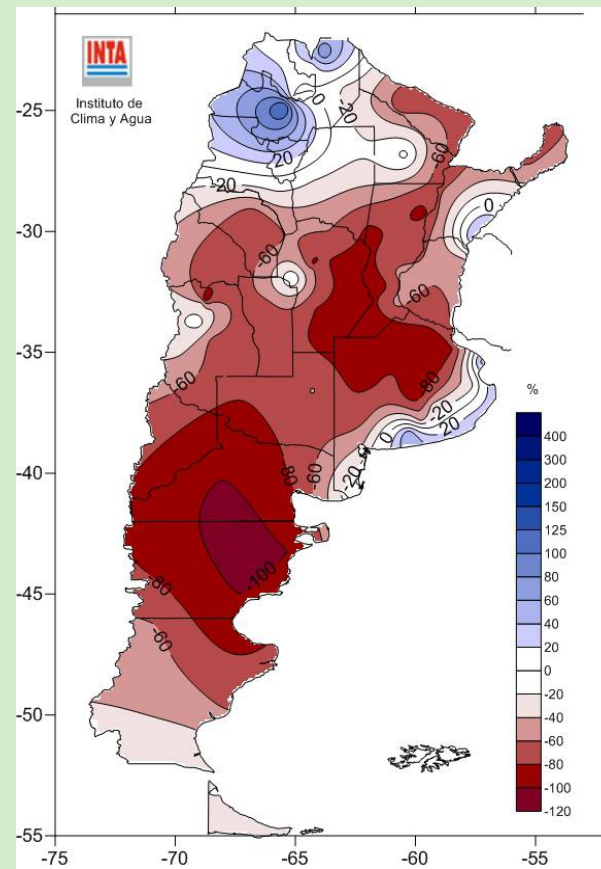
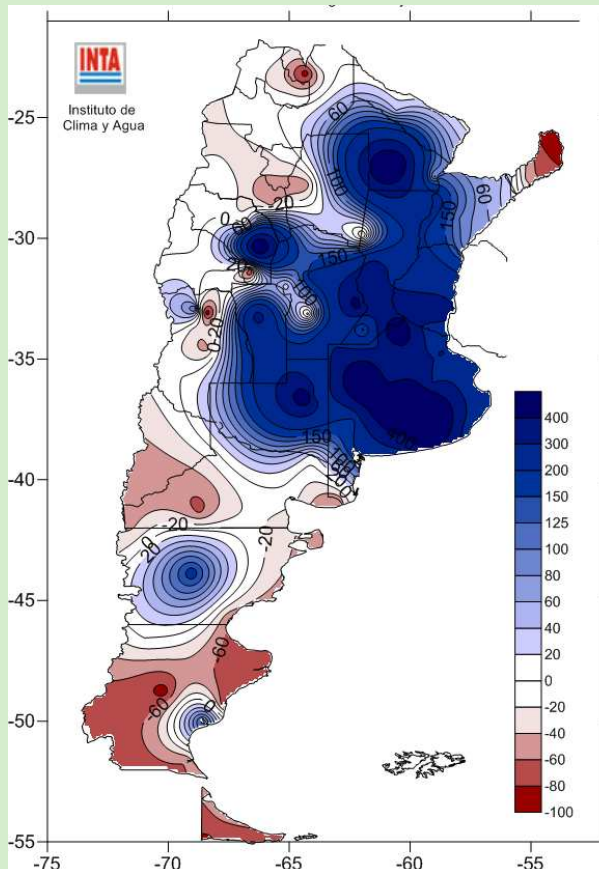
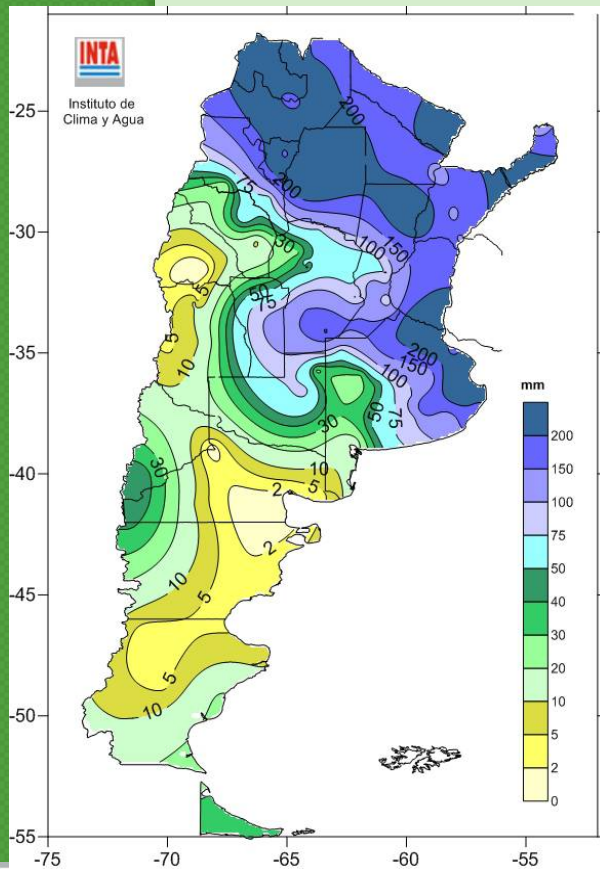
Diciembre 2008



Diciembre 2009



# Alta Variabilidad Intra-anual



*Precipitación Mensual*

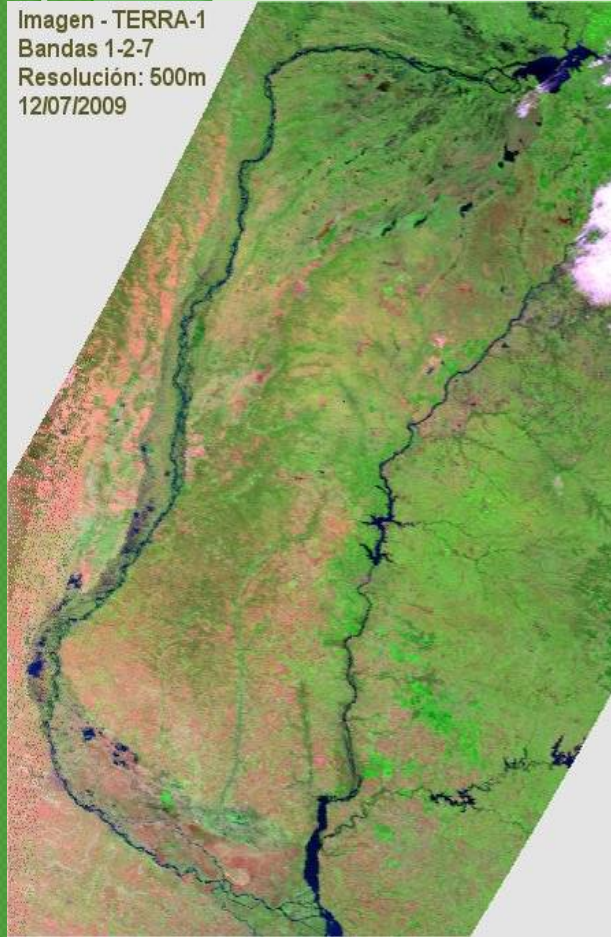
*Anomalía porcentual de la precipitación entre el 01 y el 31 de agosto de 2012.*

*Anomalía de precipitación durante el mes de diciembre*

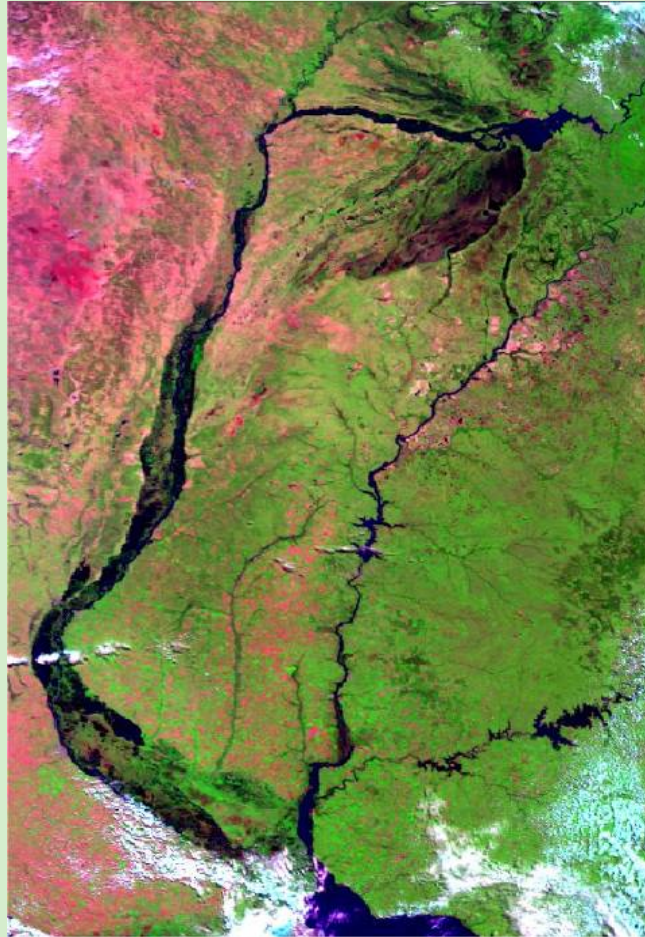


# Variabilidad en los Cursos Hídricos

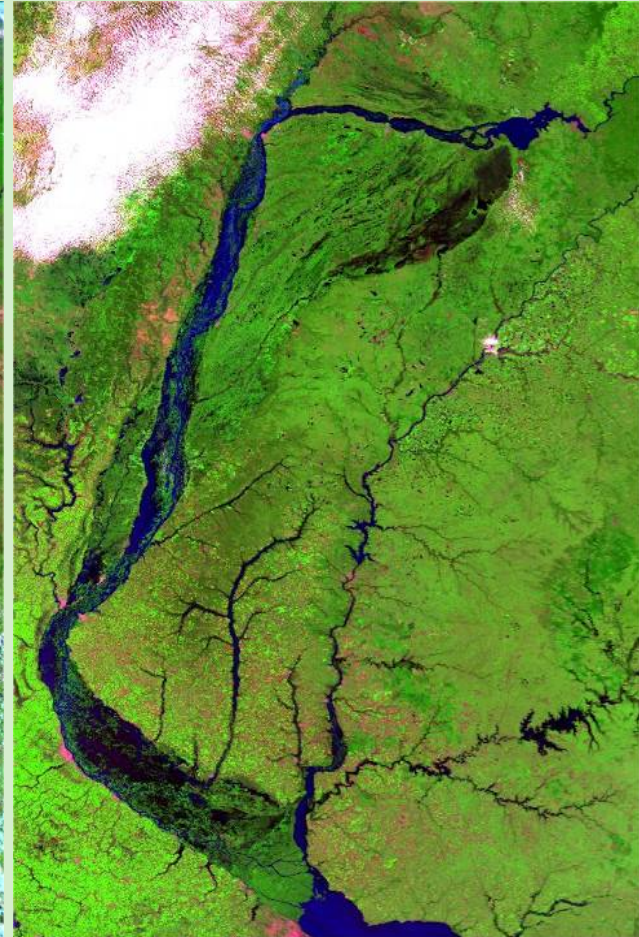
Imagen - TERRA-1  
Bandas 1-2-7  
Resolución: 500m  
12/07/2009



12 de Julio 2009



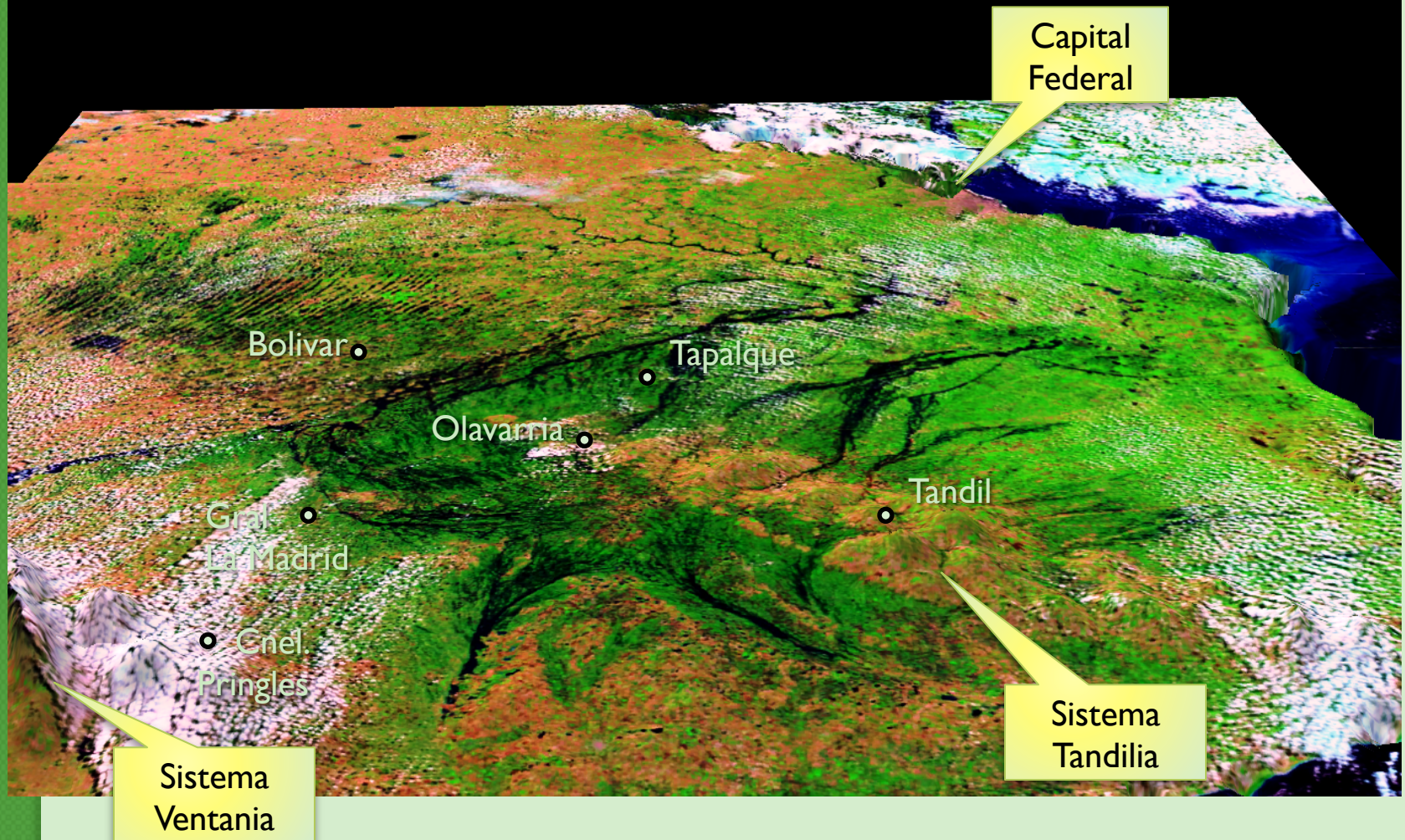
19 de Octubre 2009



09 de Febrero 2010

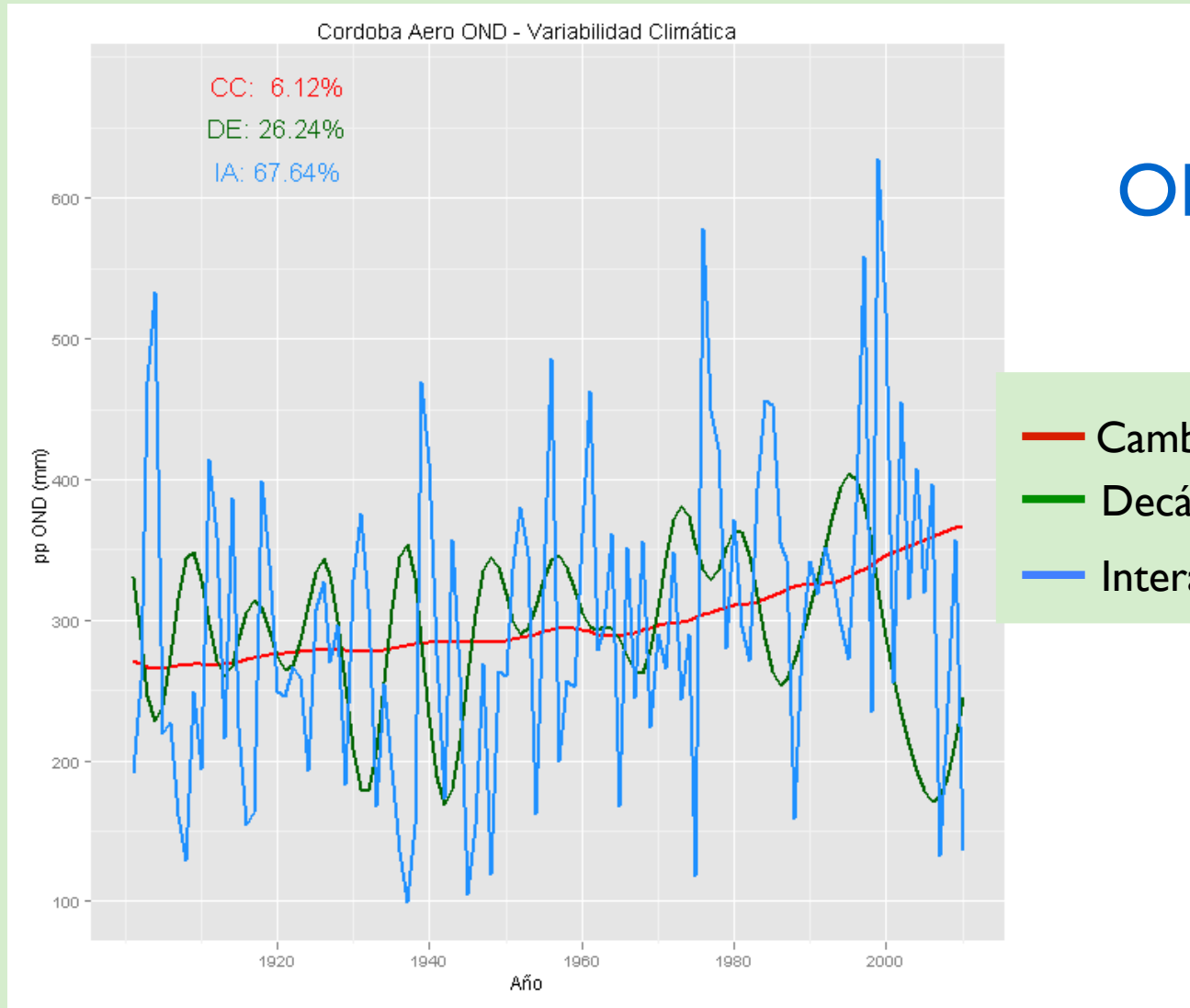
# De deficit a excesos en los agroecosistemas

28 Agosto 2012

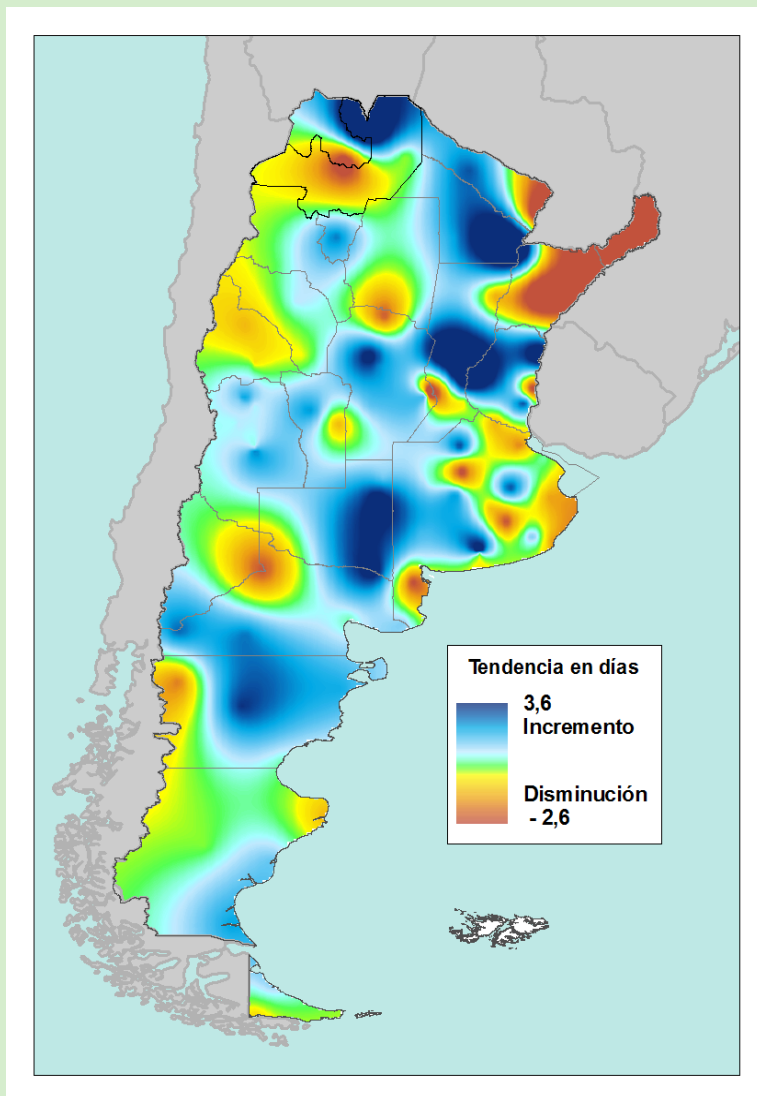


*Imagen satelital MODIS capturada en la antena del INTA Castelar, mostrando en tonos oscuros los cuerpos de agua y en rosado sectores y lotes agrícolas en actividad en relación a los cultivos de cosecha gruesa*

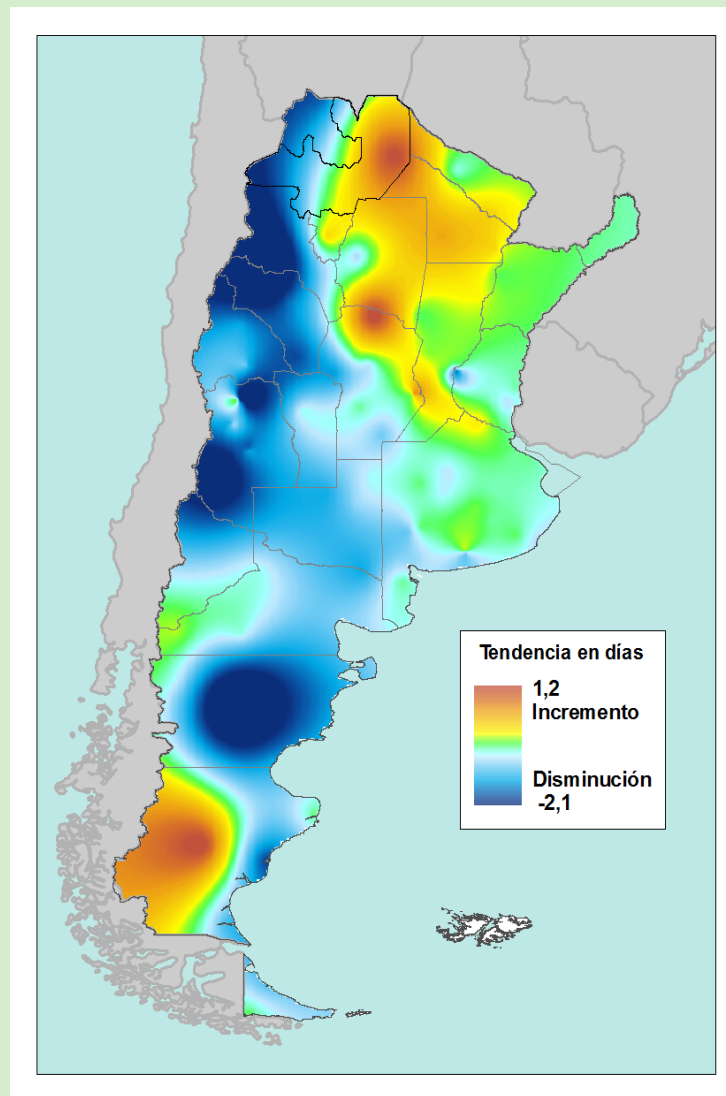
# Variabilidad Climática y CC



# Nuevos Índices para eventos extremos

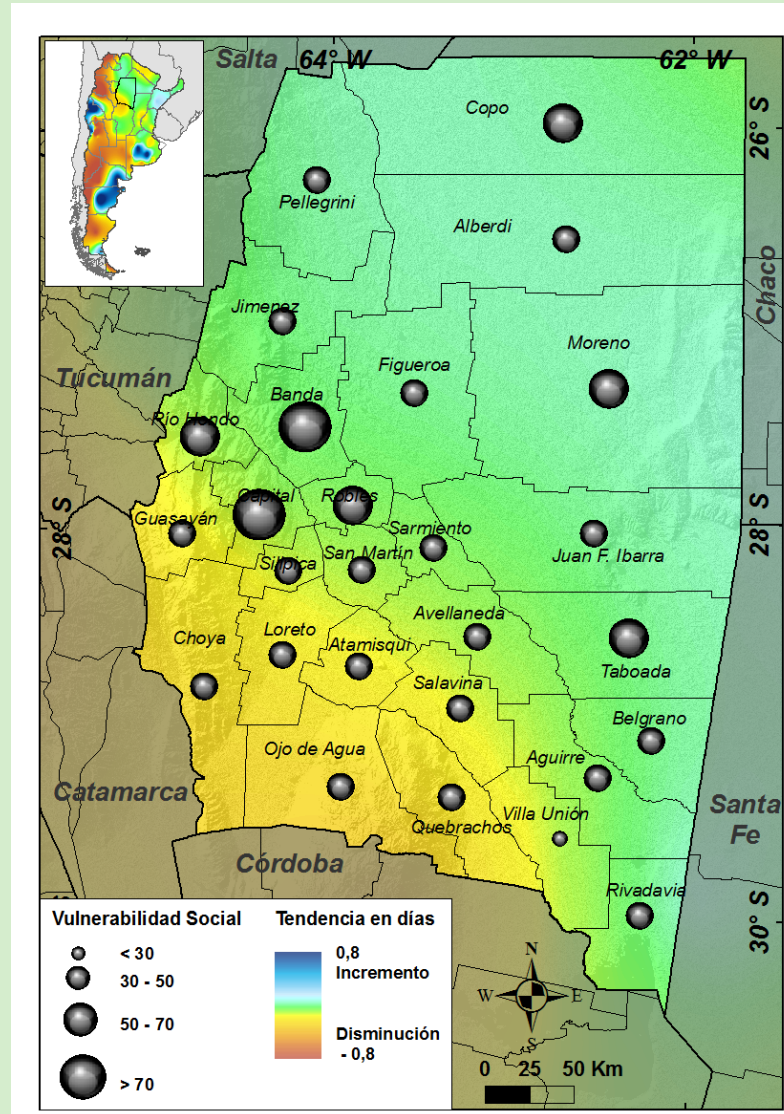
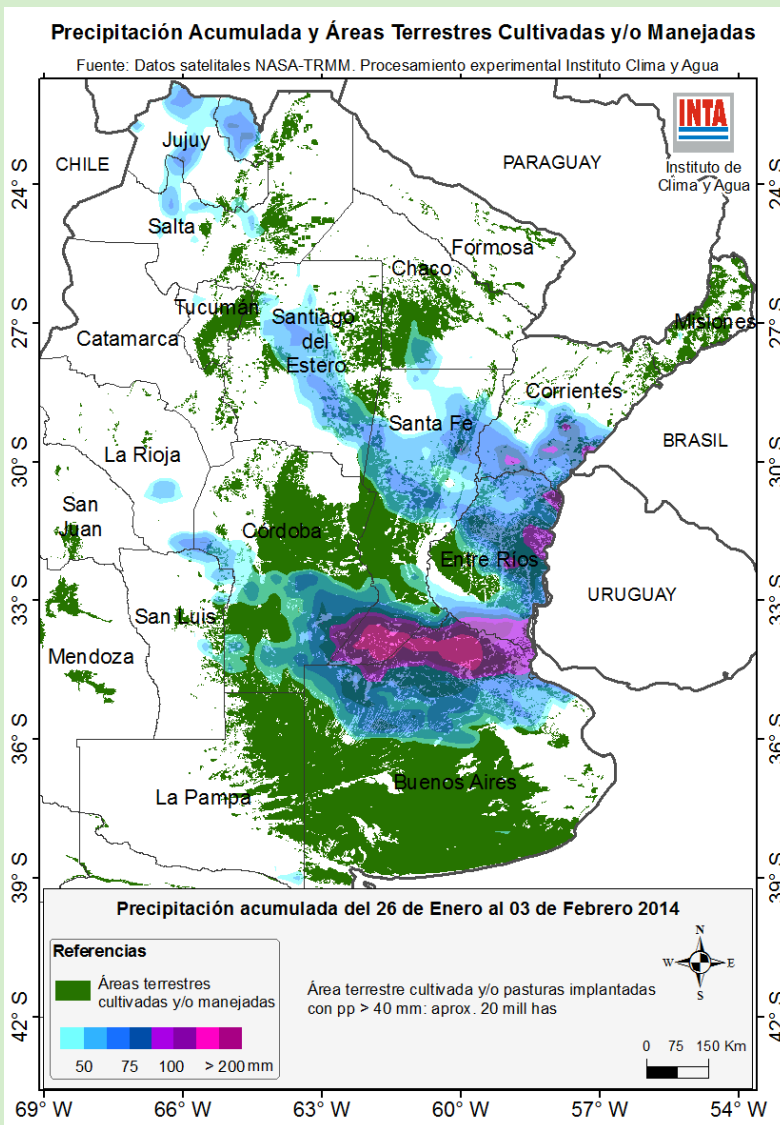


Incremento de la cantidad de días con precipitaciones intensas, relativo a valores observados en cada región (días con precipitaciones por arriba del percentil 95).



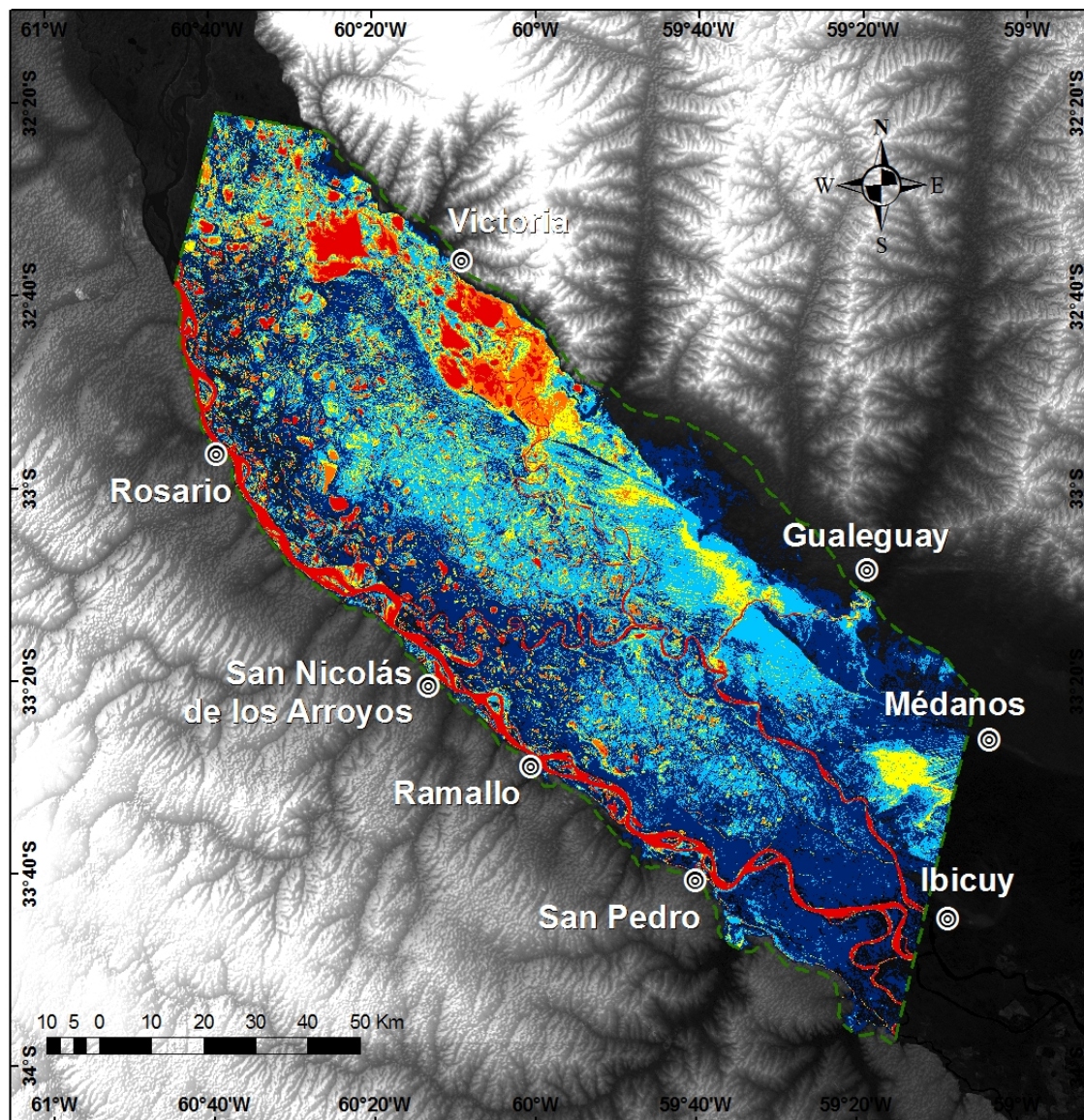
Incremento de la cantidad de días consecutivos sin lluvias.

# Valor social y económico de cada evento

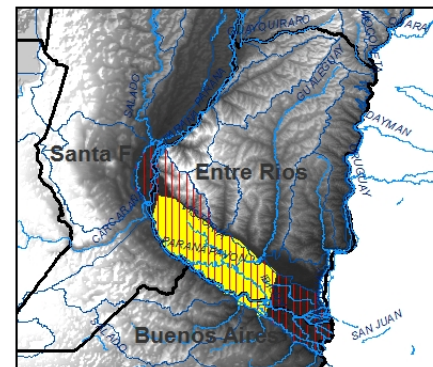


# Carencia de Datos, Cartografías de Áreas Vulnerables

## Mapa de Susceptibilidad Hídrica



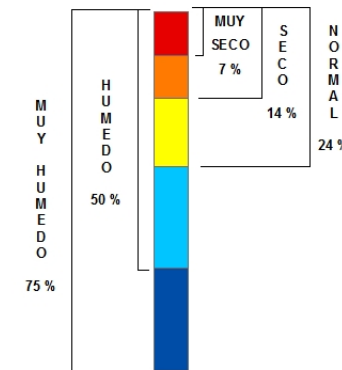
### Delta del Río Paraná



### CARTOGRAFÍA de SUSCEPTIBILIDAD HÍDRICA

Imágenes Landsat Analizadas en el Período 1992 - 2010

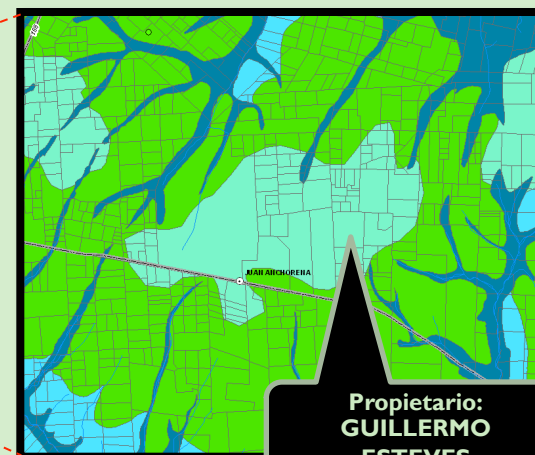
Escenarios Hídricos Posibles:  
Porcentaje Acumulado en el Delta con Agua en Superficie



Area del Delta Estudiada Superficie aprox. = 12.000 Km<sup>2</sup>

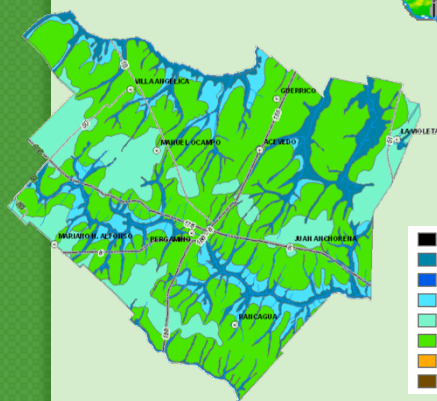
# RIESGO ANEGAMIENTO / INUNDACIÓN

Partido de **PERGAMINO**

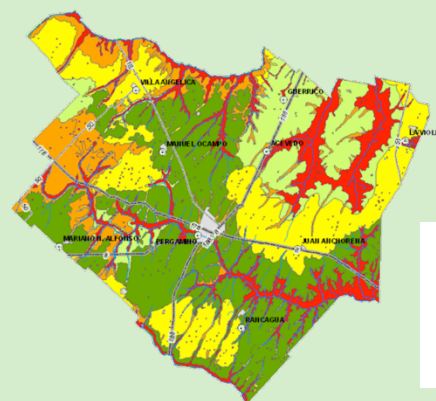


Propietario:  
**GUILLERMO ESTEVES**

**MAPA RURA**



- AGUA PERMANENTE
- LAGUNA SEMIPERMANENTE
- INUNDACION DRENAJE POBRE
- ANEGAMIENTO DURACION MEDIA
- ANEGAMIENTO DURACION CORTA
- SIN RIESGO
- SEQUIA MODERADA
- SEQUIA GRAVE



- CUERPOS DE AGUA
- GRAVE
- ALTO
- MODERADO
- LEVE O BAJO
- SIN RIESGO
- MISCELANEAS

**RIESGO POR FRECUENCIA DE ANEGAMIENTO BASADO EN SET MULTITEMPORAL DE IMÁGENES LANDSAT (20 AÑOS)**

**VULNERABILIDAD DE ANEGAMIENTO EN BASE A TIPO DE DRENAJE DE SUELOS**



# Tierras Regadas en Sudamérica

País	Proporción de <u>Áreas</u> regadas en el total de cultivada (%)			
	1979-1981	1989-1991	1999-2001	2003
<b>Brasil</b>	3,0	4,6	4,4	4,4
<b>Chile</b>	31,1	51,6	82,7	82,4
<b>Argentina</b>	5,7	5,7	5,4	5,4
<b>Perú</b>	32,3	30,4	28,0	27,8
<b>Colombia</b>	7,7	13,1	20,5	23,4
<b>Ecuador</b>	24,8	27,9	29,0	29,0
<b>Venezuela,</b>	10,1	13,1	16,9	16,9
<b>Uruguay</b>	5,4	9,6	13,4	14,9
<b>Bolivia</b>	6,6	5,4	4,2	4,1
<b>Paraguay</b>	3,4	3,0	2,2	2,1
<b>Total Sudamérica</b>	19,6	21,1	25,7	25,9

Proporción de Tierras Irrigadas sobre el total de Cultivadas (Fuente FAO – Aquastat)



# Tierras Regadas en Sudamérica

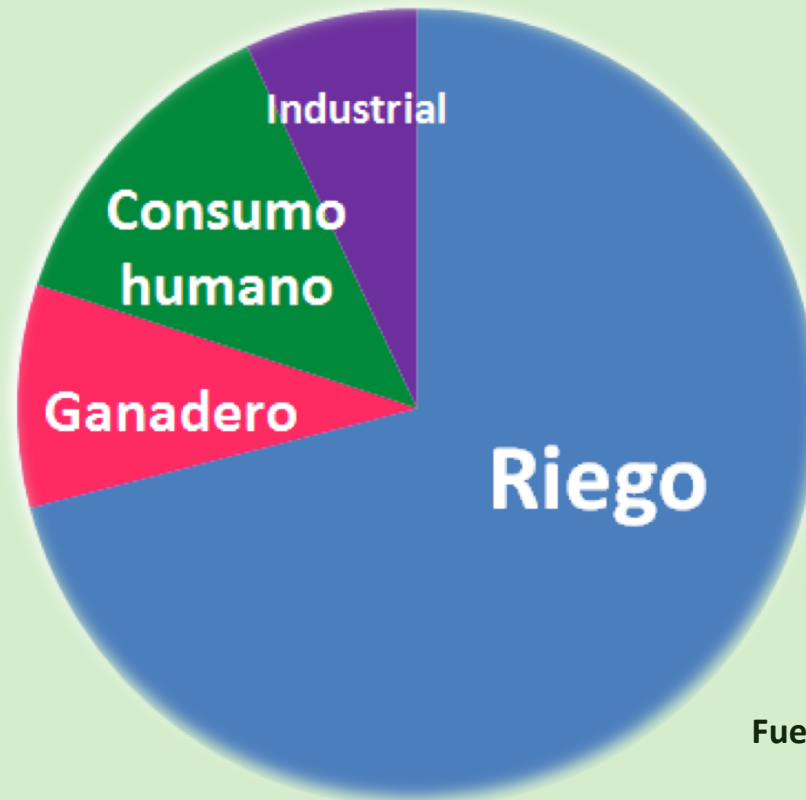
País	Tierras Regadas (1000 ha)			
	1979-1981	1989-1991	1999-2001	2003
Brasil	1600	2650	2903	2920
Chile	1255	1600	1900	1900
Argentina	1550	1550	1550	1550
Perú	1143	1188	1199	1200
Colombia	400	650	900	900
Ecuador	620	817	865	865
Venezuela,	367	472	575	575
Uruguay	77	125	188	210
Bolivia	137	123	130	132
Paraguay	58	65	67	67
<b>Total Sudamérica</b>	<b>7249</b>	<b>9287</b>	<b>10329</b>	<b>10370</b>

Superficie de Tierras irrigadas (Fuente FAO – Aquastat)

# Uso del Agua en Argentina

## Porcentajes sobre total anual

(34.000 millones m<sup>3</sup>/ año)



Fuente: Banco Mundial 2000

Fuente: Banco Mundial 2000

# Riego: competencia por el uso del Agua

## Pivotes Centrales en las Pcias. de Córdoba y San Luis

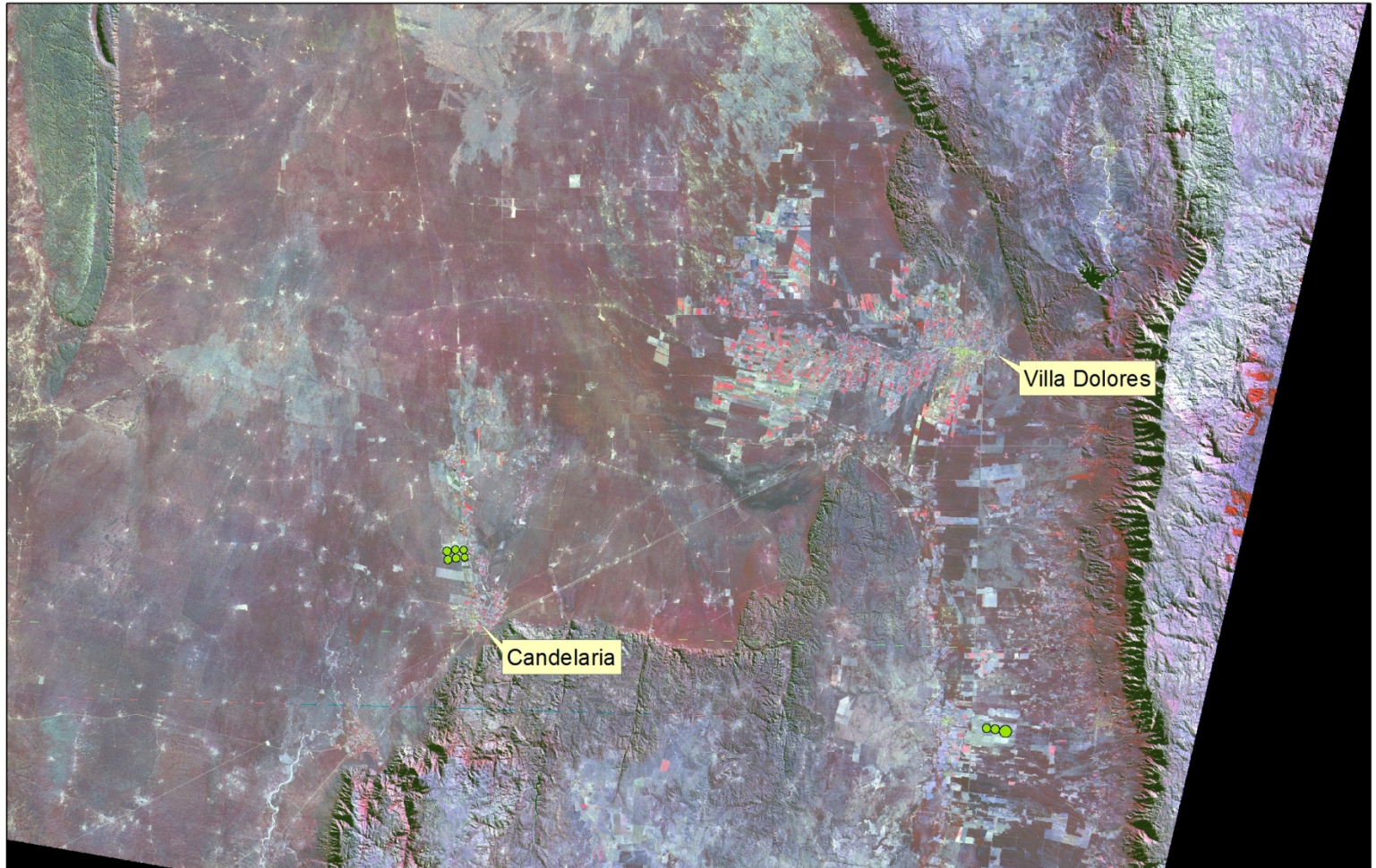


Imagen Landsat TM 5. Composición de bandas 4,3,5.  
16 de Julio de 1997



Pivot central

Cantidad de círculos: 9

Escala 1: 320.000

0 4,5 9 18 27 36  
Kilometers



# Riego: Competencia por el uso del Agua

## Pivotes Centrales en las Pcias. de Córdoba y San Luis

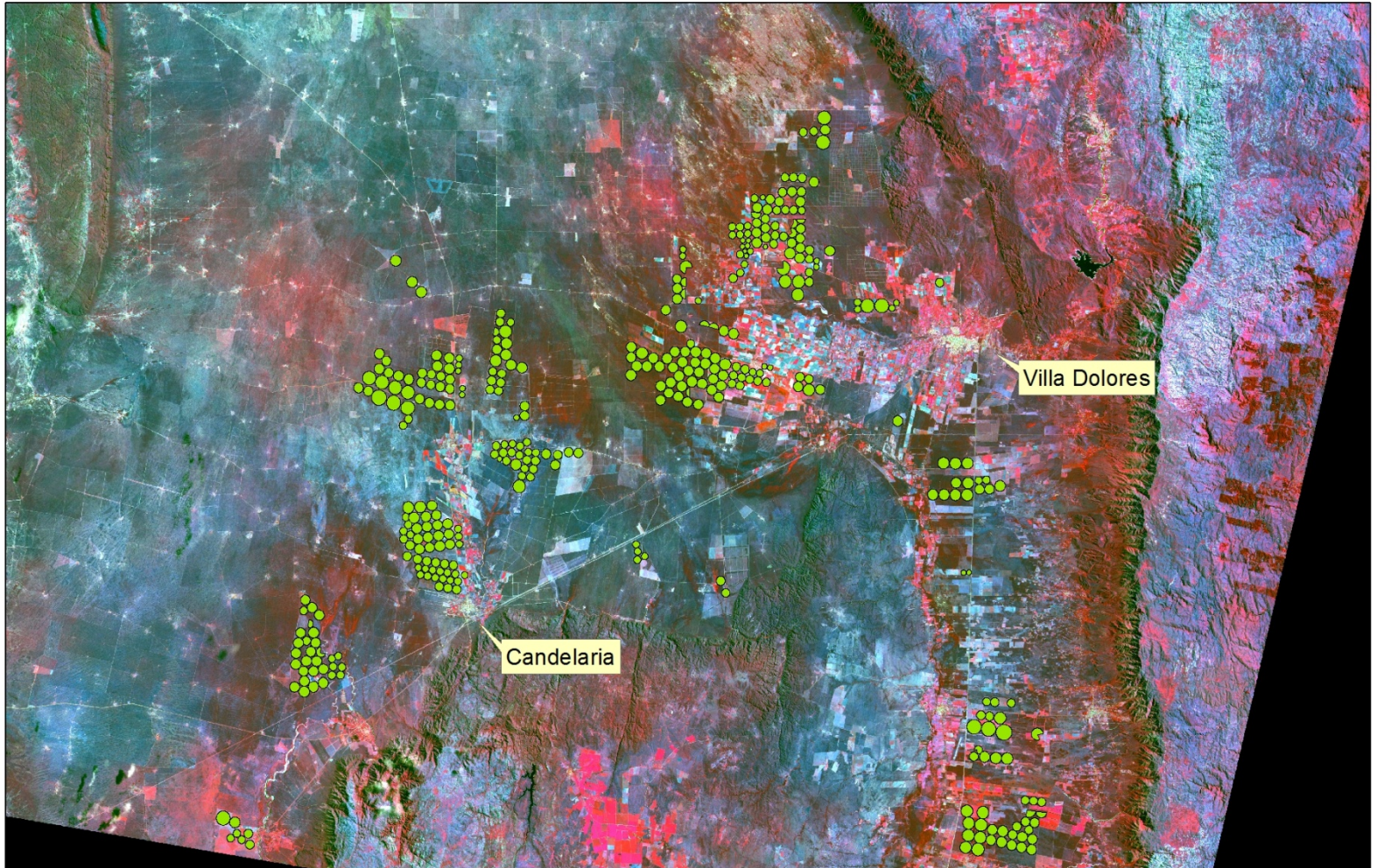


Imagen Landsat TM 5. Composición de bandas 4,3,5.  
01 de Marzo de 2011



Pivot central

Cantidad de círculos: 402



Escala 1: 320.000

0 4,5 9 18 27 36 Kilometers



# Acuíferos – Reservas de Agua Dulce



# Agua: el rol del INTA

## Misión

*“Desarrollar herramientas apropiadas para asegurar el uso eficiente y equitativo del agua sector agropecuario y agroalimentario, contribuyendo a la competitividad agroindustrial y la sostenibilidad de los ecosistemas, fortaleciendo la equidad social, impulsando el desarrollo territorial, mediante la investigación, tecnología y la extensión”.*

## Visión

*“el INTA sea un órgano técnico orientador de la sociedad, inspirador y ejecutor de políticas públicas. Ofreciendo apoyo técnico a productores a través de tecnologías innovadoras de acceso al agua, anticipando las demandas futuras de la sociedad y los mercados”.*

# Cartera de Proyectos del INTA 2013-14

## Programa Nacional Agua

**INTEGRAR** investigación (básica y aplicada)

**INTEGRAR** las diferencias territoriales

**INTEGRAR** transferencia y extensión



# PROGRAMA NACIONAL AGUA

## HIDROLOGIA

Información  
Hidrológica

Manejo de  
Cuencas

Modelación  
de Cuencas

## AGUA EN SECANO

Agua Agricultura  
Familiar

Agua Ganadería

Agua Agricultura  
de Secano

## AGUA EN RIEGO

Estrés Hídrico

Tecnologías de  
Riego

Gestión del Riego



# Sistemas de Información en la web

<http://siga2.inta.gov.ar/>

<http://sepa.inta.gov.ar/>

<http://geointa.inta.gov.ar/>

<http://climayagua.inta.gov.ar/>

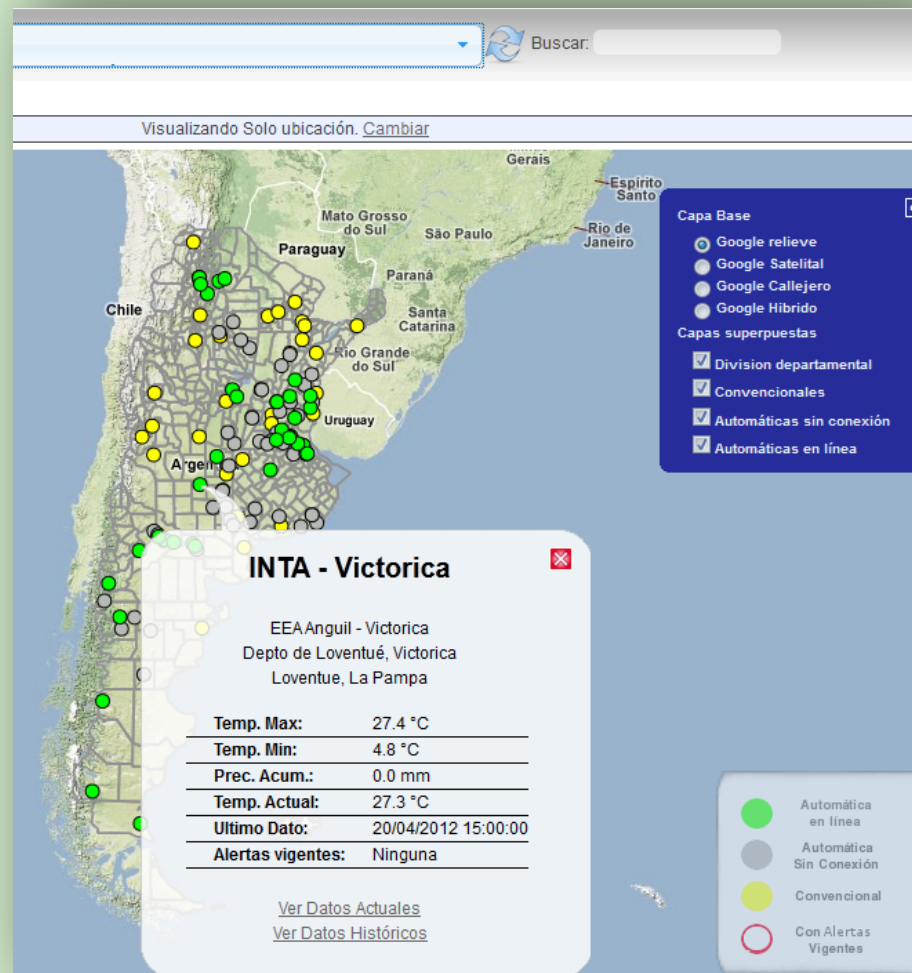
<http://inta.gov.ar/pronosticos>

<http://radar.inta.gov.ar/>

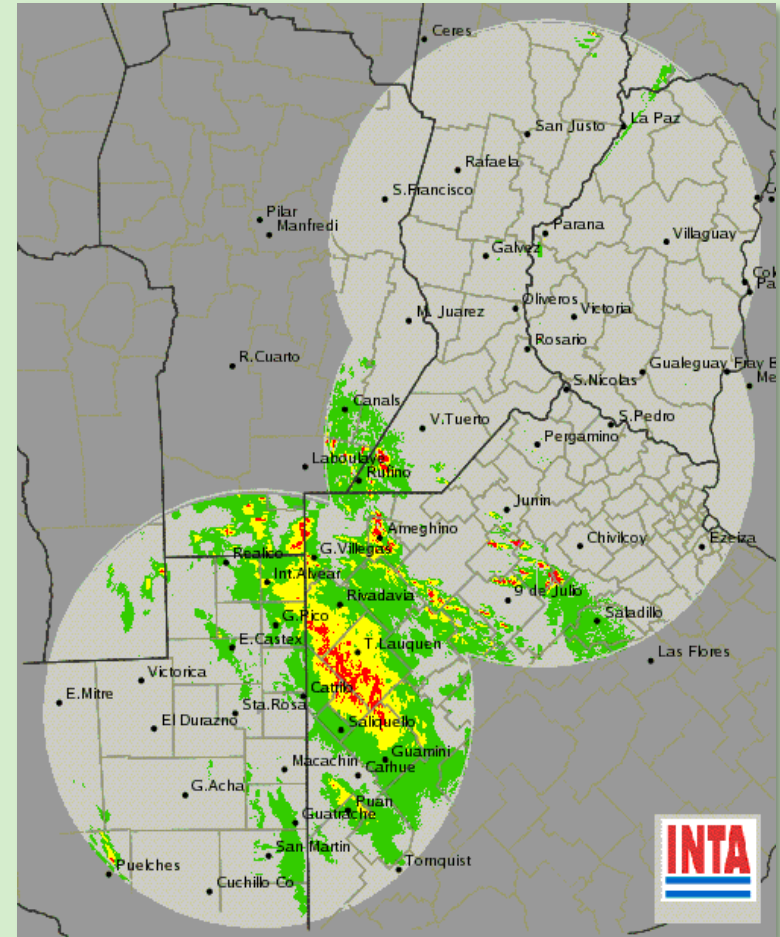


# Red de estaciones meteorológicas automáticas INTA

Instalación de 150 estaciones automáticas desarrolladas en forma conjunta por INTA-UTN, con especialización y referentes regionales



# Sistemas de Información en la web: Radares meteorológicos INTA

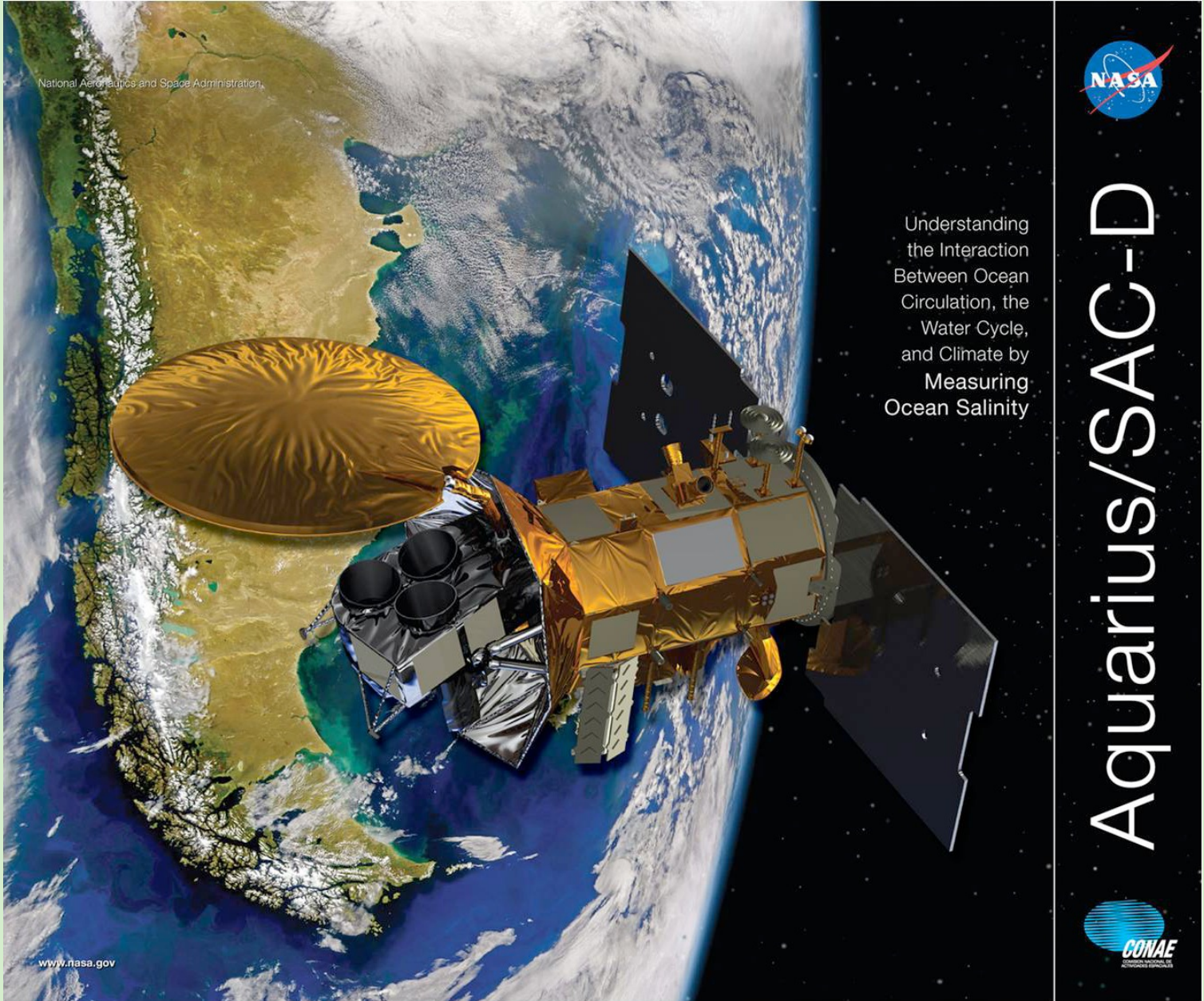


# Sistemas de Información en la Web

The screenshot displays a web browser window with the URL [190.103.0.205/productos/](http://190.103.0.205/productos/). The page features a blue header with the SEPA logo on the left and the INTA logo on the right. A navigation menu below the header includes the following items: SEPA, PRODUCTOS, ACTIVIDADES, EQUIPO, and CONTACTO. The main content area is titled "PRODUCTOS QUE HACEN MÁS FÁCIL TOMAR DECISIONES DIFÍCILES." and includes a descriptive paragraph: "El conocimiento y seguimiento temporal de la cobertura vegetal, la información de pronósticos evolutivos de la vegetación, los pronósticos meteorológicos y la zonificación de eventos destacables resultan fundamentales en el proceso de toma de decisiones para el manejo adecuado y sustentable de los agroecosistemas y los recursos naturales." Below this text is a vertical list of five product categories, each with a plus icon: Índices de vegetación (green), Agrometeorología (yellow), Escenarios evolutivos (pink), Eventos extremos (orange), and Global Agriculture Monitoring (blue). The footer contains the SEPA logo, the text "ACERCA DE SEPA", and the statement "Declarado de interés por la Honorable". The Windows taskbar at the bottom shows the Start button, several open applications including "Inicio", "Post-It@ Soft...", "Recibidos - g...", "SEPA | Produ...", "2. Explorado...", "EVEDDY\_V35", "EVEDDY\_V35...", "Jasc Paint Sh...", and "Microsoft Pow...", and the system clock showing "03:06 p.m.".



# Programas Tecnológicos InterInstitucionales



National Aeronautics and Space Administration

[www.nasa.gov](http://www.nasa.gov)

Understanding  
the Interaction  
Between Ocean  
Circulation, the  
Water Cycle,  
and Climate by  
Measuring  
Ocean Salinity



Aquarius/SAC-D

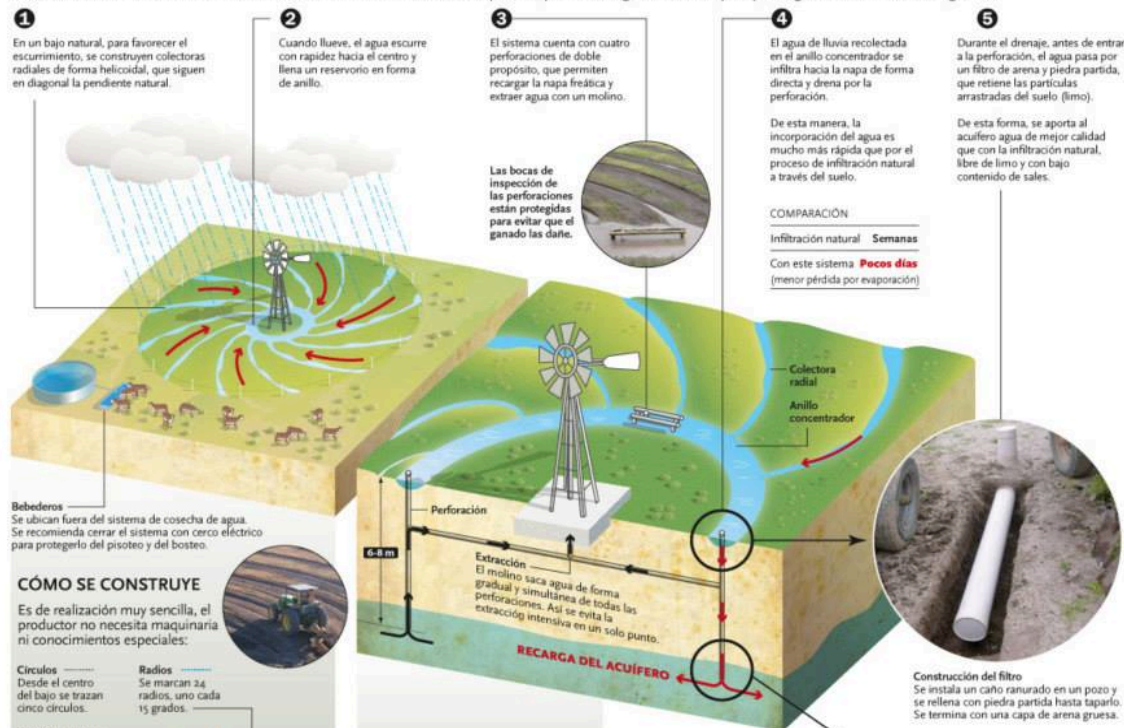


# Almacenamiento, Recolección y Cosecha del Agua

RECARGA DE ACUIFEROS Y PROVISIÓN PARA GANADO

## La cosecha de agua, una alternativa sustentable

Un sistema que, al favorecer los escurrimientos y la recolección de las lluvias, mejora el proceso de recarga de un reservorio subterráneo de agua dulce. Diseñado por Alejandro Lahitte -productor ganadero e investigador en la temática- y validado por el INTA, posibilita el manejo sustentable en casos donde la infiltración natural no alcanza para reponer el agua extraída y hay riesgos de salinizar la aguada.



### LA INFILTRACIÓN NATURAL

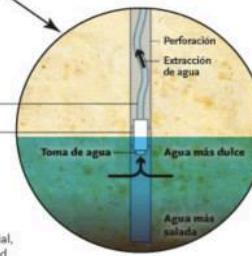
En los suelos arenosos la infiltración es más rápida que en los arcillosos, porque con el tiempo se "sellan".



### CHUPADOR FLOTANTE

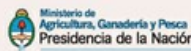
Durante la extracción, un innovador dispositivo garantiza extraer el agua más dulce de la napa.

- Se utiliza manguera de alta flexibilidad dentro de la camisa de la perforación.
- Un flotador -de construcción casera y simple- mantiene la toma de agua en el nivel superficial de la napa.
- Como el agua dulce es más liviana, al realizar la extracción de la capa superficial, se obtiene el líquido con menor salinidad.



# Uso de Agua con fines multipropósito para la Agricultura familiar .

## “Agua de Calidad con Equidad”



### 1er Seminario Latinoamericano sobre ACCESO, USO Y TRATAMIENTO DEL AGUA PARA LA **AGRICULTURA FAMILIAR**

“AGUA DE CALIDAD CON EQUITAD”

IPAF NOA JUJUY, QUEBRADA DE HUMAHUACA  
23 Y 24 DE MAYO DE 2012



#### ORGANIZADORES

- » Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA)
- » Programa Cooperativo para el Desarrollo Tecnológico Agroalimentario y Agroindustrial del Cono Sur (PROCISUR)
- » Subsecretaría de Agricultura Familiar de la Nación (SsAF)
- » Ministerio de Desarrollo Social de la Nación
- » Unidad para el Cambio Rural (UCAR) Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación
- » Gobierno de la provincia de Jujuy

#### OBJETIVOS

**Objetivo General:**  
Propiciar el intercambio de conocimientos y experiencias en el manejo de los recursos hídricos para usos múltiples para la Agricultura Familiar.

#### Objetivos específicos:

- » Profundizar el conocimiento del aprovechamiento manejo del agua de lluvia con fines múltiples.
- » Concientizar en la importancia del conocimiento de la calidad del agua según el fin a que sea destinada.
- » Promover al uso de los recursos hídricos subterráneos de manera sustentable.

#### EJES TEMÁTICOS

- » Captación y uso del agua de lluvia
- » Captación y uso del agua subterránea y/o superficial
- » Calidad, tratamiento y reuso del agua

#### EXPOSICIONES ORALES Y EN POSTER (MURAL)

- » Conferencias de expertos nacionales e internacionales en el manejo de los recursos hídricos con diversos fines
- » Presentación de agricultores familiares y sus organizaciones de experiencias técnicas, socio-organizativas y de capacitación para el logro y gestión de la operación y mantenimiento de obras de captación, conducción y distribución del agua con fines múltiples.

#### MÁS INFORMACIÓN

Email: ipafregnoa@correo.inta.gov.ar / jzamora@correo.inta.gov.ar  
Contacto Telefónico: (54) 388 4997413 / 16



## 3° Encuentro del Mercosur Ampliado Máquinas y Herramientas para la Agricultura Familiar

Un intercambio entre organizaciones de productores, pymes y talleres metalmecánicos, emprendedores, financiadores, profesionales, representantes de universidades e instituciones del Estado Nacional.

22 y 23 de Noviembre  
ENTRADA LIBRE Y GRATUITA

EEA AMBA - INTA  
Ituzaingó - Buenos Aires - Argentina



UCAR  
Unidad para el Cambio Rural





- "*—La luz es como el agua —le contesté—: uno abre el grifo y sale.*"
- La luz es como el agua, *Gabriel García Márquez*



# Gracias por invitarnos !

Encuéntrenos en: [www.inta.gov.ar](http://www.inta.gov.ar)

Agradecimiento al Min. Carlos Casamiquela  
Dra. Norma Pensel

Pablo Mercuri, Ing. Prod.Agr. , M.Sc., Ph.D.  
[mercuri.pablo@inta.gov.ar](mailto:mercuri.pablo@inta.gov.ar)



Ministerio de Agricultura,  
Ganadería y Pesca  
Presidencia de la Nación

