

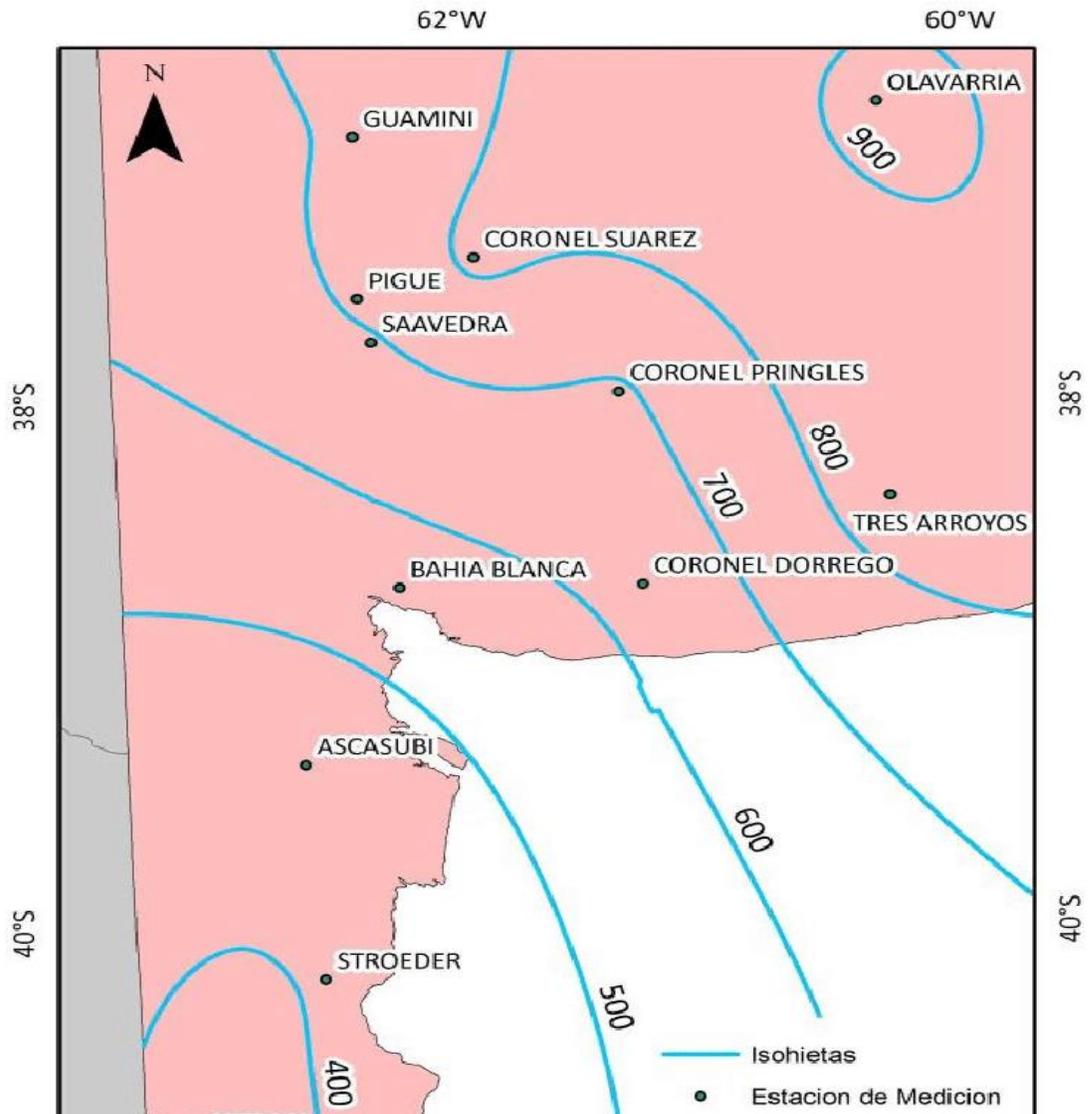
# CLAVES PARA DESARROLLAR UN PROYECTO DE RIEGO EN LA ZONA

*Ing. Agr. Juan I Alberdi*

*Coordinador Grupo Riego Sudoeste*

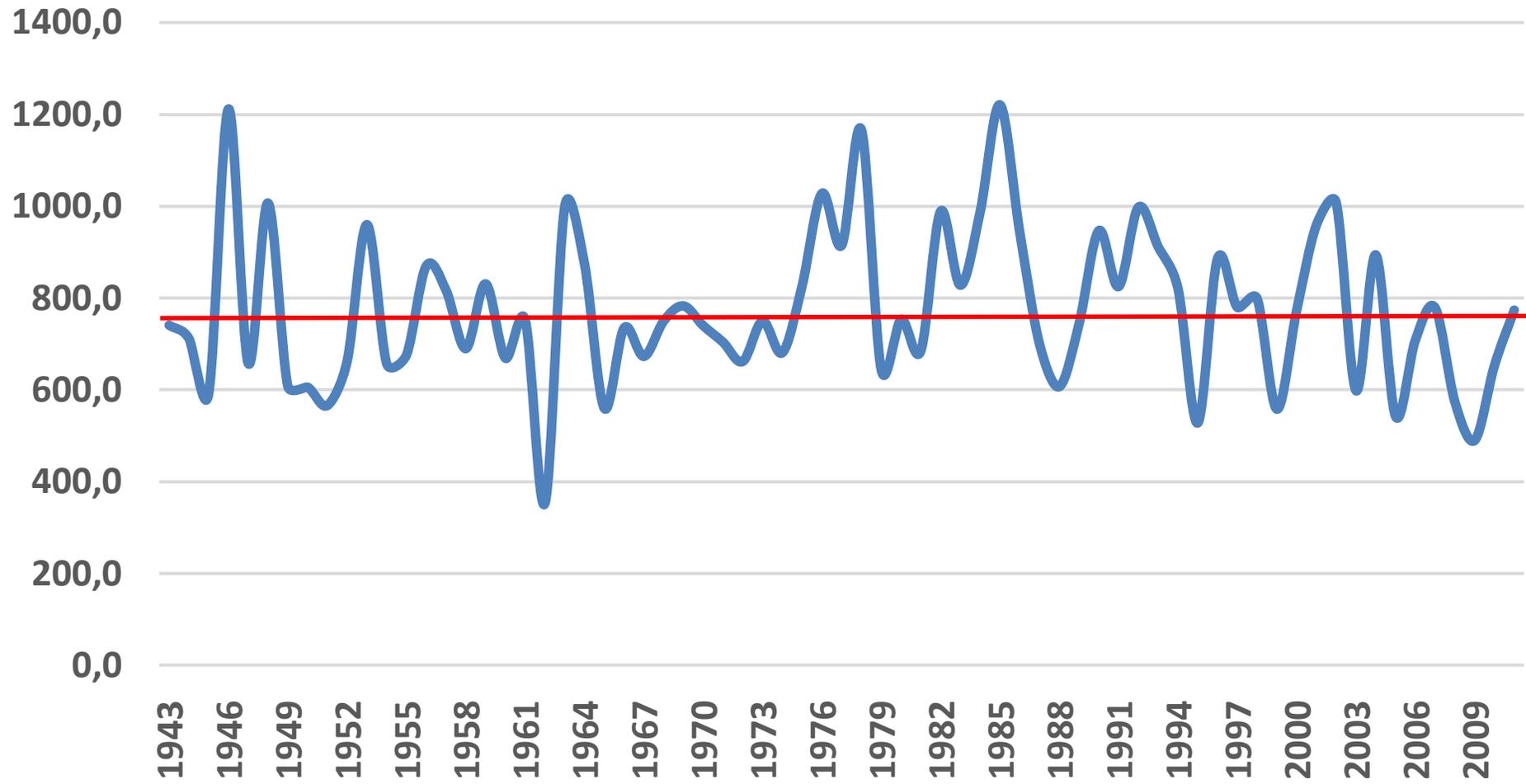
# LA PREGUNTA?

Porque poner un equipo de riego en la zona Sudoeste?



- La zona SO en gral tiene un régimen de lluvias con variabilidad espacial que va desde los 600 mm al oeste a los 850 mm al este. Variaciones importantes interanuales que se suceden a lo largo del tiempo entre faces húmedas, normales y secas. Y anualmente un déficit hídrico estival para los meses de dic-ene-feb. Esto genera inestabilidad de resultados y escasa diversificación de la paleta de cultivos posibles.

# mm/ Año 43-10



ESTACION: Cnel Saurez (PROV. Bs As)  
BALANCE HÍDRICO PARA EL AÑO MEDIO DEL PERÍODO 1982 - 2011

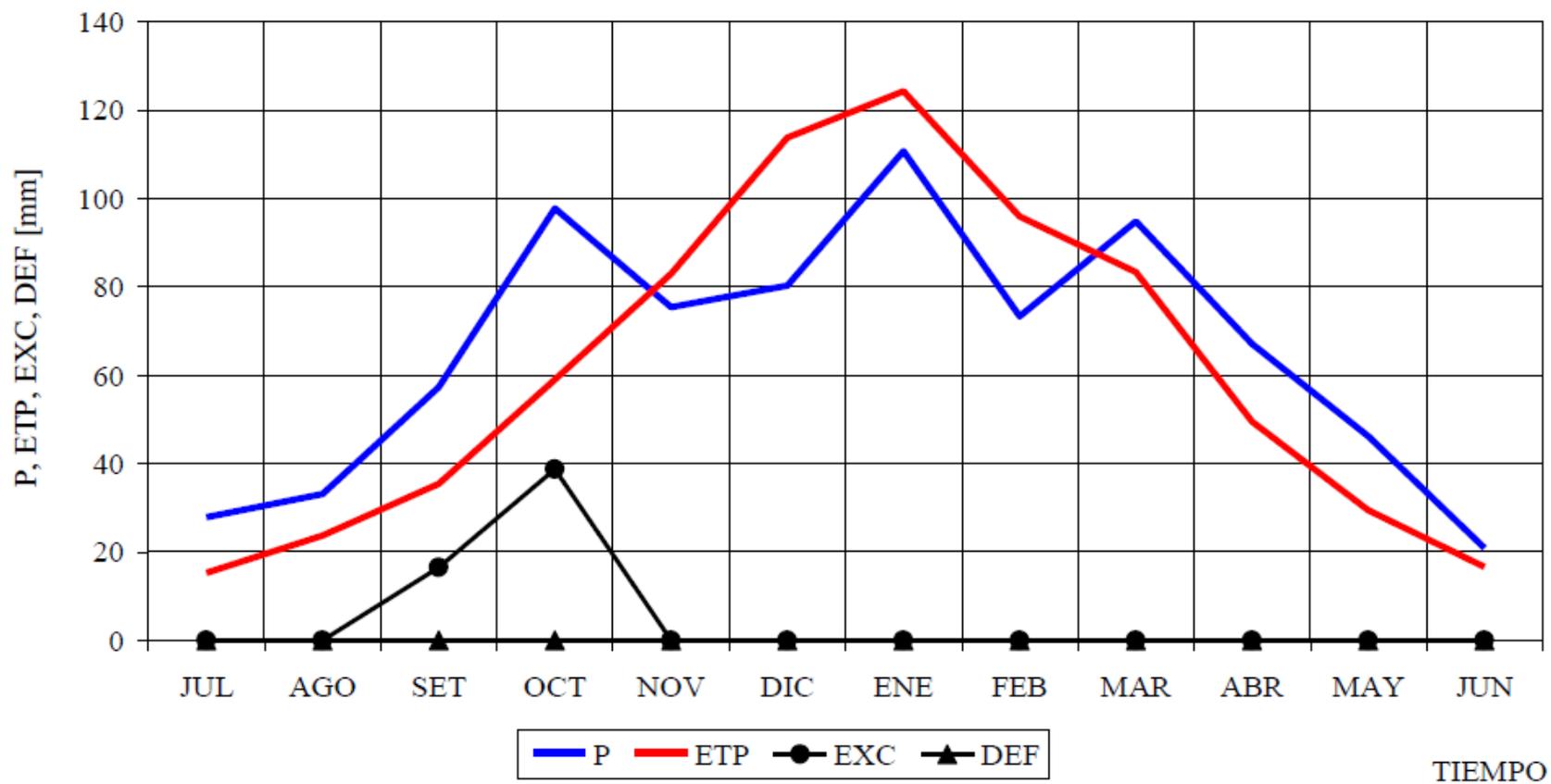
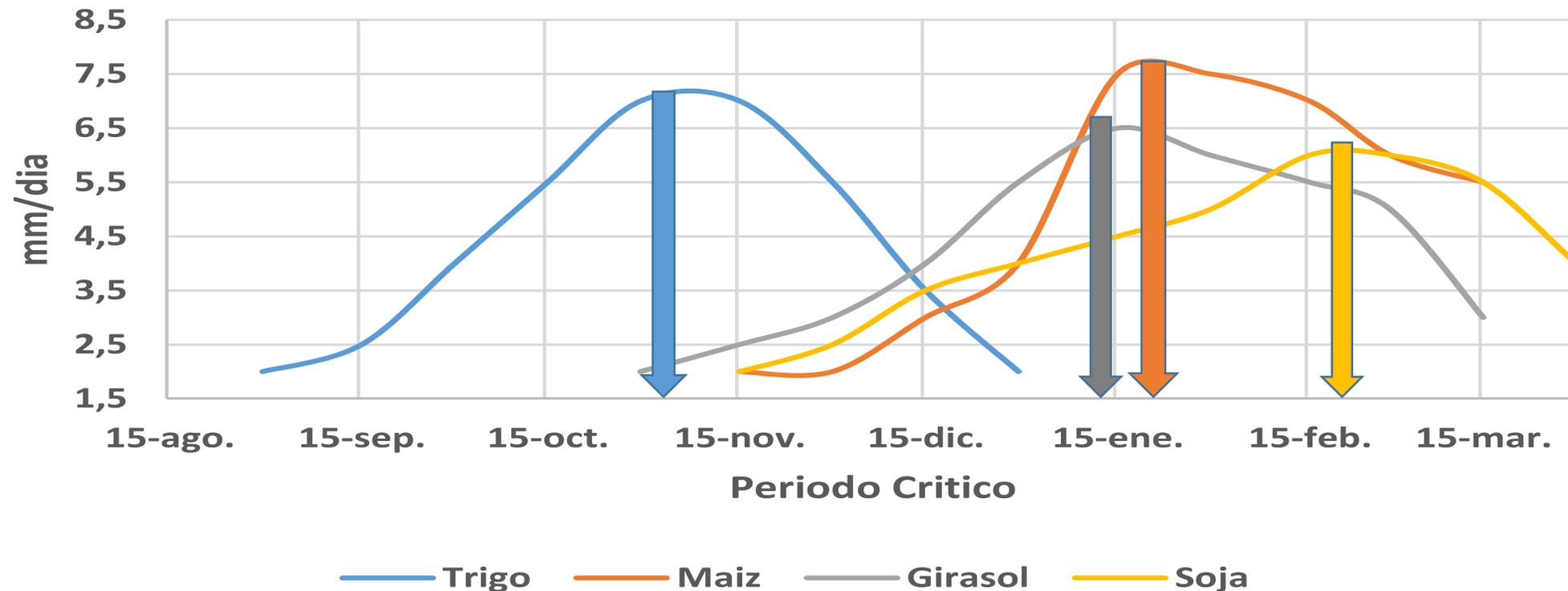


Figura 7. Balance hídrico mensual – Est. Coronel Suárez (1982-2011)

## Demanda Agua por Cultivo



- El Periodo Critico es aquel tiempo durante el cual ante una escases de agua ocurre la mayor perdida de rendimiento del cultivo. Este como sabemos es 20 dias alrededor de floración para trigo- maíz- girasol y durante el llenado del grano para la soja.
- **Por lo tanto el riego Complementario permite expresar al maximo el potencial de los cultivos desde el punto de vista del requerimiento hídrico y lograr estabilidad.**

# BENEFICIOS DEL RIEGO

## “CREACION DE VALOR”

### AL PRODUCTOR

- Aumenta producción por hectárea
- Incrementa el retorno económico por hectárea
- Estabiliza los flujos de fondos al reducir la volatilidad de los rindes
- Permite realizar una rotación sustentable que protege la calidad de los suelos
- Intensifica el uso de la tierra y eficientiza el uso del capital
- Crea mayor valor económico del recurso tierra

### AL ESTADO

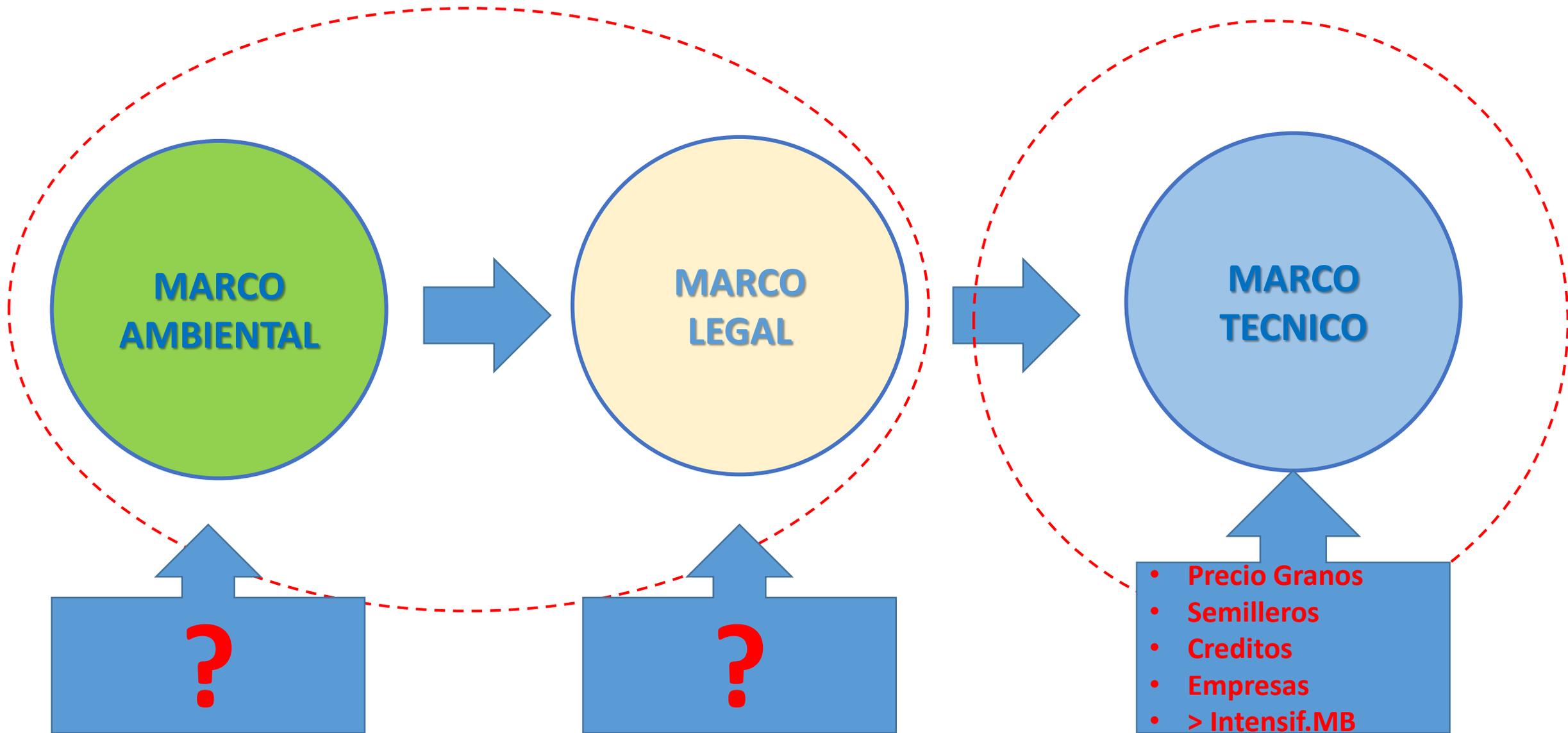
- Incrementa la actividad económica a nivel nacional
- Dinamiza la zona, generando empleos y servicios directos e indirectos
- Aumenta los recursos tributarios del estado
- Incrementa exportaciones generando entrada de divisas
- Permite el desarrollo de zonas marginales
- Crea mayor valor en el país

### A LA SOCIEDAD

- Genera empleos y alimentos
- Fomenta la agricultura sustentable
- Hace un uso racional del recurso escaso, el agua
- Capacita y genera una mano de obra calificada
- Genera recursos genuinos que se destinan a bienes y servicios públicos
- Fomenta el desarrollo económico de las regiones

- **Agrupando todo esto...la practica del riego complementario genera un modelo de producción altamente competitivo de mayor intensidad en el uso del suelo que produce reorganización, diversificación y dinamismo en la empresa, asociado a una mayor facturación que se traslada por derrame al ámbito local, movilizandoo asi comercio, servicios, recaudación publica y ocupación laboral. Y en lo productivo genera estabilidad de rindes, mayor volumen de rastrojos incorporados al suelo y la posibilidad de nuevos cultivos. Por lo tanto desde todo punto de vista constituye una practica muy recomendable. PERO.....VEAMOS.....**

# HACIA DONDE VA LA CHARLA.....



- **EL AGUA en CALIDAD y CANTIDAD constituye el primer punto a mirar al pensar un proyecto de riego.**

- **EL AGUA:** es un recurso publico renovable- escaso y vulnerable. De suma sensibilidad para la sociedad actual, presente en todas las agendas mundiales del tema ambiental y el cambio climático.
- **A nivel regional este aspecto de sensibilidad ya se a puesto en relevancia durante la sequia zonal de 2008-2009 en la cual los HCD de la región se vieron preocupados por denuncias de productores de escases de agua en los molinos destinados al consumo animal, atribuyéndole a los riegos esta baja en la disponibilidad.**
- **EL AGUA de riego de nuestra zona son bicarbonatadas sódicas y producen al ser usadas MODIFICACIONES en los parámetros QUIMICOS y FISICOS del suelo.**



- El grupo de Riego llevo a cabo del año 2013 a 2016 el convenio ARP/UBA de **Plan de Manejo de Aguas Subterranas en el SO bonaerense** con la Dra Claudia Sainato y colaboradores.
- Ahi se encontró que la zona presenta un promedio de aguas **seguras a medianamente seguras** para riego.
- En los muestreos del convenio el 85% de las muestras de agua resultaron de MODERADO riesgo de SALINIDAD...entre 700 y 3000  $\mu$ S con los valores mas bajos en campos cercanos al área de recarga y aumentando en el recorrido de la cuenca hacia zonas bajas.
- Y el 100% de las muestras de MODERADO riesgo de SODICIDAD...con RAS entre 3 y 9. También aumentando en la medida que descendemos en la cuenca desde la zona serrana.
- **No obstante estos valores de referencia cualquier proyecto nuevo de riego debe tener un análisis de agua de todos los pozos que lo componen. Y asi determinar el manejo a realizar.**

**Mapa - 4**  
**Conductividad Eléctrica**  
 ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ )  
**Riesgo de Salinidad**  
**Agua Subterránea**

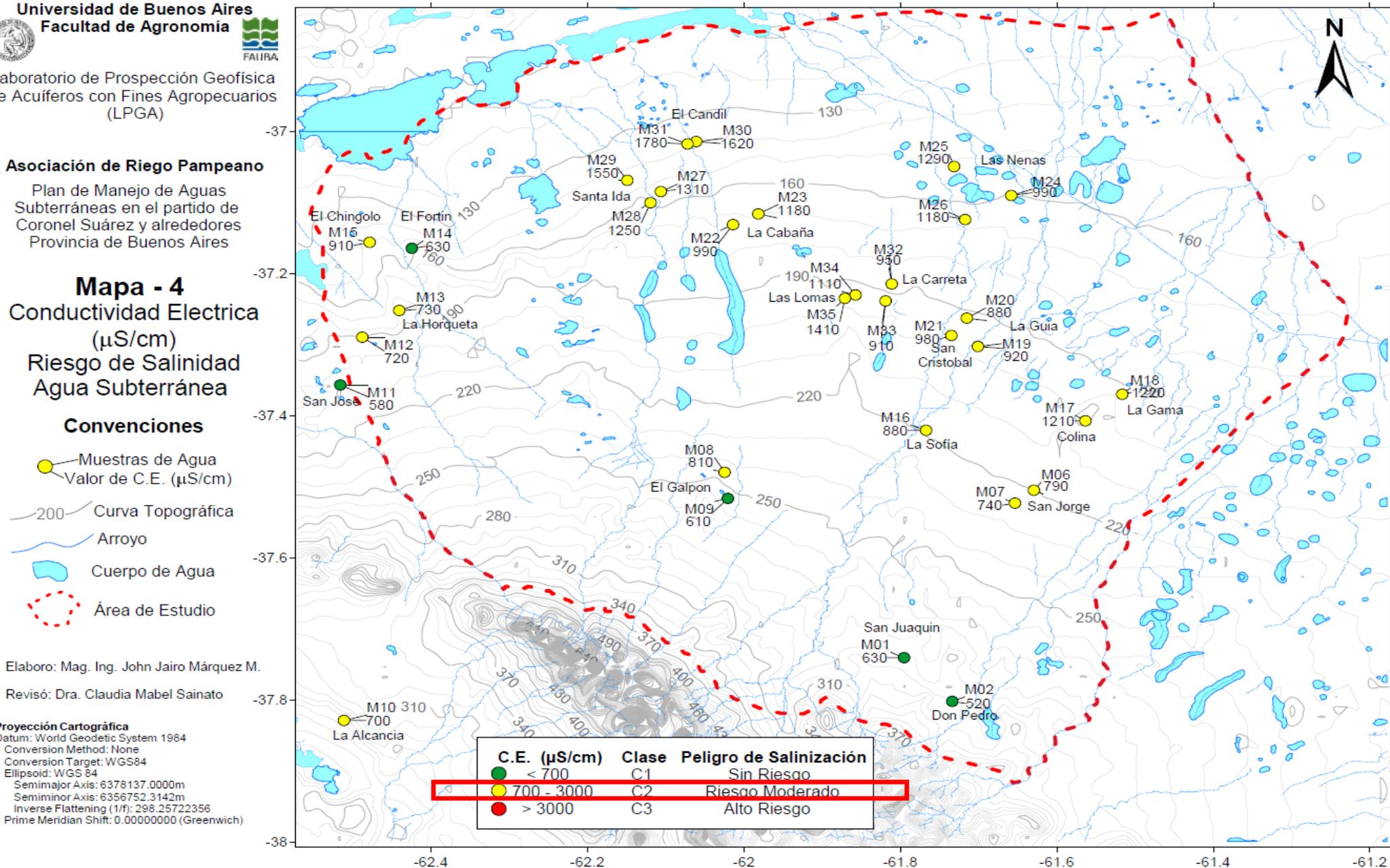
**Convenciones**

-  Muestras de Agua  
Valor de C.E. ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ )
-  200 Curva Topográfica
-  Arroyo
-  Cuerpo de Agua
-  Área de Estudio

Elaboro: Mag. Ing. John Jairo Márquez M.

Revisó: Dra. Claudia Mabel Sainato

**Proyección Cartográfica**  
 Datum: World Geodetic System 1984  
 Conversion Method: None  
 Conversion Target: WGS84  
 Ellipsoid: WGS 84  
 Semimajor Axis: 6378137.0000m  
 Semiminor Axis: 6356752.3142m  
 Inverse Flattening (1/f): 298.25722356  
 Prime Meridian Shift: 0.00000000 (Greenwich)



**CALIDAD DEL AGUA (FAO)**  
**RIESGO DE SALINIDAD:**  
 El 85% de las muestras evaluadas tienen CE de 700 a 3000 ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ ), clasificación C2, Riesgo moderado de salinización  
 15% no presenta riesgo de salinización

**Asociación de Riego Pampeano**

Plan de Manejo de Aguas  
 Subterráneas en el partido de  
 Coronel Suárez y alrededores  
 Provincia de Buenos Aires

**Mapa - 5**  
R.A.S

**Riesgo de Sodificación**  
Agua Subterránea

**Convenciones**

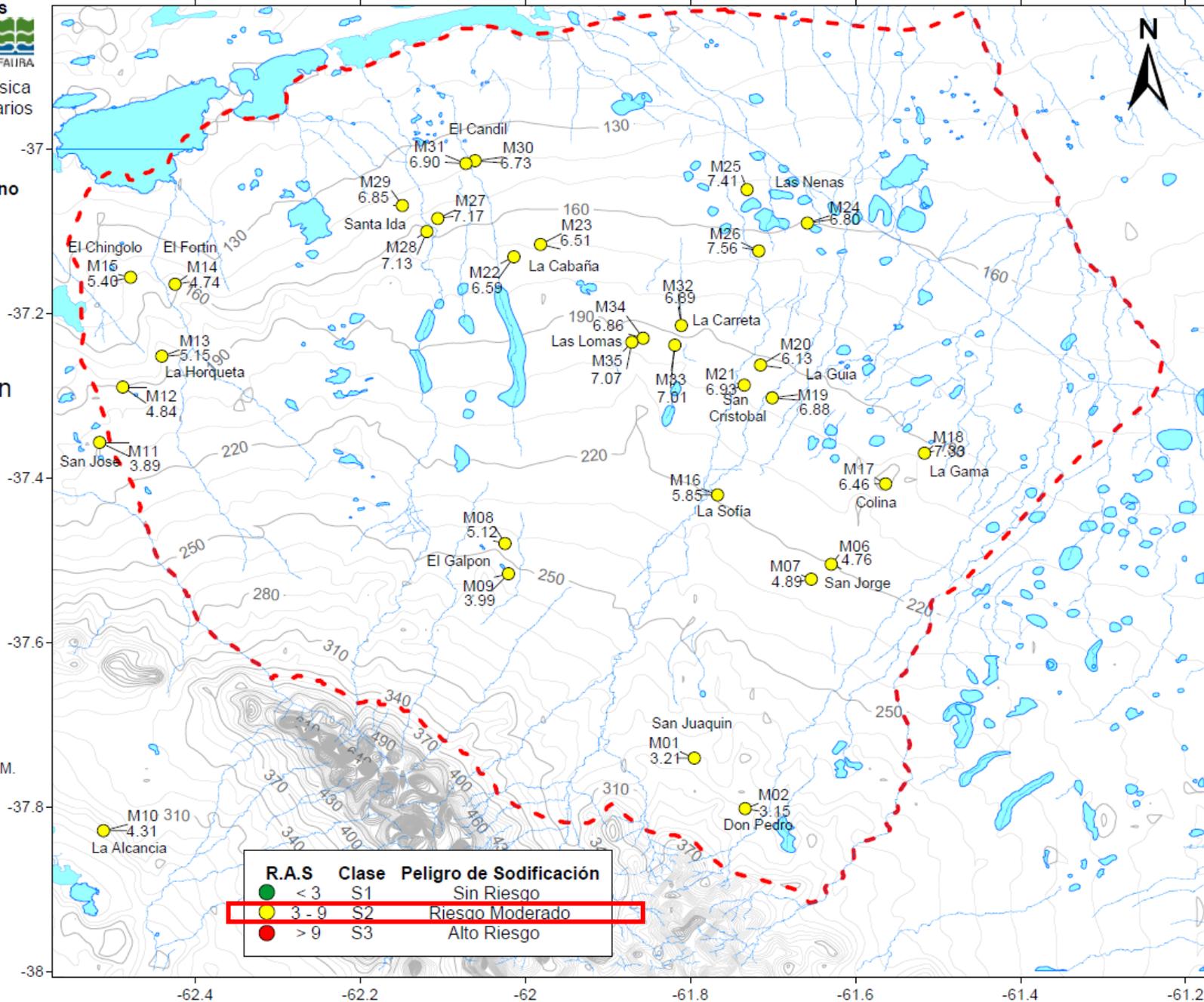
-  Muestras de Agua  
Valor de R.A.S
-  200 Curva Topográfica
-  Arroyo
-  Cuerpo de Agua
-  Área de Estudio

Elaboro: Mag. Ing. John Jairo Márquez M.

Revisó: Dra. Claudia Mabel Sainato

**Proyección Cartográfica**

Datum: World Geodetic System 1984  
 Conversion Method: None  
 Conversion Target: WGS84  
 Ellipsoid: WGS 84  
 Semimajor Axis: 6378137.0000m  
 Semiminor Axis: 6356752.3142m  
 Inverse Flattening (1/f): 298.25722356  
 Prime Meridian Shift: 0.00000000 (Greenwich)



**RIESGO DE SODIFICACION :**  
 el 100% de las muestras se agrupan en la clase S2 (riesgo moderado de sodificación del suelo) según lo establece la clasificación FAO, (Ayers y Westcot, 1985).

# ESTANDARES DE CALIDAD DE AGUAS PARA RIEGO INTA 1998.

## SALINIDAD (Cond Electrica. dS/m)

- CE < 2 seguras
- CE 2 – 4 dudosas.
- CE > 4 no recomendadas

## SODICIDAD

- RAS < 15 aceptables.
- RAS 15 – 20 dudosas.
- RAS > 20 riesgosas.

# • **EL SUELO** luego del agua el siguiente punto a mirar al pensar un proyecto de riego.



- El SUELO es un recurso privado, lentamente renovable, limitado y vulnerable
- En el suelo es donde veo que en Gral...se encuentran los mayores problemas. La zona es un plano inclinado entre las sierras y las lagunas por lo que en mas o en menos todos los campos tienen alguna proporción de erosión hídrica.
- El SUELO en si y la conservación del mismo constituye luego del agua el recurso mas importante a cuidar en el proyecto. Tan solo 1 cm de suelo que perdamos tarda 100 años en regenerarse.
- La erosión en los sistemas de riego por pivot central esta dada básicamente por escorrentías que se producen en huellas por donde avanza el equipo, caminos y zonas de transito frecuente.
- La pendiente, la labranza y la precipitación instantánea favorece progresivamente este fenómeno en la zona periférica del circulo.
- En cuanto a la génesis de los suelos. No todos los suelos son regables....o lo son solo en pequeñas proporciones. Un trabajo hecho en INTA Balcarce. V Aparicio y Col relacionaron el nivel de salinidad, sodicidad y precipitaciones y clasificaron los suelos en 3 categorías de acuerdo a los mm de riego que podían recibir cada 4 años: < 400- 400-1000-> 1000.

- El agua en nuestro país esta manejada por las provincias.
- En Buenos Aires existe La Autoridad del Agua, ADA que es la encargada. Es el único organismo con facultades para legislar sobre el agua. Su función es reglamentar, supervisar y vigilar todas las actividades y obras referidas al agua en cuanto a su estudio, captación, conservación, uso, almacenamiento y evacuación.
- Esto nos da una idea que ADA es mucho mas que riego subterráneo y tiene dentro varias direcciones especificas en cada tema. (hidráulica- efluentes) Además de estar dentro del Ministerio de Infraestructura y Servicios Públicos. Con lo cual lograr un tramite de inscripción es muy lento, burocrático y demandante.

- La ley actual es la 12257. Código de Aguas de BA. **Resolución 2222/19** dictada por el actual gobierno y que **sustituye a la Res. 333/17** del gobierno anterior donde se había agilizado en parte el tramite. Establece nuevas fases para la gestión de permisos y cambios en los límites del caudal de explotación.



# PERMISO DE EXPLOTACIÓN SUBTERRÁNEA

Procesos necesarios

Se requieren  
**DOS**  
tramitaciones  
complementarias

1

## EMPADRONAMIENTO ONLINE

Es el proceso de otorga al establecimiento su Permiso de Explotación para el proyecto de riego. Dura 4 años y es renovable.

2

## DECLARACIÓN ANUAL

Planilla que se presenta cada año a la Autoridad del Agua para el pago del derecho anual de riego.

MARCO LEGAL

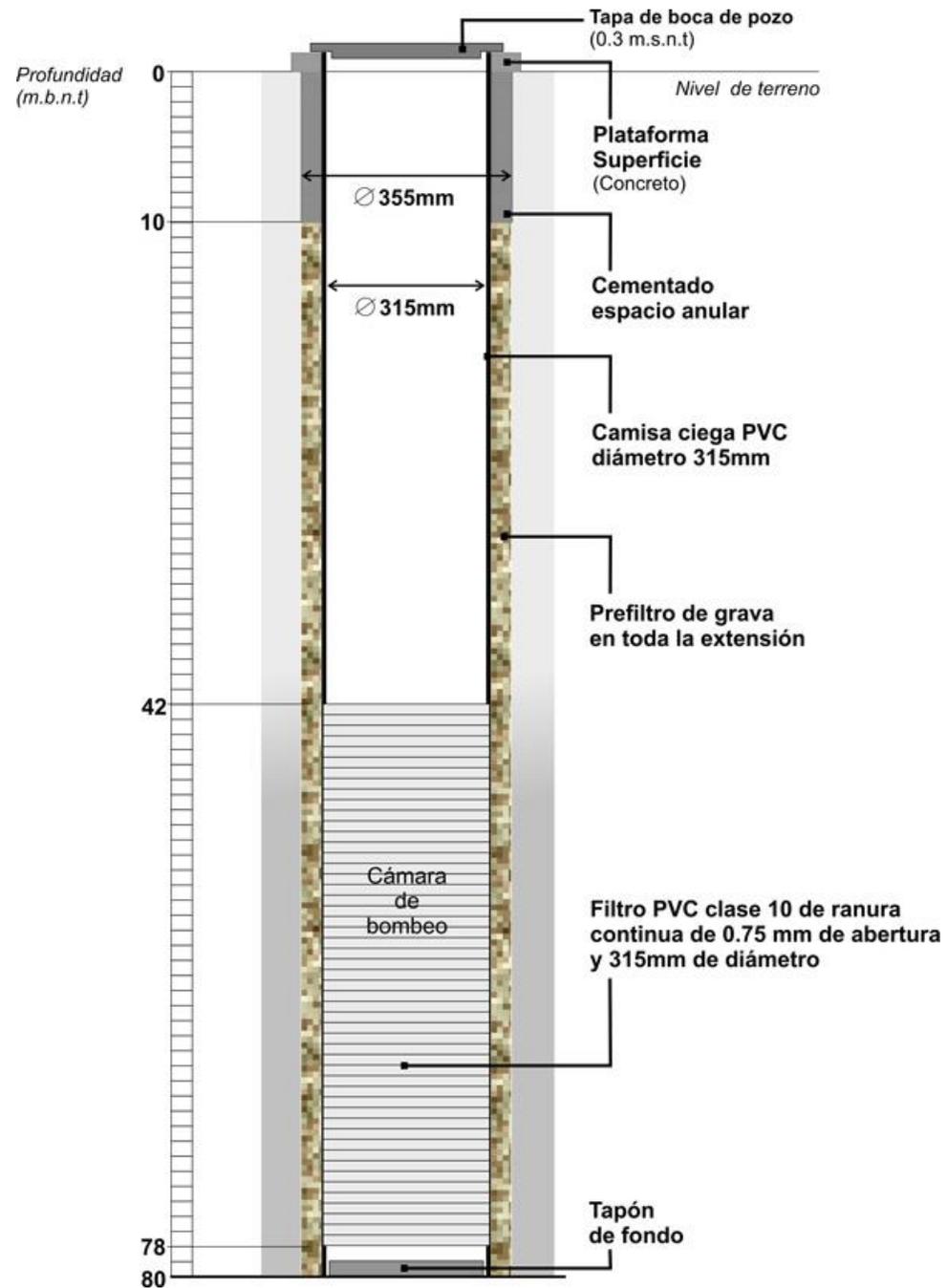
# RESOLUCIÓN ADA 2222/19



## PASOS A CUMPLIMENTAR

1. Registro de **USUARIO**
2. Registro y validación de **INMUEBLE**
3. Obtención de **CERTIFICADO DE PREFACTIBILIDAD**
4. Obtención de **CERTIFICADO DE APTITUD** para explotación subterránea
5. Obtención de **PERMISO PARA EXPLOTACIÓN SUBTERRÁNEA**

- El POZO: deber ser encamisado en su TOTALIDAD. Con encamisado ciego hasta los 40 mts y filtro ranurado hasta el final de pozo donde debe tener tb un TAPON de fondo. Además debe tener cemento en los primeros 10 mts y filtro de GRAVA en el resto.



# Un camino paralelo a tomar es ir por una inscripción por ARP



- ARP: Asociación de Riego Pampeano. Institución PRIVADA- SIN FINDES DE LUCRO y PERSONERIA JURIDICA. Tiene sede en Balcarce.
- Posee un convenio de colaboración mutua con ADA parte del cual contempla un permiso provisorio de riego previo pago de un valor que hasta el año 2021 se estableció en 200 lts de gasoil por campaña y por pozo.
- Para esto la empresa debe asociarse a ARP , establecer el contacto para la presentación de todos los datos requeridos y pagar tanto la cuota social anual como el tramite de inscripción del pozo.
- **Esta presentación no termina de completar lo que la ley requiere en su totalidad. Pero proporciona con ADA un marco de existencia y detalles del uso de la perforación donde consta la ubicación, la temporada de riego, el caudal y datos del inmueble donde se desarrolla. Todo dentro de un convenio vigente. (Res ADA 135/11)**

# ARP: FINALIDAD

- *Difundir y desarrollar el riego, como herramienta para movilizar el desarrollo regional, utilizando sustentablemente el recurso hídrico.*
- *Concertar políticas con organismos oficiales para planes de investigación, monitoreo , inventario y evaluación del recurso*
- *Capacitación de los regantes*
- *Difundir manuales y técnicas de buenas prácticas*
- *Acopio de información y colaboración en las tareas de planificación y uso del recurso hídrico, cuantificación de la recarga y su nivel de explotación*
  - Red Freatímetros SO

- **RECURSOS ECONOMICOS**

1. Tipo Equipo: Eléctrico o Gasoil. Hibrido Gas oil / Gas. Cada uno tiene costos distintos.
2. Superficie a regar: 1 equipo- 2- Varios?
3. Banco: Carpetas al dia- Vencimientos. Recursos Propios?
4. Financiación Empresa Proveedora
5. TIR
6. Los cálculos de TIR y periodo de repago hacerlos a valores actuales y tb históricos. Ha sucedido luego de la caída del pico de precios del año 2006 prácticamente el MB de los commodities bajo riego era igual al del secano.

- **LUGAR DONDE PONER EL EQUIPO**

1. Puedo tener un único lugar o puedo tener varias alternativas.
2. Es un equipo aislado o puedo proveer que a futuro formara parte de un conjunto de equipos.
3. Ideal contratar Geólogo para realizar los Sondeos Eléctricos Verticales SEV en las posibles áreas a regar. Esto es el estudio de la resistividad entre puntos que esta asociado a la presencia de agua en mayor o menor profundidad. Es importante porque nos da una idea mas certera del lugar donde ubicar la perforación. Realizarlo con tiempo...incluso como trabajo independiente si pongo o no el equipo. Como si fuese un mapa tosca o un análisis de suelo.
4. Hace falta sacar plantas, montes. Que tiempo me lleva. Que impacto tiene esto? Afecto en cada caso la biodiversidad? Hace falta correr aguadas?
5. **Todo esto habla de un tiempo previo que podrá ser mayor o menor de acuerdo a la cantidad de movimientos que se deban realizar previamente. Y que muchas veces son una limitante para que el riego se pueda dar en determinada fecha y no perder la campaña.**

- **LA PERFORACION. PUNTO MUY IMPORTANTE.**

1. Reunir información de la zona, de los vecinos, trabajo de geólogos en los alrededores. Es muy común que en la zona sub serrana se llega a lugares de mucha roca, o basamento rocoso a poca profundidad. La perforación va lenta, difícil y problemática. Ver de antemano esta posibilidad. Ver forma arreglo, si por pozo fijo o metro perforado.
2. Siempre es conveniente que en el momento de la perforación trabajen juntos perforista y geólogo. Este podrá ir tomando muestras a cada profundidad para ver las características de todo el recorrido, las limitantes que se puede encontrar, las posibilidades de colapso y determinar luego los encamisados y filtros que se deberían poner.
3. Los diámetros mas comunes en Pivot central en nuestra zona son de 12". Pero tener en cuenta que antes se pueden hacer sondeos a menor diámetro mas baratos.

4- Luego el Ensayo de bombeo por al menos 20 hs continuas. Ver su caudal específico y elección del nivel dinámico claves para determinar tamaño final del equipo en función del rendimiento de la perforación. Como así también la necesidad o no de otra perforación.

5- Recordar que todo lo que se invierta inicialmente en una perforación SEGURA afectara el costo de amortización del equipo pero tendrá muy BAJO impacto si lo diluimos por la cantidad de mm que puede regar esa perforación a lo largo del tiempo. 20-30 años.

- EL EQUIPO
- Tema muy técnico y comercial. Ver todas las opciones posibles. Varios proveedores y marcas.
- Tengo definido el caudal del equipo....de cuantos pozos saco el agua, desde donde la traigo, con que diferencia de nivel, con que nivel dinámico, con que sección de caños, con que presión de trabajo, con que sección de tramos armo el equipo. TODOS TEMAS DE SUMA IMPORTANACIA PARA VER CON EL PROVEEDOR.
- Tablero. Corazón del equipo. Facilidad, prestaciones, alterativas.
- Bombas: cardánicas- Electrobombas. Combinación ambas. Encadeno pozos?
- Tipo de Aspersión. Dependiendo del suelo, el cultivo, la zona, la pendiente.
- Telemetría. Hay energía? Hay internet? Redes satelitales, red wifi.

- **MANEJO: podemos tener el mejor y mas caro equipo pero el peor resultado si nos falta un manejo adecuado.**

1. Vuelve a repetirse aca la importancia de la conservación del suelo. Teniendo en cuenta sus características de pendiente- profundidad- textura- salinidad- sodicidad.
2. Monitoriar permanentemente salinidad, sodicidad, PH y mantenerlos dentro de los parámetros recomendados. Laminas anuales, secuencia cultivos adecuada.
3. Definir la lamina a aplicar: Dependiendo del suelo, su capacidad de almacenaje, relacionado con la profundidad y la textura, el cultivo, teniendo en cuenta su estado fenológico y clima imperante. Ser suficiente para cubrir las necesidades del cultivos pero que no genere problemas de saturación, planchado y atascamiento en las huellas por exceso agua. Podrán ser mas elevadas espaciando tiempo o mas escasas en menor tiempo.

- 4- Solucionar rápidamente los problemas de corridas agua en huellas, cabeceras y surcos. Detener el problema antes de perder suelo. Usar palas, hojas niveladoras. Cultivos surco papa mas delicado.
- 5- También ver tema del llenado del perfil para estar en el 70-80% de agua útil siempre...recordar que por debajo del 50% de AU ya se generan perdidas de rendimiento. Cuando riego? Que método uso? Servicios de monitoreo humedad.
- 6- Recordar siempre que el momento de riego es HOY no puedo esperar cuando la demanda me corre. Conocimiento. Prevision energía. Repuestos. Capacitación. Todos para no perder días de riego que pueden costar caros.

# Y PARA IR CERRANDO.....

- EL AGUA ES PUBLICA...NO ES NUESTRA....NO ES TUYA. BUSQUEMOS UN MARCO LEGAL PARA USARLA. NO NECESITA SER NEBRASKA....MIREMOS CORDOBA NOMAS. ESTA MUY CERCA...VEAMOS COMO HACEN...COPIEMOS DEMOS EL PASO ADELANTE.
- EL SUELO ES PRIVADO PERO NO ES NUESTRO...NI TUYO NI MIO....ES DE NUESTROS HIJOS Y NIETOS...85% DE LAS EMPRESAS SON FAMILIARES. TODOS SOMOS GENTE DE CAMPO...DUEÑOS Y AGRONOMOS...AMAMOS EL SUELO CUIDEMOSLO Y RESPETEMOSLO COMO DEBEMOS!

RAE, Diccionario Panhispánico de Dudas **OPORTUNIDAD:**

‘Cualidad de oportuno, esto es, de lo que se presenta y actúa en el momento conveniente’ y ‘ocasión favorable o conveniente’.

No debe confundirse con **OPORTUNISMO:** actitud de aprovechar a toda costa las circunstancias para obtener el mayor beneficio’

Ref. Marino Puricceli. Sep 17

**ESTAMOS ANTE UNA GRAN OPORTUNIDAD. LAS CONDICIONES ESTAN DADAS. NO CAIMOS EN EL OPORTUNISMO HACIENDO UN MAL USO DEL AGUA Y NUESTRO SUELO. LA SOCIEDAD NOS LO PIDE, LOS NIETOS LO ESPERAN.....**

Ellos!!!!

Muchas  
Gracias!!

