

## Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

# Relevamiento de demandas hídricas de Productores de la Agricultura Familiar del Dpto. 09 de Julio, Santa Fe

## Informe Técnico

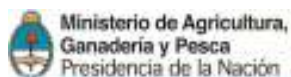
**Objetivo:** Recorrida por campos de Pequeños Productores de la Agricultura Familiar en la localidad de Gregoria Pérez de Denis y en el ámbito rural de Las 500 para proponer obras de acceso al agua para consumo humano y usos productivos a través del Proyecto de “Adaptación y resiliencia de la agricultura familiar del noreste de Argentina (NEA) ante el impacto del cambio climático y su variabilidad”.

**Fecha de la comisión:** 28 de julio de 2015.

**Participantes:** el Ing. Agr. Fernando Rotela (AER Tostado) y el Ing. en Rec. Hídr. (M.Sc.) Mario Basán Nickisch (EEA Reconquista).



Mapa de Santa Fe donde se ubica la localidad de Gregoria Pérez de Denis y Las 500.



## Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

### Introducción:

El día 28/07/15 se realizó una recorrida tomando contacto con los Productores y sus familias en la localidad de Gregoria Pérez de Denis y en el ámbito rural del sector conocido como "Las 500", donde se evaluaron los sistemas actuales de acceso al agua y se planificaron estrategias de acceso al agua complementarias para el consumo humano y para usos productivos, tomando como base las tecnologías que el INTA considera apropiadas para esos ambientes, proyectando obras en base al Proyecto "Adaptación y resiliencia de la Agricultura Familiar del noreste de argentina (NEA) ante el impacto del cambio climático y su variabilidad", al Proyecto Regional SANFE 1261307 "Desarrollo Sustentable con Enfoque Territorial en el Domo Occidental del Norte de la Provincia de Santa Fe" y al Programa Nacional Agua de INTA.

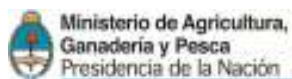
Como norma dentro de los trabajos que el INTA realiza, se tomaron muestras de agua subterránea para ser analizadas en Laboratorio y luego ser procesadas y clasificadas para los diferentes usos, aclarando que los valores no se mantienen en el año y están afectados por las lluvias recientes. Aun así, en todos los lugares se ha condicionado el uso para el consumo humano.

La elección de los lugares visitados la realizaron los Técnicos de la AER Tostado, articulando con representantes de la Comuna de Gregoria Pérez de Denis, donde los mismos son productores que trabajan con el Programa ProHuerta.

Dentro del área de Las 500 se visitaron 7 familias:



Imagen satelital con los puntos visitados en Las 500 respecto a Gregoria Pérez de Denis.



## Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

### 1 Rosa Rodríguez:

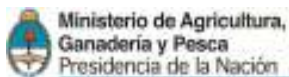


Imagen satelital del acceso al agua de las fuentes disponibles de Rosa Rodríguez.



Imagen satelital de la Casa de Rosa Rodríguez a mayor escala en el entorno de la casa.





## Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

Coordenadas de la casa:

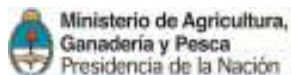
- 28°11'24.40"S
- 61°39'52.80"O



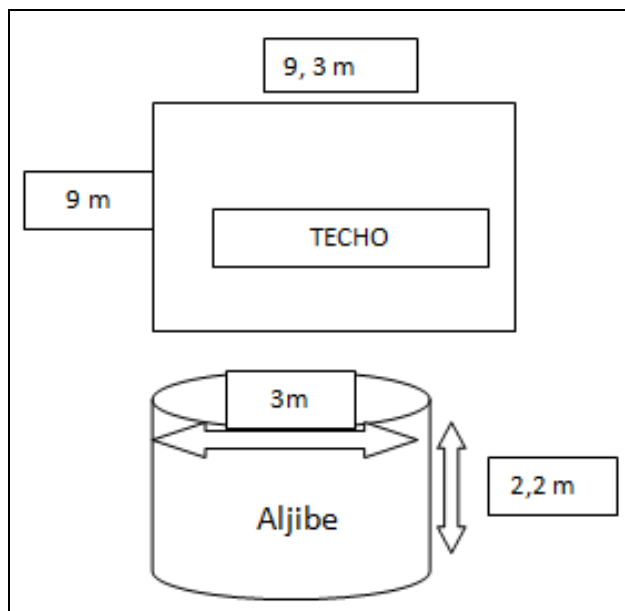
**Casa de Rosa Rodriguez con pozo calzado en primer plano y la casa al fondo.**

### **Datos relevados durante la comisión:**

- Terreno propio de la familia, sin conflictos de ningún tipo.
- Tiene energía convencional de 220 V.
- La casa es de mampostería y tiene un sanitario interno y otro externo. El interno no se ocupa por falta de agua.
- Nº Personas: 5, de manera permanente son 3 y de manera temporaria son 4, asumiendo para el proyecto 5 personas de manera permanente.
- Aljibe actual de mampostería en buen estado con capacidad de 14.850 litros ( $\cong$  15.000 l), sin filtro ni tratamiento bacteriológico. Tiene canaletas en buen estado con una sola bajada. El techo es de chapa de zinc en buen estado.

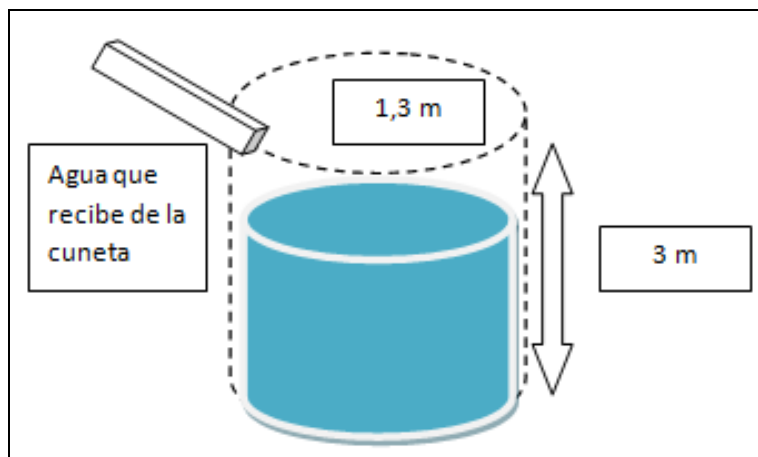


### Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria



**Dimensiones del aljibe y del techo de la casa.**

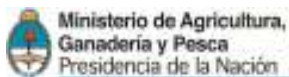
- Pozo calzado: aprovechamiento del acuífero libre para riego de huerta y usos sanitarios y limpieza de la casa. El mismo se encuentra a 30 m de la misma y a 50 m de la huerta.



**Pozo calzado de mampostería.**

El pozo se alimenta del agua de lluvia que se capta del camino-cuneta sin ningún tipo de filtro. El pozo no tiene brocal ni tapa. Se desbarra periódicamente. El chupador de la bomba eléctrica está a 2,5 m de profundidad del nivel del terreno.

Se tomó una muestra de agua y se la analizó en Laboratorio, posteriormente se la clasificó (ver clasificación en Pág. Nº 49).



## Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

- Huerta con sistema de riego por goteo de 392 m<sup>2</sup>. Se abastece con el acuífero libre a través del pozo calzado y a veces mezcla con agua del aljibe para minimizar la concentración de sales del agua subterránea.

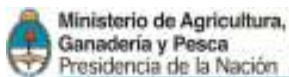


**Huerta familiar de 392 m<sup>2</sup> con sistema de riego por goteo implementado.**

### **Obras necesarias propuestas para el riego de la huerta:**

Se ha planificado satisfacer la demanda del riego por goteo con la misma fuente de agua subterránea actual mejorada más el agua de lluvia almacenada en el sistema central de la represa:

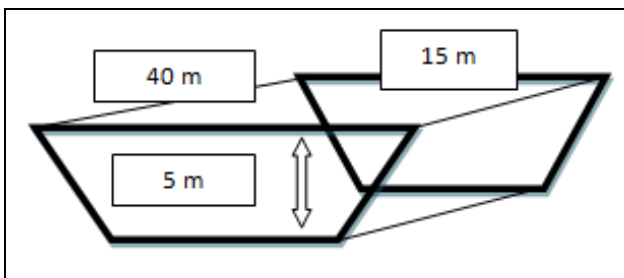
- 950 m de cañería de PVC K6 de 50 mm de diámetro junta pegar, desde tanque de almacenamiento en sector de represa hasta la huerta.
- construcción del brocal, una tapa de losa de hormigón más un filtro de arena que permita el filtrado del agua de lluvia que proviene de la cuneta del camino para mejorar la calidad del agua del pozo con la de lluvia.



### Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

- Represa para los animales mayores y menores, fue construida por el Ministerio de Aguas, Servicios Públicos y Medio Ambiente de la Provincia. No posee cercado perimetral ni mecanismo de bombeo para extraer el agua, por lo que los animales deben ingresar para abreviar, ello implica deterioro de los taludes, riesgo de vida de los animales y contaminación del agua almacenada.

Se tomó una muestra de agua y se la analizó en Laboratorio, posteriormente se la clasificó (ver clasificación en Pág. N° 51).



Dimensiones de la represa para los animales

La represa tiene una capacidad actual estimada de 1.200 m<sup>3</sup> de volumen útil, descontando las pérdidas por evaporación.

#### Cálculo de la demanda diaria para consumo humano con el agua de lluvia:

Cálculo de la demanda diaria para consumo humano			
rubro	N°	Dotación (litros diarios)	demanda diaria (l/día)
consumo personal	5	3	15
para la cocina		10	50
lavado (*)			0
higiene personal		30	150
sanitario (*)			0
otro			0
<b>Total diario</b>			<b>215</b>
<b>Total anual</b>			<b>78475</b>

(\*): se abastece con agua subterránea

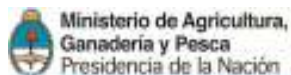
Se planifica en base al estudio de precipitaciones (ver Anexo en Pág. N° 44) que desde mayo a septiembre (5 meses) el sistema de agua de lluvia para consumo humano tiene que satisfacer la demanda sin recarga, implica que se necesita almacenar al finalizar abril:

$$\text{Volumen} = 215 \text{ litros diarios} \times 5 \text{ meses} \times 30 \text{ días} = 32.250 \text{ litros}$$

La casa ya cuenta con un aljibe de 15.000 litros, por lo que restan cubrir aproximadamente 17.250 litros.

$$\text{El techo actual de la casa tiene } 9,30 \text{ m} \times 9,00 \text{ m} = 83,70 \text{ m}^2$$





## Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

Si se asume una lluvia de diseño de 684 mm, y se aplica un coeficiente de 0,9 para prever pérdidas por salpicaduras y rebalse de canaletas por obstrucciones de un 10%, implica que se puede captar un volumen anual de:  $83,7 \text{ m}^2 \times 0,684 \text{ m} \times 0,9 \cong 51.500 \text{ l}$

Implica que ese volumen que se puede captar con la superficie actual no alcanza para satisfacer la demanda anual de 78.475 litros calculada para consumo humano (ver tabla anterior), por lo que habrá que agregar superficie de techo.

Volumen = Sup. x altura  $\rightarrow 78,475 \text{ m}^3 = \text{Sup. Nec.} \times 0,684 \times 0,9$ , por lo tanto, la sup. total nec. =  $127,5 \text{ m}^2$ , por lo tanto hay que complementar =  $127,5 \text{ m}^2 - 83,7 \text{ m}^2 \cong 44 \text{ m}^2$

### Obras necesarias propuestas para el consumo humano:

- Aljibe de placas mejorado (que incluya alambre romboidal gallinero en el interior con cemento + bomba de mano + filtro de arena) de 16.000 litros de capacidad.
- Filtro de arena para el aljibe actual
- Complemento de superficie de captación de  $44 \text{ m}^2$ .

### Cálculo de la demanda diaria para abrevado de animales mayores y menores:

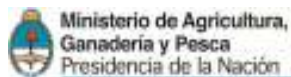
#### Demanda para el consumo de animales menores y mayores

rubro	Nº	dotación diaria (/rubro*día)	Cantidad diaria (litros)
bovinos de carne	80	50	4000
bovinos de leche			
equinos y mulares	7	40	280
camélidos			
cerdos		12	
caprinos y ovinos de carne	50	7	350
caprinos y ovinos de leche			
<b>Dotación Diaria</b>			<b>4630</b>
<b>Dotación anual</b>			<b>1689950</b>

Al igual que con el aljibe, se asume que durante 7 meses no se va a autoabastecer la represa, por lo que la capacidad de almacenamiento de la represa debe ser:

Volumen útil de la represa nec. =  $4650 \text{ l} \times 30 \text{ días} \times 7 \text{ meses} = 976.500 \text{ litros} \cong 977 \text{ m}^3$





## Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

### Obras necesarias propuestas para el consumo ganadero:

Teniendo en cuenta la capacidad actual de la represa, no hace falta ampliarla, por lo que se considera necesario complementarla con:

- Sistematización de una hectárea con camellones para garantizar el llenado anual de la represa.
- Alambrado perimetral de 50 m x 80 m para la represa, tanque y molino.
- Un molino de viento con resorte compensador, de 8 pie, con torre de 9,8 m, cilindro de 3,5 pulgadas de diámetro y cañería de 1,5 pulgadas de diámetro.
- Un tanque de placas de cemento mejorado (que incluya alambre romboidal gallinero en el interior con cemento + bomba de mano + filtro de arena) de 52.000 litros de capacidad.
- 3 bebederos de media caña con flotante y cubreflotante.

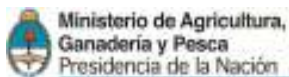
### 2 Víctor Maidana:



Imagen satelital de la Casa de Víctor Maidana con mayor detalle.

Coordenadas de la casa:

- 28°11'16.20"S
- 61°40'24.80"O



## Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria



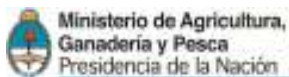
**Casa de Víctor Maidana.**

### Datos relevados durante la comisión:

- Terreno propio de la familia, sin conflictos de ningún tipo.
- Tiene energía convencional de 220 V.
- N° Personas: 6 de manera permanente.
- La casa es prefabricada y posee un sanitario externo a 16 m de la misma.
- No posee aljibe actualmente La familia guarda agua en bidones y cisterna donde la Comuna de Gregoria Pérez de Denis lo abastece periódicamente, con un costo por viaje de \$ 25,00.

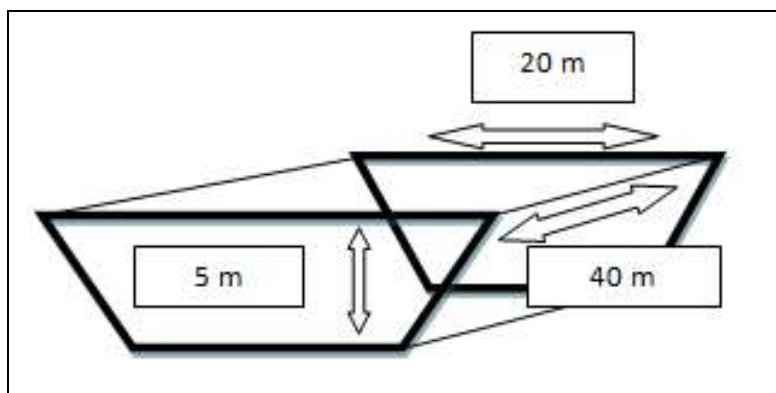


**Cisterna y recipientes donde juntan el agua que les provee la Comuna.**



## Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

- Tiene una represa comunitaria a la entrada del campo que comparte con vecinos, realizada por el Ministerio de Aguas, Servicios Públicos y Medio Ambiente para los animales mayores y menores. El área de captación es el camino central con las cunetas, que garantiza el llenado de la misma.

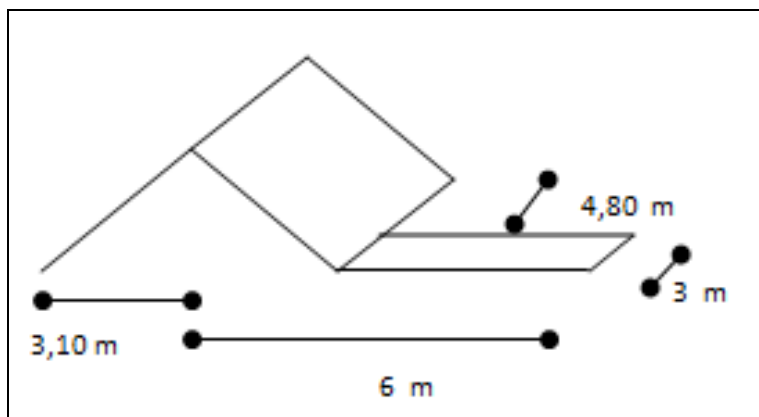


**Represa comunitaria en su terreno.**

La represa tiene una capacidad actual estimada de 1.800 m<sup>3</sup> de volumen útil, descontando las pérdidas por evaporación.

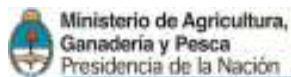
Se tomó una muestra de agua y se la analizó en Laboratorio, posteriormente se la clasificó (Pág. N° 54).

- No tiene pozo calzado ni perforaciones para el aprovechamiento del agua subterránea.
- Tiene una huerta de 50 m<sup>2</sup>.
- Dimensiones del techo de la casa:



**Dimensiones del techo de la casa.**

La superficie actual de captación total es de aproximadamente 71 m<sup>2</sup>, contemplando 2,9 m x 4,8 m = 14 m<sup>2</sup> en regular estado, por lo que se dispone de 57 m<sup>2</sup> de capacidad con chapas de zinc de buena calidad.



## Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

### Cálculo de la demanda diaria para el consumo humano:

Cálculo de la demanda diaria para consumo humano

rubro	Nº	Dotación (litros diarios)	demanda diaria (l/día)
consumo personal	6	3	18
para la cocina		10	60
lavado (*)			0
higiene personal		30	180
sanitario (*)			0
otro			0
<b>Total diario</b>			<b>258</b>
<b>Total anual</b>			<b>94170</b>

(\*): se abastece con agua subterránea

Se planifica en base al estudio de precipitaciones (ver Anexo en Pág. N° 44) que desde mayo a septiembre (5 meses) el sistema de agua de lluvia para consumo humano tiene que satisfacer la demanda sin recarga, implica que se necesita almacenar al finalizar abril:

$$\text{Volumen} = 258 \text{ litros diarios} \times 5 \text{ meses} \times 30 \text{ días} = 38.700 \text{ litros}$$

Si se asume una lluvia de diseño de 684 mm y se aplica un coeficiente de 0,9 para prever pérdidas por salpicaduras y rebalse de canaletas por obstrucciones de un 10%, implica que se puede captar con el techo actual un volumen anual de:

$$57 \text{ m}^2 \times 0,684 \text{ m} \times 0,9 \cong 35.000 \text{ litros}$$

Volumen = Sup. x altura → 94,170 m<sup>3</sup> = Sup. Nec. x 0,684 x 0,9, por lo tanto, la sup. total nec. = 153 m<sup>2</sup>, por lo tanto hay que complementar = 153 m<sup>2</sup> – 57 m<sup>2</sup> ≅ 96 m<sup>2</sup>

### Obras necesarias propuestas para el consumo humano:

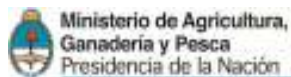
- 2 aljibes de placas mejorados (que incluya alambre romboidal gallinero en el interior con cemento + bomba de mano + filtro de arena) de 16.000 litros de capacidad cada uno.
- Complemento de superficie de captación de 96 m<sup>2</sup>.

### Cálculo de la demanda diaria para abrevado de animales mayores y menores:

Demanda para el consumo de animales menores y mayores

rubro	Nº	dotación diaria (/rubro*día)	Cantidad diaria (litros)
bovinos de carne	12	50	600
bovinos de leche			
equinos y mulares			
aves de corral	35	0,25	9
cerdos			
caprinos y ovinos de carne	48	7	336
caprinos y ovinos de leche			
<b>Dotación Diaria</b>			<b>945</b>
<b>Dotación anual</b>			<b>344834</b>





## Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

Al igual que con el aljibe, se asume que durante 7 meses no se va a autoabastecer la represa, por lo que la capacidad de almacenamiento de la represa debe ser:

$$\text{Volumen útil represa} = 945 \text{ litros} \times 30 \text{ días} \times 7 \text{ meses} = 198.450 \text{ litros} \cong 199 \text{ m}^3$$

### Obras necesarias propuestas para el consumo ganadero:

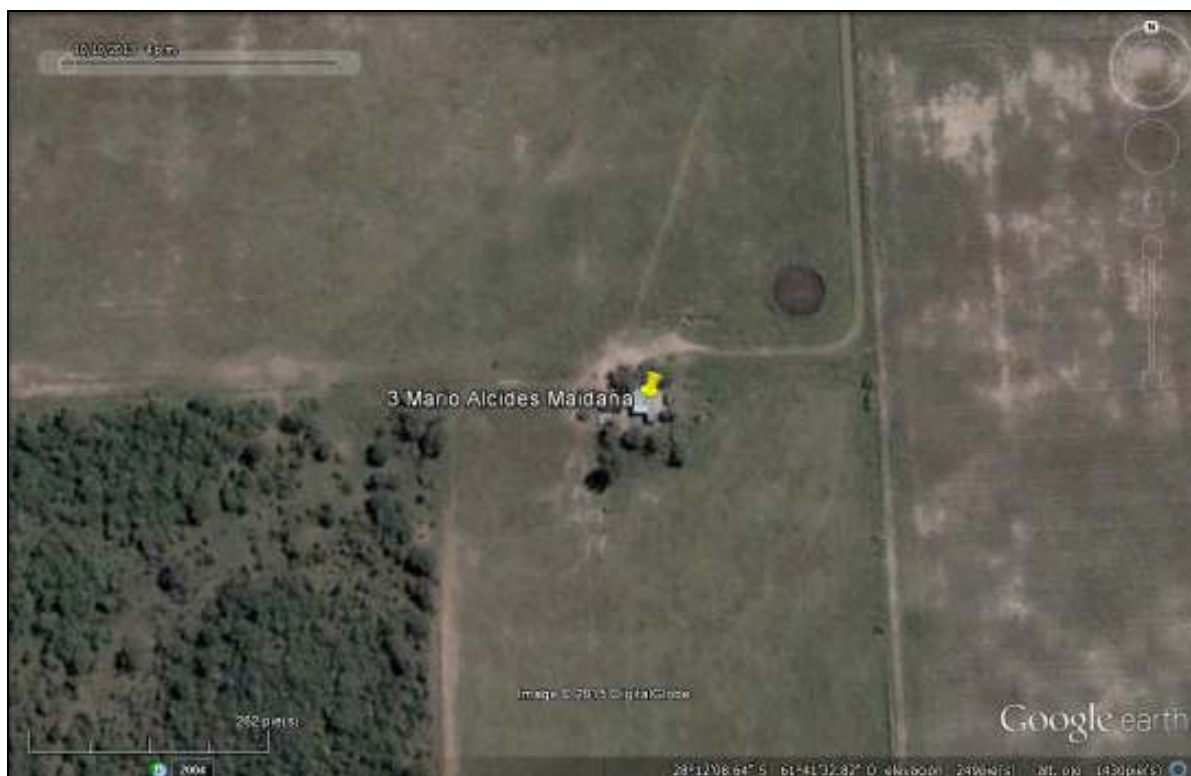
Teniendo en cuenta la capacidad actual de la represa, no hace falta ampliarla, por lo que se considera necesario complementarla con:

- alambrado perimetral de 50 m x 80 m para la represa, tanque y molino
- un molino de viento sin engranajes, de 8 pie, con torre de 9,8 m, cilindro de 3,5 pulgadas de diámetro y cañería de 1,5 pulgadas de diámetro.
- Un tanque de placas de cemento mejorado 52.000 litros de capacidad.
- 3 bebederos de media caña, con flotante y cubreflotante.

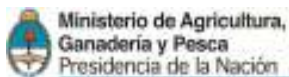
### Obras necesarias propuestas para el riego de la huerta:

- 450 m de cañería de PVC K6 de 50 mm de diámetro.

### 3 Mario Alcides Maidana:



**Imagen satelital de la Casa de Mario Alcides Maidana con mayor detalle.**



## Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

Coordenadas de la casa:

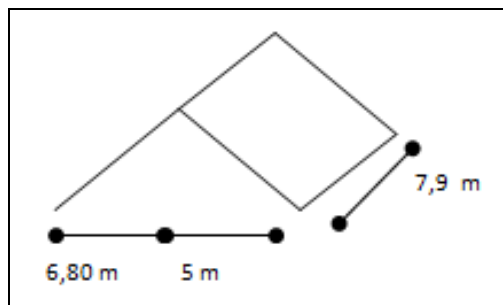
- 28°12'8.73"S
- 61°41'32.29"O



Casa de la sucesión de la familia de Mario Alcides Maidana.

### Datos relevados durante la comisión:

- Terreno propio de la familia, la misma es sucesión de la familia Maidana (Mario y sus hnos.).
- Tiene energía convencional de 220 V.
- Nº Personas: 4 de manera permanente.
- La casa es de mampostería con techo de zinc en buen estado.

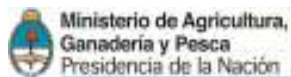


Dimensiones del techo actual

El volumen que se puede captar actualmente con ese techo es:

$$\text{Volumen} = (11,80 \text{ m} \times 7,90 \text{ m}) \times 0,684 \text{ m} \times 0,9 \cong 57 \text{ m}^3 = 57.000 \text{ litros}$$

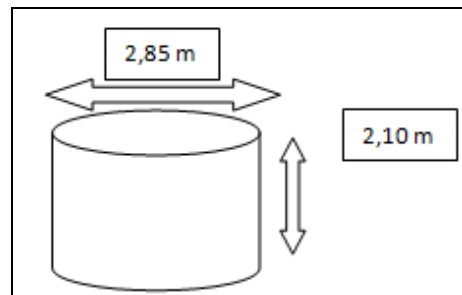
- Posee un aljibe de mampostería de 13.000 litros. El cual se estaba reabasteciendo con el agua que extrae el molino de su propiedad. El agua tenía una CE = 0,19 mS/cm y un pH = 6,6.



## Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria



**Aljibe actual reabastecido con agua subterránea de una aguada cercana.**



**Aljibe actual**

- Tiene aguadas para el ganado mayor y menor con las cuales se autoabastece sin inconvenientes.  
Se tomó una muestra de agua y se la analizó en Laboratorio, posteriormente se la clasificó para los distintos usos (ver clasificación en Pág. N° 56).
- Tiene una huerta de escasas dimensiones que se riega con el agua de las aguadas para ganadería.

### Cálculo de la demanda diaria para consumo humano:

#### Cálculo de la demanda diaria para consumo humano

rubro	N°	Dotación (litros diarios)	demanda diaria (l/día)
consumo personal	4	3	12
para la cocina		10	40
lavado (*)			0
higiene personal		30	120
sanitario (*)			0
otro			0
<b>Total diario</b>			
<b>Total anual</b>			<b>62780</b>

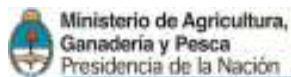
(\*): se abastece con agua subterránea

Se planifica en base al estudio de precipitaciones (ver Anexo en Pág. N° 44) que desde mayo a septiembre (5 meses) el sistema de agua de lluvia para consumo humano tiene que satisfacer la demanda sin recarga, implica que se necesita almacenar al finalizar abril:

$$\text{Volumen} = 172 \text{ litros diarios} \times 5 \text{ meses} \times 30 \text{ días} = 25.800 \text{ litros}$$

### Obras necesarias propuestas para el consumo humano:

- 1 aljibe de placas mejorado (con alambre gallinero en el interior y cemento + bomba de mano + filtro de arena) de 16.000 litros.



## Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

### Cálculo de la demanda diaria para abrevado de animales mayores y menores:

#### Demanda para el consumo de animales menores y mayores

rubro	Nº	dotación diaria (/rubro*día)	Cantidad diaria (litros)
bovinos de carne	30	50	1500
bovinos de leche			
equinos y mulares	4	40	160
aves de corral			
cerdos			
caprinos y ovinos de carne	32	7	224
caprinos y ovinos de leche			
<b>Dotación Diaria</b>			<b>1884</b>
<b>Dotación anual</b>			<b>687660</b>

Al igual que con el aljibe, se asume que durante 7 meses no se va a autoabastecer la represa, por lo que la capacidad de almacenamiento de la represa debe ser:

$$\text{Volumen útil represa} = 1884 \text{ l} \times 30 \text{ días} \times 7 \text{ meses} = 395.640 \text{ litros} \cong 396 \text{ m}^3$$

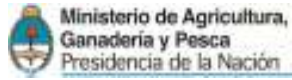
Teniendo en cuenta la capacidad actual de las aguadas que posee Mario Maidana, con sus respectivos molinos y bebederos, se considera que está cubierta la demanda para los animales.

### 4 Asunción Leguizamón:



Imagen satelital de la Casa de Asunción Leguizamón a mayor escala.





## Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

---

Coordenadas de la casa:

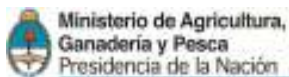
- 28°16'53.50"S
- 61°44'4.94"O



**Casa de Asunción Leguizamón.**



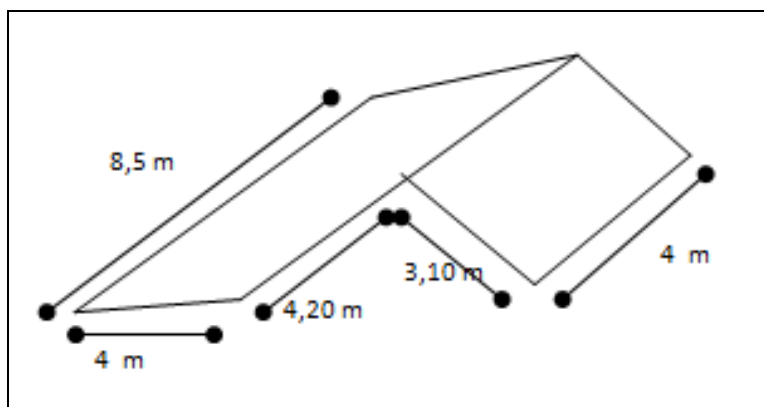
**El Ing. Rotela con la Productora Asunción Leguizamón y su hija recabando datos.**



## Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

### Datos relevados durante la comisión:

- Terreno propio de la familia.
- No posee energía convencional de 220 V.
- N° Personas: 3 de manera permanente.
- La casa es gran parte de placas premoldeadas y parte de mampostería con techo de zinc en buen estado.



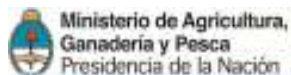
**Dimensiones del techo actual**

El volumen que se puede captar actualmente con ese techo es:

$$\text{Volumen} = (4,0 \text{ m} \times 8,5 \text{ m} + 3,1 \text{ m} \times 4 \text{ m}) \times 0,684 \text{ m} \times 0,9 \cong 28,5 \text{ m}^3 = 28.500 \text{ litros}$$

- No posee aljibe. Compra y trae agua del pueblo para consumir.
- Recientemente estuvieron 3 meses inundados producto de excesos hídricos superficiales provenientes de la provincia de Santiago del Estero
- Tiene aguadas (represa y 2 pozos calzados) para el ganado mayor y menor con las cuales se autoabastece sin inconvenientes. Utiliza una motobomba de 36.000 l/h de capacidad, no recomendable para ese tipo de acuífero.

Se tomó una muestra de agua y se la analizó en Laboratorio, posteriormente se la clasificó para los distintos usos (ver clasificación en Pág. N° 59).



**Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria**



**Represa con pozos calzados propiedad de Asunción Leguizamón.**

- Tiene una huerta de 75 m<sup>2</sup> que riega con el agua de la represa.

**Obras necesarias propuestas para el riego de la huerta:**

- 150 m de cañería de PVC K6 de 50 mm de diámetro desde el tanque a la huerta.

**Cálculo de la demanda diaria para consumo humano:**

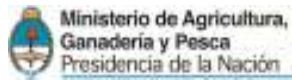
**Cálculo de la demanda diaria para consumo humano**

rubro	Nº	Dotación (litros diarios)	demanda diaria (l/día)
consumo personal	3	3	9
para la cocina		10	30
lavado (*)			0
higiene personal		30	90
sanitario (*)			0
otro			0
<b>Total diario</b>			
<b>Total anual</b>			<b>47085</b>

Se planifica en base al estudio de precipitaciones (ver Anexo en Pág. N° 44) que desde mayo a septiembre (5 meses) el sistema de agua de lluvia para consumo humano tiene que satisfacer la demanda sin recarga, implica que se necesita almacenar al finalizar abril:

Volumen = 129 litros diarios x 5 meses x 30 días = 19.350 litros





## Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

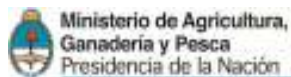


**Ganado mayor de Asunción Leguizamón.**



**Ganado menor de Asunción Leguizamón.**





## Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

### Obras necesarias propuestas para el consumo humano:

- 1 aljibe de placas mejorado (que incluya alambre romboidal gallinero en el interior con cemento + bomba de mano + filtro de arena) de 16.000 litros de capacidad.

### Cálculo de la demanda diaria para abrevado de animales mayores y menores:

#### **Demanda para el consumo de animales menores y mayores**

rubro	Nº	dotación diaria (/rubro*día)	Cantidad diaria (litros)
bovinos de carne	45	50	2250
bovinos de leche			
equinos y mulares	3	40	120
aves de corral	75	0,25	19
cerdos			
caprinos y ovinos de carne	100	7	700
caprinos y ovinos de leche			
<b>Dotación Diaria</b>			<b>3089</b>
<b>Dotación anual</b>			<b>1127394</b>

Al igual que con el aljibe, se asume que durante 7 meses no se va a autoabastecer la represa, por lo que la capacidad de almacenamiento de la represa debe ser:

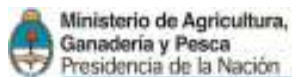
$$\text{Volumen útil represa} = 3089 \text{ l} \times 30 \text{ días} \times 7 \text{ meses} = 648.690 \text{ litros} \cong 649 \text{ m}^3$$

### Obras necesarias propuestas para el consumo ganadero:

Teniendo en cuenta la capacidad actual de las aguadas que posee Asunción Leguizamón: represa y pozos calzados, se ha planificado implementar:

- un molino con resorte compensador de 8 pie, con torre de 10 m de altura, bomba de 3,5 pulgadas y cañerías de 1,5 pulgadas.
- Un tanque de placas de cemento mejorado (que incluya alambre romboidal gallinero en el interior con cemento + bomba de mano + filtro de arena) de 52.000 litros de capacidad.
- 3 bebederos de media caña, con flotante y cubreflotante.

NOTA: No se recomienda el uso de motobombas para este tipo de ambientes, ya que puede provocar el ingreso de cuña salina y arruinar el acceso al agua subterránea. La Productora tiene dicho elemento y se le ha pedido que la use con moderación debido a lo explicado y a que puede comprometer la estructura misma del calzado del pozo.



## Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

### 5 Miguel Pérez:



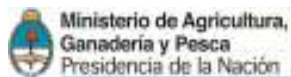
Imagen satelital de la Casa de Miguel Pérez a mayor escala.

Coordenadas de la casa:

- 28°12'58.46"S
- 61°39'34.83"O



Casa de Miguel Pérez.



## Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

### Datos relevados durante la comisión:

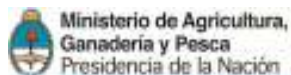
- Terreno no propio de la familia, no es Poseedor con Ánimo de Dueño.
- No posee energía convencional de 220 V.
- N° Personas: 4 de manera permanente.
- La casa es de adobe, con techo de tierra recubierto con plástico.
- No posee aljibe. Extrae agua de un pozo calzado cercano manualmente, al igual que 2 familias vecinas.
- Letrina externa.
- Para sus animales comparte una represa comunitaria contigua al pozo calzado del cual extraen agua para beber. Los animales deben ingresar a la represa para abrevar.



**Represa comunitaria con pozo calzado al lado. Al fondo la casa de Miguel Pérez**

Se tomó una muestra de agua y se la analizó en Laboratorio, posteriormente se la clasificó para los distintos usos (ver clasificación en Pág. N° 61).

- Tiene una huerta de 50 m<sup>2</sup> que riega con el agua de la represa.



## Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

### Cálculo de la demanda diaria para consumo humano:

Cálculo de la demanda diaria para consumo humano

rubro	Nº	Dotación (litros diarios)	demanda diaria (l/día)
consumo personal	4	3	12
para la cocina		10	40
lavado (*)			0
higiene personal		30	120
sanitario (*)			0
otro			0
<b>Total diario</b>			<b>172</b>
<b>Total anual</b>			<b>62780</b>

(\*): se abastece con agua subterránea

Se planifica en base al estudio de precipitaciones (ver Anexo en Pág. Nº 44) que desde mayo a septiembre (5 meses) el sistema de agua de lluvia para consumo humano tiene que satisfacer la demanda sin recarga, implica que se necesita almacenar al finalizar abril:

$$\text{Volumen} = 172 \text{ litros diarios} \times 5 \text{ meses} \times 30 \text{ días} = 25.800 \text{ litros}$$

### Obras necesarias propuestas para el consumo humano:

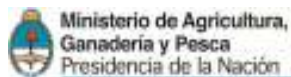
- 1 aljibe de placas mejorado (que incluya alambre romboidal gallinero en el interior con cemento + bomba de mano + filtro de arena) de 16.000 litros de capacidad. El complemento lo van a obtener como lo hacen actualmente: del pozo calzado.
- 25 m<sup>2</sup> de superficie de chapas galvanizadas que permitan la construcción de un área de captación para el aljibe. Se necesita una superficie de:  $16 \text{ m}^3 / (0,684 \text{ m} \times 0,9) = 5 \text{ m} \times 5 \text{ m}$

### Cálculo de la demanda diaria para abrevado de animales mayores y menores:

**Demanda para el consumo de animales menores y mayores**

rubro	Nº	dotación diaria (/rubro*día)	Cantidad diaria (litros)
bovinos de carne	8	50	400
bovinos de leche			
equinos y mulares			
aves de corral	27	0,25	7
cerdos			
caprinos y ovinos de carne	2	7	14
caprinos y ovinos de leche			
<b>Dotación Diaria</b>			<b>421</b>
<b>Dotación anual</b>			<b>153574</b>





## Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

Al igual que con el aljibe, se asume que durante 7 meses no se va a autoabastecer la represa, por lo que la capacidad de almacenamiento de la represa debe ser:

$$\text{Volumen útil represa} = 421 \text{ l} \times 30 \text{ días} \times 7 \text{ meses} = 88.410 \text{ litros} \cong 88,4 \text{ m}^3$$

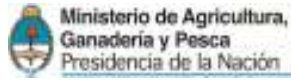
### Obras necesarias propuestas para el consumo ganadero y riego de huertas:

Teniendo en cuenta la represa actual y el pozo calzado comunitario, se ha planificado implementar:

- un molino con resorte compensador de 8 pie, con torre de 10 m de altura, bomba de 3,5 pulgadas y cañerías de 1,5 pulgadas.
- Un tanque de placas de cemento mejorado (que incluya alambre romboidal gallinero en el interior con cemento + bomba de mano + filtro de arena) de 52.000 litros de capacidad.
- 300 m de cañería PVC de 50 mm de diámetro.
- 6 bebederos de media caña (2 bebederos en cada casa), 3 flotantes y 3 cubreflotantes.
- 3 grifos (1 en cada casa)

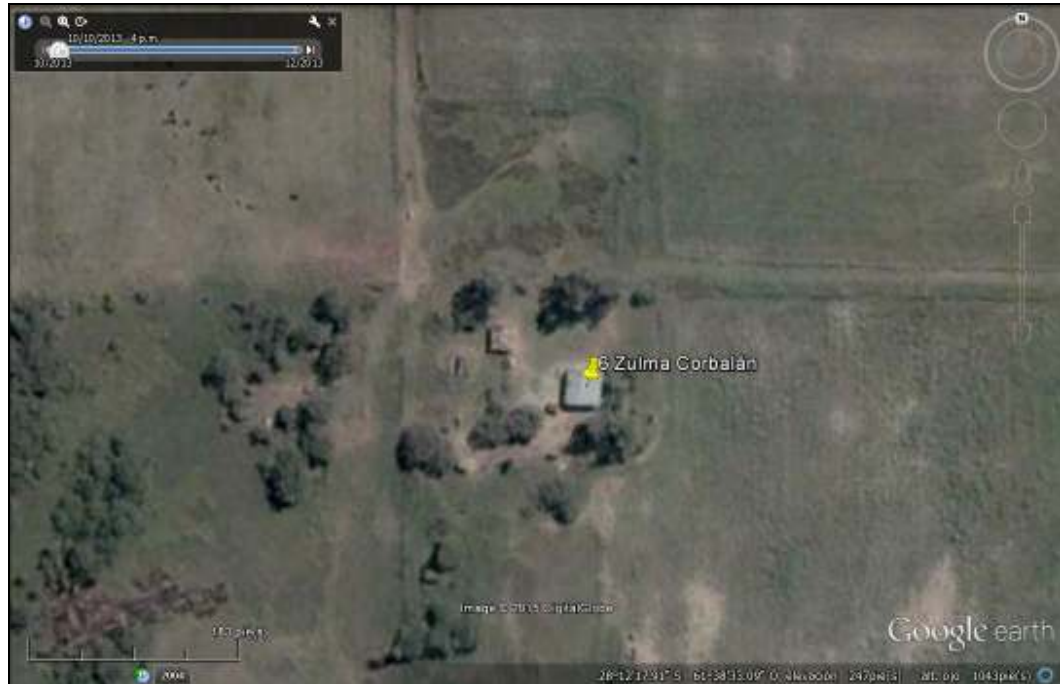


**Imagen satelital donde se visualizan los 300 m de cañería propuestos para las familias Córdoba, Pérez y Alegre.**



## Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

### 6 Zulma Corvalán:



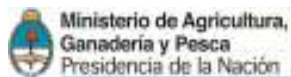
**Imagen satelital de la Casa de Zulma Corvalán a mayor escala.**

Coordenadas de la casa:

- 28°12'18.26"S
- 61°38'32.61"O



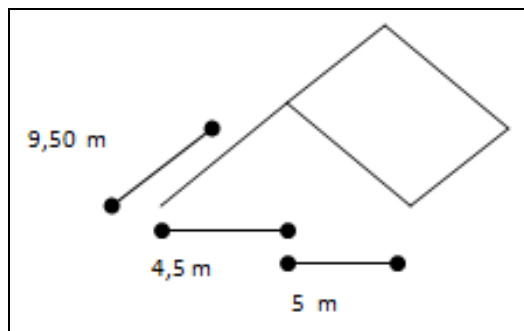
**Casa de Zulma Corvalán.**



## Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

### Datos relevados durante la comisión:

- El terreno propio.
- No posee energía convencional de 220 V.
- N° Personas: 3 de manera permanente.
- La casa es de mampostería, con techo de chapa de zinc en buen estado.



Superficie del techo de la casa.

- Posee un aljibe de 8.000 litros. Solo es para consumo humano. No posee sistema de filtrado ni tapa, lo tapa con chapas.
- Tiene una huerta de 88 m<sup>2</sup> que riega con el agua de un pozo calzado a 300 m de la casa. El pozo tiene una represa contigua que hace que el agua sea de buena calidad. Su CE = 0,5 mS/cm y el pH = 6,8.  
Se tomó una muestra de agua y se la analizó en Laboratorio, posteriormente se la clasificó para los distintos usos (ver clasificación en Pág. N° 64).
- Para sus animales tiene represa con pozo y molino. El agua es de buena calidad para el ganado.

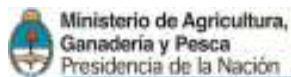
### Cálculo de la demanda diaria para consumo humano:

#### Cálculo de la demanda diaria para consumo humano

rubro	N°	Dotación (litros diarios)	demanda diaria (l/día)
consumo personal	3	3	9
para la cocina		10	30
lavado (*)			0
higiene personal		30	90
sanitario (*)			0
otro			0
<b>Total diario</b>			
<b>Total anual</b>			<b>47085</b>

(\*): se abastece con agua subterránea

Se planifica en base al estudio de precipitaciones (ver Anexo en Pág. N° 44) que desde mayo a septiembre (5 meses) el sistema de agua de lluvia para consumo humano tiene que satisfacer la demanda sin recarga, implica que se necesita almacenar al finalizar abril:



## Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

Volumen = 129 litros diarios x 5 meses x 30 días = 19.350 litros

La superficie del techo es de  $\cong 90 \text{ m}^2$ , lo que implica que se pueden captar:

Volumen =  $90 \text{ m}^2 \times 0,682 \text{ m} \times 0,9 \cong 55 \text{ m}^3 = 55.000 \text{ litros}$ .

Lo cual implica que la superficie del techo es más que suficiente para cubrir la demanda.

### Obras necesarias propuestas para el consumo humano:

- 1 aljibe de placas mejorado (que incluya alambre romboidal gallinero en el interior con cemento + bomba de mano + filtro de arena) de 16.000 litros de capacidad. El complemento lo van a obtener como lo hacen actualmente: del pozo calzado.
- Un filtro para el aljibe actual de 8.000 litros y una tapa superior de losa.

### Cálculo de la demanda diaria para abrevado de animales mayores y menores:

#### **Demanda para el consumo de animales menores y mayores**

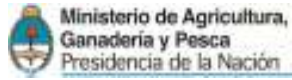
rubro	Nº	dotación diaria (/rubro*día)	Cantidad diaria (litros)
bovinos de carne	100	50	5000
bovinos de leche			
equinos y mulares	6	40	240
aves de corral	35	0,25	9
cerdos	3	12	36
caprinos y ovinos de carne			
caprinos y ovinos de leche			
<b>Dotación Diaria</b>			<b>5285</b>
<b>Dotación anual</b>			<b>1928934</b>

Al igual que con el aljibe, se asume que durante 7 meses no se va a autoabastecer la represa, por lo que la capacidad de almacenamiento de la represa debe ser:

Volumen útil represa =  $5285 \text{ l} \times 30 \text{ días} \times 7 \text{ meses} = 1.109.850 \text{ litros} \cong 1.110 \text{ m}^3$

Teniendo en cuenta la represa y el pozo calzado contiguo con el molino se considera que es autosuficiente para el abrevado de los animales.





## Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

### 7 Mónica Rutz:



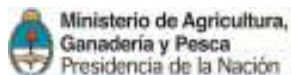
**Imagen satelital de la Casa de Mónica Rutz a mayor escala.**

Coordenadas de la casa:

- 28°13'34.67"S
- 61°36'18.63"O



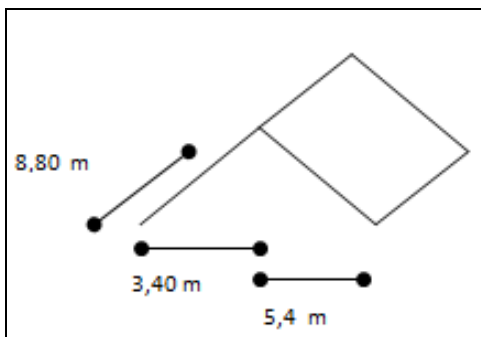
**Casa de Mónica Rutz.**



## Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

### Datos relevados durante la comisión:

- El terreno no es propio, con un contrato de Comodato.
- Posee energía convencional de 220 V.
- N° Personas: 4 de manera permanente.
- La casa es prefabricada, con techo de chapa de zinc en buen estado.



Superficie del techo de la casa.

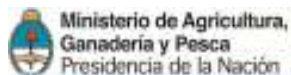
- Posee un tanque cisterna de 18.000 litros que lo llenan con el agua de lluvia que colectan del techo. No posee sistema de filtrado y cloran el agua sin dosificar adecuadamente. El tanque está en regulares condiciones, ya que es de metal y presenta óxido por dentro y por fuera. No es recomendable su uso para el consumo humano y se clasifica como no recuperable.
- Tiene una huerta de 600 m<sup>2</sup> que riega con el agua de un pozo calzado a 100 m de la casa. Su CE = 2,66 mS/cm y el pH = 7,5.
- Sus animales abreven de la aguada del pozo calzado. Se tomó una muestra de agua y se la analizó en Laboratorio, posteriormente se la clasificó para los distintos usos (ver clasificación en Pág. N° 66).

### Cálculo de la demanda diaria para consumo humano

rubro	N°	Dotación (litros diarios)	demanda diaria (l/día)
consumo personal	4	3	12
para la cocina		10	40
lavado (*)			0
higiene personal		30	120
sanitario (*)			0
otro			0
<b>Total diario</b>			
<b>Total anual</b>			<b>62780</b>

(\*): se abastece con agua subterránea

Se planifica en base al estudio de precipitaciones (ver Anexo en Pág. N° 44) que desde mayo a septiembre (5 meses) el sistema de agua de lluvia para consumo humano tiene que satisfacer la demanda sin recarga, implica que se necesita almacenar al finalizar abril:



### Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

$$\text{Volumen} = 172 \text{ litros diarios} \times 5 \text{ meses} \times 30 \text{ días} = 25.800 \text{ litros}$$

La superficie del techo es de  $\cong 77 \text{ m}^2$ , lo que implica que se pueden captar:

$$\text{Volumen} = 77 \text{ m}^2 \times 0,684 \text{ m} \times 0,9 \cong 47,4 \text{ m}^3 = 47.400 \text{ litros.}$$

Lo cual implica que la superficie del techo es más que suficiente para cubrir la demanda.

#### Obras necesarias propuestas para el consumo humano y riego de la huerta:

- 1 aljibe de placas mejorado (que incluya alambre romboidal gallinero en el interior con cemento + bomba de mano + filtro de arena) de 16.000 litros de capacidad para consumo humano.
- 1 aljibe de placas mejorado (que incluya alambre romboidal gallinero en el interior con cemento + bomba de mano + filtro de arena) de 52.000 litros de capacidad para el riego de la huerta. La superficie de captación será el techo del galpón contiguo.

#### Cálculo de la demanda diaria para abrevado de animales mayores y menores:

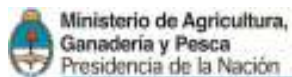
##### **Demanda para el consumo de animales menores y mayores**

rubro	Nº	dotación diaria (/rubro*día)	Cantidad diaria (litros)
bovinos de carne			
bovinos de leche			
equinos y mulares			
aves de corral	45	0,25	11
cerdos	7	12	84
caprinos y ovinos de carne			
caprinos y ovinos de leche			
<b>Dotación Diaria</b>			<b>95</b>
<b>Dotación anual</b>			<b>34766</b>

Al igual que con el aljibe, se asume que durante 7 meses no se va a autoabastecer la represa, por lo que la capacidad de almacenamiento de la represa debe ser:

$$\text{Volumen necesario} = 95 \text{ l} \times 30 \text{ días} \times 7 \text{ meses} = 19.950 \text{ litros} \cong 20 \text{ m}^3$$

Teniendo en cuenta el pozo calzado se considera que es autosuficiente para el abrevado de los animales.



### Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

Dentro del área de la localidad de Gregoria Pérez de Denis se visitaron 4 familias:



Imagen satelital de las familias visitadas en la localidad de Gregoria Pérez de Denis.

### 8 Alejandro Exequiel

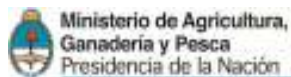
Coordenadas del terreno:

- 28°13'33.12"S
- 61°31'34.45"O



Terreno de Alejandro Exequiel donde construye su casa.





## Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

### Datos relevados durante la comisión:

- El terreno es propio.
- Posee energía convencional de 220 V.
- N° Personas: 4 de manera permanente.
- La casa se está construyendo, planificada con techo de zinc.
- Tiene planificada una huerta de 20 m<sup>2</sup> con riego por goteo.

### Cálculo de la demanda diaria para consumo humano

rubro	N°	Dotación (litros diarios)	demanda diaria (l/día)
consumo personal	4	3	12
para la cocina		10	40
lavado (*)			0
higiene personal		30	120
sanitario (*)			0
otro			0
<b>Total diario</b>			
<b>Total anual</b>			<b>62780</b>

(\*): se abastece con agua subterránea

Se planifica en base al estudio de precipitaciones (ver Anexo en Pág. N° 44) que desde mayo a septiembre (5 meses) el sistema de agua de lluvia para consumo humano tiene que satisfacer la demanda sin recarga, implica que se necesita almacenar al finalizar abril:

$$\text{Volumen} = 172 \text{ litros diarios} \times 5 \text{ meses} \times 30 \text{ días} = 25.800 \text{ litros}$$

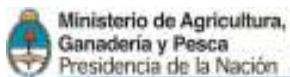
La superficie del techo planificada es de  $\cong 120 \text{ m}^2$ , lo que implica que se pueden captar:

$$\text{Volumen} = 120 \text{ m}^2 \times 0,684 \text{ m} \times 0,9 \cong 73,5 \text{ m}^3 = 73.500 \text{ litros.}$$

Volumen = Sup. x altura  $\rightarrow 62,78 \text{ m}^3 = \text{Sup. Nec.} \times 0,684 \times 0,9$ , por lo tanto, la sup. total nec. =  $110,1 \text{ m}^2$ , lo cual implica que la superficie del techo es más que suficiente para cubrir la demanda.

### Obras necesarias propuestas para el consumo humano y riego de la huerta:

- 2 aljibes de placas mejorado (que incluya alambre romboidal gallinero en el interior con cemento + bomba de mano + filtro de arena) de 16.000 litros de capacidad cada uno para consumo humano prioritariamente y el resto para el riego de la huerta familiar.



## Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

### 9 Claudio Verón

Coordenadas de la casa:

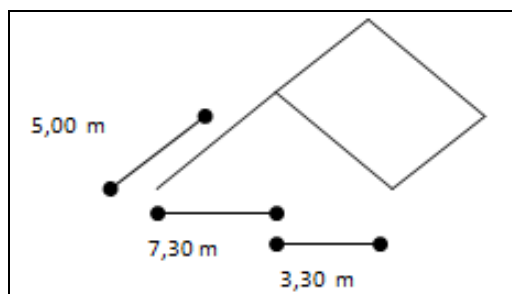
- 28°13'33.39"S
- 61°31'39.15"O



Casa de Claudio Verón.

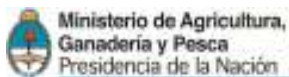
#### Datos relevados durante la comisión:

- El terreno está en sucesión.
- Posee energía convencional de 220 V.
- Nº Personas: 4 de manera permanente.
- La casa es de mampostería, con techo de zinc.



Superficie del techo de la casa

- La superficie del techo actual es de 53 m<sup>2</sup>.
- Posee una huerta de 32 m<sup>2</sup> y 15 gallinas.



## Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

### Cálculo de la demanda diaria para consumo humano:

#### Cálculo de la demanda diaria para consumo humano

rubro	Nº	Dotación (litros diarios)	demanda diaria (l/día)
consumo personal	4	3	12
para la cocina		10	40
lavado (*)			0
higiene personal		30	120
sanitario (*)			0
otro			0
<b>Total diario</b>			
<b>Total anual</b>			<b>62780</b>

(\*): se abastece con agua subterránea

Se planifica en base al estudio de precipitaciones (ver Anexo en Pág. Nº 44) que desde mayo a septiembre (5 meses) el sistema de agua de lluvia para consumo humano tiene que satisfacer la demanda sin recarga, implica que se necesita almacenar al finalizar abril:

$$\text{Volumen} = 172 \text{ litros diarios} \times 5 \text{ meses} \times 30 \text{ días} = 25.800 \text{ litros}$$

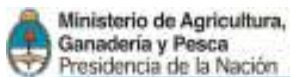
La superficie del techo planificada es de  $\cong 53 \text{ m}^2$ , lo que implica que se pueden captar:

$$\text{Volumen} = 53 \text{ m}^2 \times 0,684 \text{ m} \times 0,9 \cong 32,5 \text{ m}^3 = 32.500 \text{ litros.}$$

Volumen = Sup. x altura  $\rightarrow 62,78 \text{ m}^3 = \text{Sup. Nec.} \times 0,684 \text{ m} \times 0,9$ , por lo tanto, la sup. total nec. =  $110 \text{ m}^2$ , lo cual implica que debe complementarse la superficie de captación de agua de lluvia en:  $110 \text{ m}^2 - 53 \text{ m}^2 = 57 \text{ m}^2$ .

### Obras necesarias propuestas para el consumo humano, riego de la huerta y abrevado de las aves de corral:

- 2 aljibes de placas mejorado (que incluya alambre romboidal gallinero en el interior con cemento + bomba de mano + filtro de arena) de 16.000 litros de capacidad cada uno para consumo humano prioritariamente y el resto para el riego de la huerta familiar.
- $57 \text{ m}^2$  de superficie con chapas de zinc para complementar la superficie de captación de agua de lluvia.



## Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

### 10 Juan Benito Córdoba

Coordenadas de la casa:

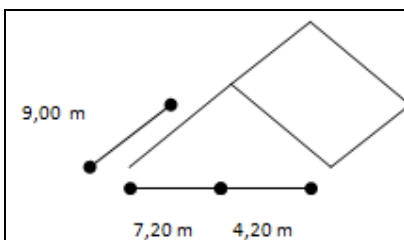
- 28°13'46.50"S
- 61°31'50.80"O



Casa de Juan Benito Córdoba y la de su hermano al fondo.

#### Datos relevados durante la comisión:

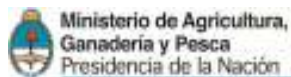
- El terreno es propio.
- Posee energía convencional de 220 V.
- N° Personas: 8 de manera permanente.
- Las casas son de mampostería, con techo de zinc.



Superficie del techo de la casa

La superficie del techo actual es de 102,6 m<sup>2</sup>.





**Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria**

**Cálculo de la demanda diaria para consumo humano:**

**Cálculo de la demanda diaria para consumo humano**

rubro	Nº	Dotación (litros diarios)	demanda diaria (l/día)
consumo personal	8	3	24
para la cocina		10	80
lavado (*)			0
higiene personal		30	240
sanitario (*)			0
otro			0
<b>Total diario</b>			
<b>Total anual</b>			<b>125560</b>

(\*): se abastece con agua subterránea

Se planifica en base al estudio de precipitaciones (ver Anexo en Pág. Nº 44) que desde mayo a septiembre (5 meses) el sistema de agua de lluvia para consumo humano tiene que satisfacer la demanda sin recarga, implica que se necesita almacenar al finalizar abril:

$$\text{Volumen} = 344 \text{ l diarios} \times 5 \text{ meses} \times 30 \text{ días} = 51.600 \text{ litros}$$

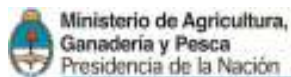
La superficie del techo es de  $\cong 102,6 \text{ m}^2$ , lo que implica que se pueden captar:

$$\text{Volumen} = 102,6 \text{ m}^2 \times 0,684 \text{ m} \times 0,9 \cong 63 \text{ m}^3 = 63.000 \text{ litros.}$$

Volumen = Sup. x altura  $\rightarrow 125,56 \text{ m}^3 = \text{Sup. Nec.} \times 0,684 \text{ m} \times 0,9$ , por lo tanto, la sup. total nec. =  $204,5 \text{ m}^2$ , lo cual implica que debe complementarse la superficie de captación de agua de lluvia en:  $204,5 \text{ m}^2 - 102,6 \text{ m}^2 = 102 \text{ m}^2$ .

**Obras necesarias propuestas para el consumo humano, riego de la huerta y abrevado de las aves de corral:**

- 1 aljibe de placas mejorado (que incluya alambre romboidal gallinero en el interior con cemento + bomba de mano + filtro de arena) de 52.000 litros de capacidad para consumo humano.
- $102 \text{ m}^2$  de superficie con chapas de zinc para complementar la superficie de captación de agua de lluvia.



## Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

### Cálculo de la demanda diaria para el consumo ganadero y animales de granja:

#### **Demanda para el consumo de animales menores y mayores**

rubro	Nº	dotación diaria (/rubro*día)	Cantidad diaria (litros)
bovinos de carne	95	50	4750
bovinos de leche			
equinos y mulares	4	40	160
aves de corral	45	0,25	11
cerdos			
caprinos y ovinos de carne	35	7	245
caprinos y ovinos de leche			
<b>Dotación Diaria</b>			<b>5166</b>
<b>Dotación anual</b>			<b>1885681</b>

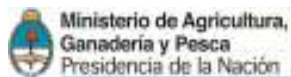
Al igual que con el aljibe, se asume que durante 7 meses no se va a autoabastecer la represa, por lo que la capacidad de almacenamiento de la represa debe ser:

$$\text{Volumen necesario} = 5.166 \text{ l} \times 30 \text{ días} \times 7 \text{ meses} = 1.084.860 \text{ litros} \cong 1085 \text{ m}^3$$

### Obras necesarias propuestas para el consumo ganadero:

Teniendo en cuenta la capacidad actual de la represa, no hace falta ampliarla, por lo que se considera necesario complementarla con:

- Alambrado perimetral de 60 m x 100 m para la represa, tanque y molino.
- Un molino de viento con resorte compensador, de 8 pie, con torre de 9,8 m, cilindro de 3,5 pulgadas de diámetro y cañería de 1,5 pulgadas de diámetro.
- Un tanque de placas de cemento mejorado (que incluya alambre romboidal gallinero en el interior con cemento + bomba de mano + filtro de arena) de 52.000 litros de capacidad.
- 3 bebederos de media caña con flotante y cubreflotante.



**Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria**

**11 Sebastián Martín**

Coordenadas de la casa:

- 28°13'45.30"S
- 61°31'30.20"O



**Casa de Sebastián Martín.**

**Datos relevados durante la comisión:**

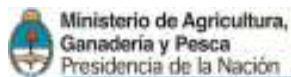
- El terreno es propio.
- Posee energía convencional de 220 V.
- Nº Personas: 4 de manera permanente.
- La casa es de mampostería, con techo de zinc. Posee canaletas y bajadas. La superficie del techo es de 135 m<sup>2</sup>.
- Posee una huerta de 25 m<sup>2</sup>.

**Cálculo de la demanda diaria para consumo humano:**

**Cálculo de la demanda diaria para consumo humano**

rubro	Nº	Dotación (litros diarios)	demanda diaria (l/día)
consumo personal	4	3	12
para la cocina		10	40
lavado (*)			0
higiene personal		30	120
sanitario (*)			0
otro			0
<b>Total diario</b>			<b>172</b>
<b>Total anual</b>			<b>62780</b>

(\*): se abastece con agua subterránea



## Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

---

Se planifica en base al estudio de precipitaciones (ver Anexo en Pág. N° 44) que desde mayo a septiembre (5 meses) el sistema de agua de lluvia para consumo humano tiene que satisfacer la demanda sin recarga, implica que se necesita almacenar al finalizar abril:

$$\text{Volumen} = 172 \text{ litros diarios} \times 5 \text{ meses} \times 30 \text{ días} = 25.800 \text{ litros}$$

La superficie del techo es de  $135 \text{ m}^2$ , lo que implica que se pueden captar:

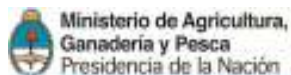
$$\text{Volumen} = 135 \text{ m}^2 \times 0,684 \text{ m} \times 0,9 \cong 82,8 \text{ m}^3 = 82.800 \text{ litros.}$$

$\text{Volumen} = \text{Sup.} \times \text{altura} \rightarrow 62,78 \text{ m}^3 = \text{Sup. Nec.} \times 0,684 \times 0,9$ , por lo tanto, la sup. total nec. =  $110 \text{ m}^2$ , lo cual implica que con el techo actual es suficiente.

### **Obras necesarias propuestas para el consumo humano, riego de la huerta y abrevado de las aves de corral:**

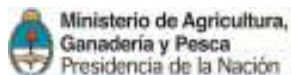
- 2 aljibes de placas mejorado (que incluya alambre romboidal gallinero en el interior con cemento + bomba de mano + filtro de arena) de 16.000 litros de capacidad cada uno para consumo humano prioritariamente y el resto para el riego de la huerta familiar.





## Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

<b>Síntesis de obras, elementos y accesorios solicitados</b>	
<b>1 Rosa Rodriguez</b>	
<b>consumo humano</b>	1 aljibe de placas mejorado de 16.000 litros de capacidad con filtro de arena y bomba manual
	1 filtro de arena para aljibe actual más accesorios hidráulicos
<b>abrevado animal</b>	44 m <sup>2</sup> de chapas galvanizadas para superficie complementaria de los aljibes más canaletas y cañerías de bajada
	sistematización de 1 Ha con camellones para garantizar el llenado con agua de lluvia a la represa actual
	cercado perimetral de 50 m x 80 m para la represa actual más el tanque de almacenamiento más el molino
	1 molino con máquina con resorte compensador de 8 pie, con torre galvanizada de 9,80 m de altura, con cilindro de 3,5 pulgadas de diámetro y cañerías de 1,5 pulgadas de diámetro, más accesorios hidráulicos
	1 tanque de placas de cemento mejorado de 52000 l para el molino que abastezca los bebederos y el riego más accesorios hidráulicos
<b>riego huerta</b>	3 bebederos media caña con flotante y cubreflotante más accesorios hidráulicos
	950 m de cañería PVC K6 de 50 mm de diámetro desde el tanque de la represa hasta el sistema riego
	brocal de mampostería para el pozo calzado
	tapa de losa de cemento para el pozo calzado
dren para filtrar el agua de ingreso al pozo calzado proveniente de las lluvias	
<b>2 Víctor Maidana</b>	
<b>consumo humano</b>	2 aljibes de placas mejorado de 16.000 litros de capacidad con filtro de arena y bomba manual cada uno
	96 m <sup>2</sup> de chapas galvanizadas para superficie complementaria de los aljibes más canaletas y cañerías de bajada
<b>abrevado animal</b>	cercado perimetral de 50 m x 80 m para la represa actual más el tanque de almacenamiento más el molino
	1 molino con máquina con resorte compensador de 8 pie, con torre galvanizada de 9,80 m de altura, con cilindro de 3,5 pulgadas de diámetro y cañerías de 1,5 pulgadas de diámetro, más accesorios hidráulicos
	1 tanque de placas de cemento mejorado de 52000 l para el molino que abastezca a los bebederos más accesorios hidráulicos
	3 bebederos media caña con flotante y cubreflotante más accesorios hidráulicos
<b>riego huerta</b>	450 m de cañería PVC K6 de 50 mm de diámetro desde el tanque de la represa hasta el sistema riego
<b>3 Mario Alcides Maidana</b>	
<b>consumo humano</b>	1 aljibe de placas mejorado de 16.000 litros de capacidad con filtro de arena y bomba manual
<b>4 Asunción Leguizamón</b>	
<b>consumo humano</b>	1 aljibe de placas mejorado de 16.000 litros de capacidad con filtro de arena y bomba manual
<b>abrevado animal</b>	1 molino con máquina con resorte compensador de 8 pie, con torre galvanizada de 9,80 m de altura, con cilindro de 3,5 pulgadas de diámetro y cañerías de 1,5 pulgadas de diámetro, más accesorios hidráulicos
	1 tanque de placas de cemento mejorado de 52000 l para el molino que abastezca a los bebederos más accesorios hidráulicos
	3 bebederos media caña con flotante y cubreflotante más accesorios hidráulicos
<b>riego huerta</b>	150 m de cañería PVC K6 de 50 mm de diámetro desde el tanque de la represa hasta el sistema riego
<b>5 Miguel Pérez</b>	
<b>consumo humano</b>	1 aljibe de placas mejorado de 16.000 litros de capacidad con filtro de arena y bomba manual
	25 m <sup>2</sup> de chapas galvanizadas para superficie del aljibe más canaletas y cañerías de bajada
<b>abrevado animal y riego de las huertas</b>	1 molino con máquina con resorte compensador de 8 pie, con torre galvanizada de 9,80 m de altura, con cilindro de 3,5 pulgadas de diámetro y cañerías de 1,5 pulgadas de diámetro, más accesorios hidráulicos
	1 tanque de placas de cemento mejorado de 52000 l para el molino que abastezca a los bebederos más accesorios hidráulicos
	6 bebederos media caña, 3 flotantes, 3 cubreflotante más accesorios hidráulicos
	300 m de cañería PVC K6 de 50 mm de diámetro desde el tanque de la represa hasta cada una de las 3 casas
	3 grifos de 1 pulgadas más accesorios hidráulicos para las huertas
<b>6 Zulma Corvalán</b>	
<b>consumo humano</b>	1 aljibe de placas mejorado de 16.000 litros de capacidad con filtro de arena y bomba manual
	1 tapa de losa y 1 filtro de arena para el aljibe actual
<b>7 Mónica Rutz</b>	
<b>consumo humano</b>	1 aljibe de placas mejorado de 16.000 litros de capacidad con filtro de arena y bomba manual



### Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

<b>8 Alejandro Exequiel</b>	
<b>consumo humano</b>	1 aljibe de placas mejorado de 16.000 litros de capacidad con filtro de arena y bomba manual
<b>riego de la huerta</b>	1 aljibe de placas mejorado de 16.000 litros de capacidad con filtro de arena y bomba manual
<b>9 Claudio Verón</b>	
<b>consumo humano</b>	2 aljibes de placas mejorados de 16.000 litros de capacidad con filtro de arena y bomba manual cada uno
<b>y riego de huerta</b>	57 m <sup>2</sup> de superficie de chapas galvanizadas para complementar la superficie de captación
<b>10 Juan Benito Córdoba</b>	
<b>consumo humano</b>	1 aljibe de placas mejorado de 52.000 litros de capacidad con filtro de arena y bomba manual
<b>y riego de huerta</b>	102 m <sup>2</sup> de superficie de chapas galvanizadas para complementar la superficie de captación
<b>abrevado animal</b>	cercado perimetral de 60 m x 100 m para la represa actual más el tanque de almacenamiento más el molino
	1 molino con máquina con resorte compensador de 8 pie, con torre galvanizada de 9,80 m de altura, con cilindro
	1 tanque de placas de cemento mejorado de 52000 l para el molino que abastezca los bebederos y el riego más
	3 bebederos media caña con flotante y cubreflotante más accesorios hidráulicos
<b>11 Sebastián Martín</b>	
<b>consumo humano</b>	2 aljibes de placas mejorados de 16.000 litros de capacidad con filtro de arena y bomba manual cada uno
<b>y riego de huerta</b>	

Reconquista, 04/09/2015.

**Autores:**

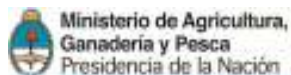
Mario Basán Nickisch ([basannickisch.mario@inta.gob.ar](mailto:basannickisch.mario@inta.gob.ar)),

Rotela, Fernando ([rotela.fernando@inta.gob.ar](mailto:rotela.fernando@inta.gob.ar)),

TE contacto: 011-1534382177



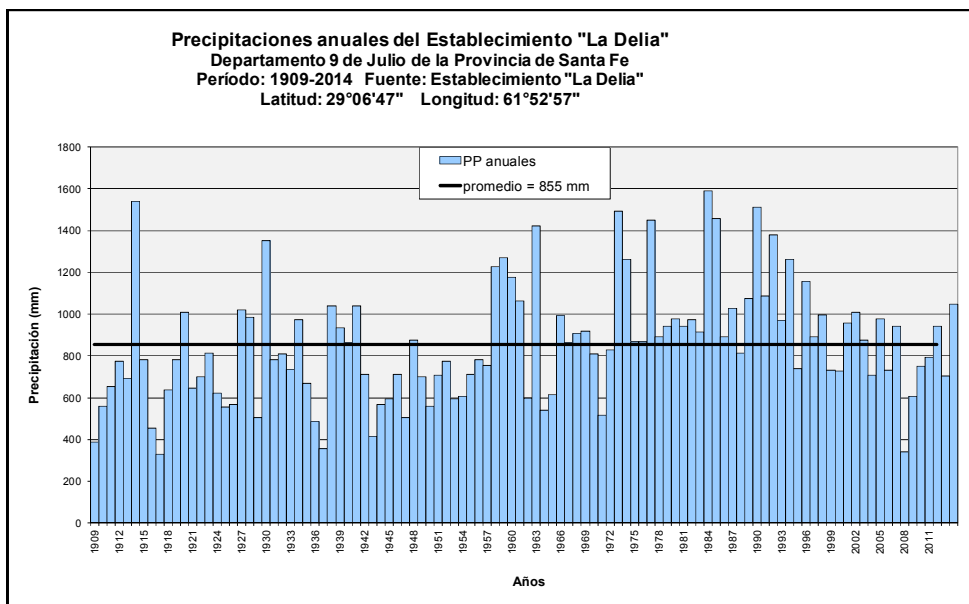
# ANEXO



**Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria**

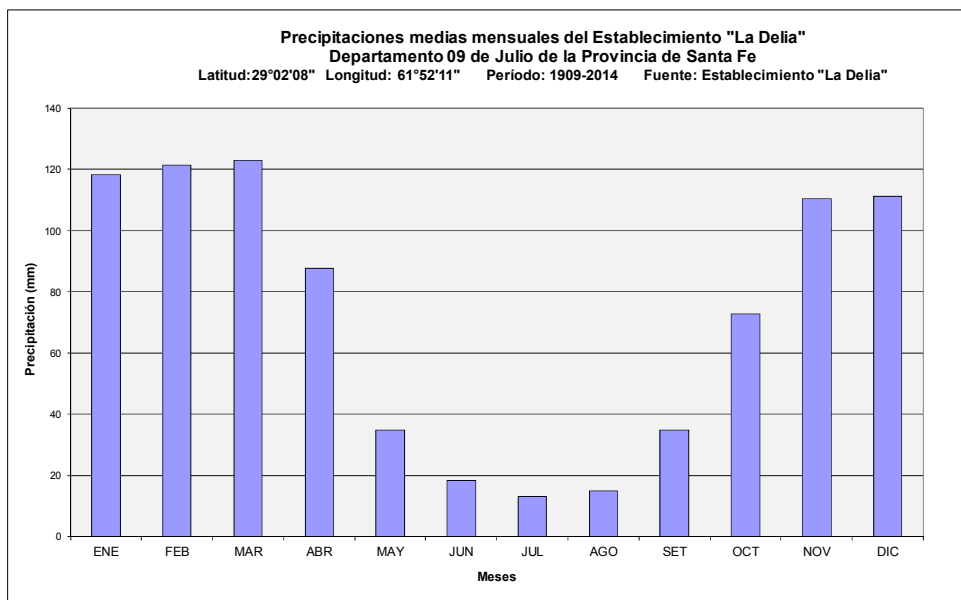
**Estudio de las precipitaciones para determinar la Lluvia de Diseño:**

Se toman como referencia los datos de precipitaciones del Establecimiento La Delia, ya que coincide el monto de las isohietas de ese lugar con los puntos analizados.



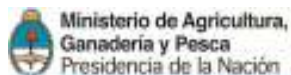
**Lluvias anuales durante el período 1909-2014**

Para un Período de Retorno de 1,25 años la **Lluvia de Diseño es: 684 mm**



**Precipitaciones medias mensuales durante el período 1909-2014**





**Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria**

**Análisis Químicos**

**LABORATORIO INTA -EEA RECONQUISTA**



**Análisis químico de agua**

**Dirección:** Ruta Nac. Nº 11. Km 773 CP: 3560 - Reconquista - Santa Fe

**TE:** 03482-420784/424592/420117 interno 204

**E-mail:** basannickisch.mario@inta.gov.ar; sanchez.luciano@inta.gov.ar; monzon.leonardo@inta.gov.ar

**Celular:** 011-1534382177

**Propietario:** Rosa Rodriguez

**TE:**

**E-mail:**

**Muestra extraída por:** Fernando Rotela

**Procesó:** Leonardo Monzón

**Ubicación:**

**Supervisó:** Mario Basán Nickisch /Luciano Sanchez

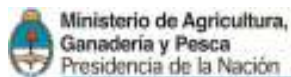
**Dpto.:** 9 de Julio

**Fecha de muestreo:** 06/08/15

**Provincia:** Santa Fe

**Fecha de análisis:** 19/08/15

Identificación original	Represa comunitaria	Pozo Calzado							
Uso- Destino	Multiple	Consumo Animal							
Conduc. eléc. mS/cm	1,28	1,35							
pH	7,98	7,66							
Residuo Seco a 105°C g/l	0,980	1,020							
Solutos calculados g/l	0,874	0,853							
Coef. SC/CE	0,68	0,63							
<b>CATIONES</b>									
	meq/l	mg/l	meq/l	mg/l					
Calcio	4,2	84	4,2	81					
Magnesio	2,7	33	3,1	37					
Sodio	6,9	158	6,9	155					
Potasio	0,3	10	0,3	12					
Suma de cationes	<b>14,0</b>	<b>285</b>	<b>14,4</b>	<b>285</b>					
<b>ANIONES</b>									
Cloruros	5,6	199	8,2	291					
Sulfatos	3,8	195	2,1	101					
Carbonatos	1,1	33	0,6	18					
Bicarbonatos	2,4	163	2,6	159					
Suma de aniones	<b>12,8</b>	<b>590</b>	<b>13,5</b>	<b>569</b>					
Dureza (mg/l CaCO3)	345		363						
<b>Observaciones:</b>									



**Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria**

**LABORATORIO INTA -EEA RECONQUISTA**



**Análisis químico de agua**

**Dirección:** Ruta Nac. Nº 11. Km 773 CP: 3560 - Reconquista - Santa Fe

**TE:** 03482-420784/424592/420117 interno 204

**E-mail:** basannickisch.mario@inta.gov.ar; sanchez.luciano@inta.gov.ar; monzon.leonardo@inta.gov.ar

**Celular:** 011-1534382177

**Propietario:** Productores de Las 500

**TE:**

**E-mail:**

**Muestra extraída por:** Fernando Rotela

**Procesó:** Leonardo Monzón

**Ubicación:**

**Supervisó:** Mario Basán Nickisch /Luciano Sanchez

**Dpto.:** 9 de Julio

**Fecha de muestro:** 06/08/15

**Provincia:** Santa Fe

**Fecha de análisis:** 26/08/15

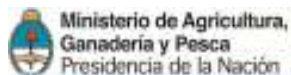
Identificación original	Mario Alcides Maidana	Patño Rojas	Zulma Corvalán		
Uso- Destino	multipropósito	Ganadería	Riego-Limpieza		
Conduc. eléc. mS/cm	0,18	0,24	0,40		
pH	7,70	7,60	6,90		
Residuo Seco a 105°C g/l	0,44	0,18	0,36		
Solutos calculados g/l	0,144	0,186	0,324		
Coef. SC/CE	0,80	0,77	0,81		

CATIONES	meq/l	mg/l	meq/l	mg/l	meq/l	mg/l	meq/l	mg/l	meq/l	mg/l
Calcio	0,8	16	1,3	26	1,2	24				
Magnesio	0,4	5	0,2	2	0,7	9				
Sodio	0,6	14	0,7	16	2,1	48				
Potasio	0,4	16	0,5	20	0,5	20				
Suma de cationes	<b>2,2</b>	<b>51</b>	<b>2,7</b>	<b>64</b>	<b>4,5</b>	<b>100</b>				

ANIONES	meq/l	mg/l	meq/l	mg/l	meq/l	mg/l	meq/l	mg/l	meq/l	mg/l
Cloruros	0,5	20	0,3	11	0,6	21				
Sulfatos	1,2	58	2,0	96	2,1	101				
Carbonatos	0,0	0	0,0	0	0,0	3				
Bicarbonatos	0,1	15	0,1	15	1,3	99				
Suma de aniones	<b>1,8</b>	<b>93</b>	<b>2,4</b>	<b>122</b>	<b>4,0</b>	<b>224</b>				

Dureza (mg/l CaCO3)	60	75	95		
---------------------	----	----	----	--	--

**Observaciones:** Mario Alcides Maidana - Aljibe (muestra filtrada y centrifugada y no se logró quitarle toda la turbiedad por eso el RS es alto)



**Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria**

**LABORATORIO INTA -EEA RECONQUISTA**



**Análisis químico de agua**

**Dirección:** Ruta Nac. N° 11. Km 773 CP: 3560 - Reconquista - Santa Fe

**TE:** 03482-420784/424592/420117 interno 204

**E-mail:** basannickisch.mario@inta.gov.ar; sanchez.luciano@inta.gov.ar; monzon.leonardo@inta.gov.ar

**Celular:** 011-1534382177

**Propietario:** Productores de "Las 500"

**TE:**

**E-mail:**

**Muestra extraída por:** Fernando Rotela

**Procesó:** Leonardo Monzón

**Ubicación:**

**Supervisó:** Mario Basán Nickisch /Luciano Sanchez

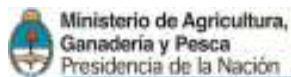
**Dpto.:** 9 de Julio

**Fecha de muestro:** 06/08/15

**Provincia:** Santa Fe

**Fecha de análisis:** 24/08/15

Identificación original	Mónica Rutz pozo calzado	Maidana Victor represa comunitaria	Mario Alcides Maidana pozo calzado		
<b>Uso- Destino</b>	Riego de Huerta	Consumo Humano	Uso multipropósito		
<b>Conduc. eléc. mS/cm</b>	2,06	0,75	2,18		
<b>pH</b>	7,7	7,98	7,52		
<b>Residuo Seco a 105°C g/l</b>	1,540	0,660	1,620		
<b>Solutos calculados g/l</b>	1,384	0,554	1,520		
<b>Coef. SC/CE</b>	0,67	0,74	0,70		
<b>CATIONES</b>					
	<b>meq/l</b>	<b>mg/l</b>	<b>meq/l</b>	<b>mg/l</b>	<b>meq/l</b>
<b>Calcio</b>	4,8	96	2,4	48	6,0
<b>Magnesio</b>	1,7	21	1,0	12	1,5
<b>Sodio</b>	14,5	330	4,4	101	16,0
<b>Potasio</b>	0,9	35	1,0	39	0,6
<b>Suma de cationes</b>	<b>21,9</b>	<b>482</b>	<b>8,8</b>	<b>200</b>	<b>24,1</b>
<b>ANIONES</b>					
<b>Cloruros</b>	12,6	448	5,3	199	12,0
<b>Sulfatos</b>	3,1	149	1,8	86	5,3
<b>Carbonatos</b>	0,0	0	0,0	0	0,0
<b>Bicarbonatos</b>	4,9	305	0,4	68	4,5
<b>Suma de aniones</b>	<b>20,6</b>	<b>902</b>	<b>7,5</b>	<b>353</b>	<b>21,8</b>
<b>Dureza (mg/l CaCO3)</b>	325		170		375
<b>Observaciones:</b>					



**Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria**

**LABORATORIO INTA -EEA RECONQUISTA**



**Análisis químico de agua**

**Dirección:** Ruta Nac. N° 11. Km 773 CP: 3560 - Reconquista - Santa Fe

**TE:** 03482-420784/424592/420117 interno 204

**E-mail:** basannickisch.mario@inta.gov.ar; sanchez.luciano@inta.gov.ar; monzon.leonardo@inta.gov.ar

**Celular:** 011-1534382177

**Propietario:** Varios

**TE:**

**E-mail:**

**Muestra extraída por:** Fernando Rotela

**Procesó:** Leonardo Monzón

**Ubicación:**

**Supervisó:** Mario Basán Nickisch /Luciano Sanchez

**Dpto.:** 9 de Julio

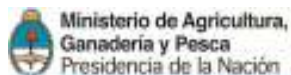
**Fecha de muestro:** 06/08/15

**Provincia:** Santa Fe

**Fecha de análisis:** 21/08/15

<b>Identificación original</b>	<b>Pérez Miguel pozo calzado</b>	<b>Leguizamón Asunción pozo calzado</b>							
<b>Uso- Destino</b>	Consumo Humano	uso multipropósito							
<b>Conduc. eléc. mS/cm</b>	0,63	1,83							
<b>pH</b>	7,6	7,4							
<b>Residuo Seco a 105°C g/l</b>	0,380	1,260							
<b>Solutos calculados g/l</b>	0,489	1,205							
<b>Coef. SC/CE</b>	0,78	0,66							
<b>CATIONES</b>	<b>meq/l</b>	<b>mg/l</b>	<b>meq/l</b>	<b>mg/l</b>			<b>meq/l</b>	<b>mg/l</b>	<b>meq/l</b>
<b>Calcio</b>	2,4	48	4,4	88					
<b>Magnesio</b>	1,9	23	4,0	49					
<b>Sodio</b>	2,1	48	7,8	179					
<b>Potasio</b>	0,6	23	1,5	59					
<b>Suma de cationes</b>	<b>7,0</b>	<b>143</b>	<b>17,7</b>	<b>375</b>					
<b>ANIONES</b>									
<b>Cloruros</b>	0,6	25	10,0	355					
<b>Sulfatos</b>	2,0	108	2,4	115					
<b>Carbonatos</b>	0,6	18	0,0	0					
<b>Bicarbonatos</b>	3,1	195	5,9	360					
<b>Suma de aniones</b>	<b>6,3</b>	<b>346</b>	<b>18,3</b>	<b>830</b>					
<b>Dureza (mg/l CaCO3)</b>	215	420							
<b>Observaciones:</b>									





## Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

**Clasificación para consumo humano, abrevado de animales y riego de cultivos utilizando el software desarrollado por Técnicos de INTA**  
[\(http://santiago.inta.gob.ar/agua/\)](http://santiago.inta.gob.ar/agua/)

### 1 Rosa Rodriguez - Pozo Calzado.

#### Consumo humano:

Parámetro	Elemento	Valor Máximo Recomendado	Valor Máximo Recomendado	Valor Máximo Recomendado	Valor obtenido	Unidad
Riesgo-Químicos	HSeco	0,00	300,00	1500,00	<b>1020,00</b>	mg/lit
Riesgo-Químicos	Ca	0,00	75,00	200,00	<b>81,00</b>	mg/lit
Riesgo-Químicos	Mg	0,00	50,00	100,00	<b>37,00</b>	mg/lit
Riesgo-Químicos	SO4	0,00	250,00	250,00	<b>101,00</b>	mg/lit
Sustancias indeseables	NO3	0,00	50,00	100,00	<b>0,00</b>	mg/lit
Sustancias indeseables	NO2	0,00	0,10	0,10	<b>0,00</b>	mg/lit
Sustancias tóxicas	Arsenico	0,00	0,01	0,05	<b>0,00</b>	mg/lit
Sustancias indeseables	F	0,00	1,50	1,50	<b>0,00</b>	mg/lit
Riesgo-Químicos	Na	0,00	150,00	200,00	<b>155,00</b>	mg/lit
Organolépticos	Color	0,00	15,00	200,00	<b>0,00</b>	UCV
Organolépticos	Turb	0,00	1,00	2,00	<b>0,00</b>	UNT
Riesgo-Químicos	PH	6,50	8,00	9,00	<b>7,66</b>	adimensional
Riesgo-Químicos	Cl	0,00	200,00	200,00	<b>291,00</b>	mg/lit
Riesgo-Químicos	K	0,00	12,00	12,00	<b>12,00</b>	mg/lit
Sustancias indeseables	Fe	0,00	0,30	0,30	<b>0,00</b>	mg/lit
Sustancias indeseables	Mn	0,00	0,10	0,50	<b>0,00</b>	mg/lit

Valores máximos de la Calidad del Agua potable según la OMS

● No apta ● Agua razonablemente ● Buena

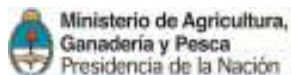
Según la OMS y el Código Alimentario Nacional, el agua se clasifica como NO APTA para el consumo humano debido al exceso de cloruros. Además, se debe tomar en cuenta que el acuífero presenta menores valores de concentración de sales debido a las lluvias recientes.

#### Abrevado de animales:

Para	Ganado	Clasificación
<b>Guillermo Bavera</b>	Bovino Leche	<b>Muy Buena</b>
<b>Guillermo Bavera</b>	Bovino Carne	<b>Muy Buena</b>
<b>J. A. Carrazzoni</b>	Bovino Leche	<b>Excelente</b>
<b>J. A. Carrazzoni</b>	Equinos	<b>Excelente</b>
<b>J. A. Carrazzoni</b>	Ovinos	<b>Excelente</b>
<b>J. A. Carrazzoni</b>	Caprinos	<b>Excelente</b>
<b>J. A. Carrazzoni</b>	Bovino Carne	<b>Excelente</b>

Valores orientativos no Definitivos, sujetos a tipo de alimentación, acostumbramiento.

Según la clasificación del Méd. Vet. Guillermo Bavera (Aguas y Aguadas para el Ganado, 4ta. Edición, 2011) el agua es MUY BUENA en sales, tanto para ganadería bovina de tambo, invernada o cría. Mientras que Carrazzoni (INTA) la clasifica como EXCELENTE para el abrevado de equinos, ovinos, caprinos y bovinos de tambo y de cría.



**Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria**

**Peligro de reducción de infiltración del suelo (RIS):**

Peligro de Reducción de Infiltración del Suelo (RIS)			
RAS	RAS Ajustado FAO	CE	Resultado
3,8600	4,7420	1,350	<b>Peligro RIS Ninguno</b>

Basándonos en la clasificación actualizada de FAO:

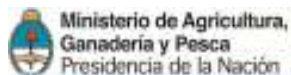
Peligro de Reducción de Infiltración del Suelo (FAO)			
	Ninguno	Ligero a moderado	Severo
RAS ajustado FAO	Conductividad del agua (CE agua)		
0 - 3	>0,7	0,7 - 0,2	<0,2
3 - 6	>1,2	1,2 - 0,3	<0,3
6 - 12	>1,9	1,9 - 0,5	<0,5
12 - 20	>2,9	2,9 - 1,3	<1,3
20 - 40	>5,0	5 - 2,9	<2,9

Esto quiere decir que para la FAO y el Riverside no existe peligro de reducción de infiltración al suelo teniendo en cuenta la conductividad eléctrica del agua y la relación adsorción sodio ajustada obtenida.

**Riego:**

Requerimiento de lavado del suelo o porcentaje de lixiviación adicional respecto a la lámina de agua a aplicar para el cultivo que se elija:

En este caso, para lechuga, con una conductividad eléctrica (CE) del agua de 1.350  $\mu\text{S}/\text{cm}$  y con una supuesta CE del suelo de hasta 2,1  $\text{dS}/\text{m}$  (se asume que en base a la CE del agua y con una CE de hasta 2,1  $\text{dS}/\text{m}$  para ese cultivo solo se puede perder un 10% de la producción, según FAO), para un suelo medio y utilizando sistema de riego



### Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

por goteo según FAO se precisa adicionar un 46% a la lámina de riego a aplicar al cultivo para mantener en equilibrio las sales.

Con las mismas condiciones de agua y de suelo para el tomate, con una conductividad eléctrica (CE) del agua de 1.350 µS/cm y con una supuesta CE del suelo de hasta 3,5 dS/m (se asume que en base a la CE del agua y con una CE de hasta 3,5 dS/m para ese cultivo solo se puede perder un 10% de la producción, según FAO), para un suelo medio y utilizando sistema de riego por goteo según FAO se precisa adicionar solo un 28% a la lámina de riego a aplicar al cultivo para mantener en equilibrio las sales.

Requerimiento de lavado (FAO)    Requerimiento de lavado (FAyA)    Rendimiento potencial x cultivo

\* Cálculo de Lavado según fórmulas establecidas por FAO

Seleccione el cultivo: Tomate (*Lycopersicon esculentum*)

CE muestra de agua (µS/cm): 1350    **CE del agua**

CE del suelo (dS/m): 3.5    **CE del suelo**

Tipo de suelo: Medio

Tipo de riego: Goteo

Requerimiento de lavado (FAO)  
El requerimiento de lavado de suelo es : 28% de la lámina de riego a aplicar

### 1 Rosa Rodriguez - Represa.

#### Consumo humano:

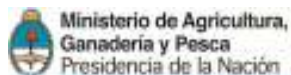
Características para consumo humano según la Organización Mundial de la Salud (OMS)

Parámetro	Elemento	Valor Máx recomendado	Valor Máx recomendado	Valor Máx admisible	Valor actual	Unidad
Físico-Químico	RSeco	0,00	500,00	1500,00	980,00	mg/lit
Físico-Químico	Ca	0,00	75,00	200,00	84,00	mg/lit
Físico-Químico	Mg	0,00	50,00	100,00	33,00	mg/lit
Físico-Químico	SO4	0,00	250,00	250,00	180,00	mg/lit
Sustancias indeseables	NO3	0,00	50,00	100,00	0,00	mg/lit
Sustancias indeseables	NO2	0,00	0,10	0,10	0,00	mg/lit
Sustancias tóxicas	Arsénico	0,00	0,01	0,05	0,00	mg/lit
Sustancias indeseables	F	0,00	1,50	1,50	0,00	mg/lit
Físico-Químico	Na	0,00	150,00	200,00	158,00	mg/lit
Organolépticos	Color	0,00	15,00	200,00	0,00	UCV
Organolépticos	Turb	0,00	1,00	2,00	0,00	UNT
Físico-Químico	PH	6,50	8,00	8,00	7,98	adimensional
Físico-Químico	Cl	0,00	200,00	200,00	199,00	mg/lit
Físico-Químico	K	0,00	12,00	12,00	10,00	mg/lit
Sustancias indeseables	Pb	0,00	0,30	0,30	0,00	mg/lit
Sustancias indeseables	Mn	0,00	0,10	0,50	0,00	mg/lit

Valores máx de la Calidad del agua potable según la OMS

● No apto    ● Agua contaminada    ● Buena

Según la OMS y el Código Alimentario Nacional, el agua se clasifica como APTA para el consumo humano bajo los parámetros analizados.



## Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

### Abrevado de animales:

Clasificación para ganado según autores		
Para	Ganado	Clasificación
Guillermo Bavera	Bovino Leche	Deficiente
Guillermo Bavera	Bovino Carne	Deficiente
J. A. Carrazzoni	Bovino Leche	Excelente
J. A. Carrazzoni	Equinos	Excelente
J. A. Carrazzoni	Ovinos	Excelente
J. A. Carrazzoni	Caprinos	Excelente
J. A. Carrazzoni	Bovino Carne	Excelente

*Valores orientativos no Definitivos, sujetos a tipo de alimentación, acostumbramiento.*

Según la clasificación del Méd. Vet. Guillermo Bavera (Aguas y Aguadas para el Ganado, 4ta. Edición, 2011) el agua es DEFICIENTE en sales, tanto para ganadería bovina de tambo, invernada o cría. Mientras que Carrazzoni (INTA) la clasifica como EXCELENTE para el abrevado de equinos, ovinos, caprinos y bovinos de tambo y de cría.

Para el caso de deficiencia de sales se recomienda consultar a un Veterinario para saber si no hay que suplementar con Fósforo, Selenio, Cobre y/o Cloruro de Sodio.

Y a su vez es conveniente que el Veterinario consulte a un Ing. Agrónomo acerca del aporte de minerales que proporcionan las pasturas, pastizales o dieta que tengan los animales, para evaluar si realmente es necesario suplementar con minerales, de que tipo y en que dosis.

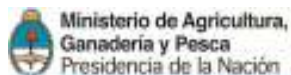
### Peligro de reducción de infiltración del suelo (RIS):

Peligro de Reducción de Infiltración del Suelo (RIS)			
RAS	RAS Ajustado FAO	CE	Resultado
3,9330	4,9470	1,280	Peligro RIS Ninguno

Basándonos en la clasificación actualizada de FAO:

Peligro de Reducción de Infiltración del Suelo (FAO)			
	Ninguno	Ligero a moderado	Severo
RAS ajustado FAO	Conductividad del agua (CE agua)		
0 - 3	>0,7	0,7 - 0,2	<0,2
3 - 6	>1,2	1,2 - 0,3	<0,3
6 - 12	>1,9	1,9 - 0,5	<0,5
12 - 20	>2,9	2,9 - 1,3	<1,3
20 - 40	>5,0	5 - 2,9	<2,9





## Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

Esto quiere decir que para la FAO y el Riverside no existe peligro de reducción de infiltración al suelo teniendo en cuenta la conductividad eléctrica del agua y la relación adsorción sodio ajustada obtenida.

### Riego:

Requerimiento de lavado del suelo o porcentaje de lixiviación adicional respecto a la lámina de agua a aplicar para el cultivo que se elija:

The screenshot shows a web application interface for calculating the requirement for soil washing (FAO). The interface is titled "Requerimiento de lavado (FAO)" and includes a sub-header "Cálculo de Lixiviación según fórmulas establecidas por FAO". The main content area contains several input fields and a result box:

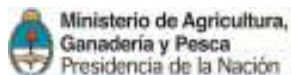
- Selección de cultivo:** Lechuga (Lactuca sativa)
- CE muestra de agua ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ ):** 1280 (with a "CE del agua" button)
- CE del suelo ( $\text{dS}/\text{m}$ ):** 2,1 (with a "CE del suelo" button)
- Tipo de suelo:** Medio
- Tipo de riego:** Goteo
- Requerimiento de lavado (FAO) result box:** El requerimiento de lavado de suelo es : 44% de la lámina de riego a aplicar.

En este caso, para lechuga, con una conductividad eléctrica (CE) del agua de  $1.280 \mu\text{S}/\text{cm}$  y con una supuesta CE del suelo de hasta  $2,1 \text{ dS}/\text{m}$  (se asume que en base a la CE del agua y con una CE de hasta  $2,1 \text{ dS}/\text{m}$  para ese cultivo solo se puede perder un 10% de la producción, según FAO), para un suelo medio y utilizando sistema de riego por goteo según FAO se precisa adicionar un 44% a la lámina de riego a aplicar al cultivo para mantener en equilibrio las sales.

Con las mismas condiciones de agua y de suelo para el tomate, con una conductividad eléctrica (CE) del agua de  $1.280 \mu\text{S}/\text{cm}$  y con una supuesta CE del suelo de hasta  $3,5 \text{ dS}/\text{m}$  (se asume que en base a la CE del agua y con una CE de hasta  $3,5 \text{ dS}/\text{m}$  para ese cultivo solo se puede perder un 10% de la producción, según FAO), para un suelo medio y utilizando sistema de riego por goteo según FAO se precisa adicionar solo un 26% a la lámina de riego a aplicar al cultivo para mantener en equilibrio las sales.

The screenshot shows the same web application interface as above, but with the crop selected as "Tomate (Lycopersicon esculentum)". The input fields and the result box are updated accordingly:

- Selección de cultivo:** Tomate (Lycopersicon esculentum)
- CE muestra de agua ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ ):** 1280 (with a "CE del agua" button)
- CE del suelo ( $\text{dS}/\text{m}$ ):** 3,5 (with a "CE del suelo" button)
- Tipo de suelo:** Medio
- Tipo de riego:** Goteo
- Requerimiento de lavado (FAO) result box:** El requerimiento de lavado de suelo es : 26% de la lámina de riego a aplicar.



## Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

### 2 Víctor Maidana - Represa comunitaria.

#### Consumo humano:

Parámetro	Elemento	Valor Máx. recomendable	Valor Máx. recomendable	Valor Máx. tolerable	Valor obtenido	Unidad
Físico-Químicos	BSeo	0,00	500,00	1500,00	660,00	mg/lit
Físico-Químicos	Ce	0,00	75,00	200,00	40,00	mg/lit
Físico-Químicos	Mg	0,00	50,00	100,00	12,00	mg/lit
Físico-Químicos	SO4	0,00	250,00	250,00	86,00	mg/lit
Sustancias indeseables	NO2	0,00	50,00	100,00	0,00	mg/lit
Sustancias indeseables	NO3	0,00	0,10	0,10	0,00	mg/lit
Sustancias tóxicas	Arsenico	0,00	0,01	0,05	0,00	mg/lit
Sustancias indeseables	F	0,00	1,50	1,50	0,00	mg/lit
Físico-Químicos	Na	0,00	150,00	200,00	101,00	mg/lit
Organolépticos	Color	0,00	15,00	200,00	0,00	UCV
Organolépticos	Turb	0,00	1,00	2,00	0,00	UNT
Físico-Químicos	PH	0,50	8,00	9,00	7,90	adimensional
Físico-Químicos	Cl	0,00	200,00	200,00	199,00	mg/lit
Físico-Químicos	K	0,00	12,00	12,00	39,00	mg/lit
Sustancias indeseables	Fe	0,00	0,30	0,30	0,00	mg/lit
Sustancias indeseables	Mn	0,00	0,10	0,50	0,00	mg/lit

Valores máx. de la Calidad del agua potable según la OMS

Clasificación para ganado según autores

Según la OMS y el Código Alimentario Nacional, el agua se clasifica como NO APTA para el consumo humano por exceso de potasio.

#### Abrevado de animales:

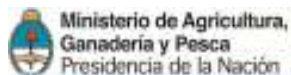
Para	Ganado	Clasificación
Guillermo Bavera	Bovino Leche	Deficiente
Guillermo Bavera	Bovino Carne	Deficiente
J. A. Carrazzoni	Bovino Leche	Excelente
J. A. Carrazzoni	Equinos	Excelente
J. A. Carrazzoni	Ovinos	Excelente
J. A. Carrazzoni	Caprinos	Excelente
J. A. Carrazzoni	Bovino Carne	Excelente

Valores orientativos no Definitivos, sujetos a tipo de alimentación, acostumbramiento.

Según la clasificación del Méd. Vet. Guillermo Bavera (Aguas y Aguadas para el Ganado, 4ta. Edición, 2011) el agua es DEFICIENTE en sales, tanto para ganadería bovina de tambo, invernada o cría. Mientras que Carrazzoni (INTA) la clasifica como EXCELENTE para el abrevado de equinos, ovinos, caprinos y bovinos de tambo y de cría.

Para el caso de deficiencia de sales se recomienda consultar a un Veterinario para saber si no hay que suplementar con Fósforo, Selenio, Cobalto y/o Cloruro de Sodio.

Y a su vez es conveniente que el Veterinario consulte a un Ing. Agrónomo acerca del aporte de minerales que proporcionan las pasturas, pastizales o dieta que tengan los animales, para evaluar si realmente es necesario suplementar con minerales, de que tipo y en que dosis.



### Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

#### Peligro de reducción de infiltración del suelo (RIS):

Peligro de Reducción de Infiltración del Suelo (RIS)			
RAS	RAS Ajustado FAO	CE	Resultado
4,6830	4,9100	0,750	<b>Peligro RIS Ligero a moderado</b>

Basándonos en la clasificación actualizada de FAO:

Peligro de Reducción de Infiltración del Suelo (FAO)			
	Ninguno	Ligero a moderado	Severo
RAS ajustado FAO	Conductividad del agua (CE agua)		
0 - 3	>0,7	0,7 - 0,2	<0,2
3 - 6	>1,2	1,2 - 0,3	<0,3
6 - 12	>1,9	1,9 - 0,5	<0,5
12 - 20	>2,9	2,9 - 1,3	<1,3
20 - 40	>5,0	5 - 2,9	<2,9

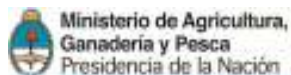
Esto quiere decir que para la FAO y el Riverside existe peligro ligero a moderado de reducción de infiltración al suelo teniendo en cuenta la conductividad eléctrica del agua y la relación adsorción sodio ajustada obtenida.

#### Riego:

Requerimiento de lavado del suelo o porcentaje de lixiviación adicional respecto a la lámina de agua a aplicar para el cultivo que se elija:

Requerimiento de lavado (FAO)  
El requerimiento de lavado de suelo es: 26% de la lámina de riego a aplicar

En este caso, para lechuga, con una conductividad eléctrica (CE) del agua de 750  $\mu\text{S}/\text{cm}$  y con una supuesta CE del suelo de hasta 2,1  $\text{dS}/\text{m}$  (se asume que en base a la CE del agua y con una CE de hasta 2,1  $\text{dS}/\text{m}$  para ese cultivo solo se puede perder un 10% de la producción, según FAO), para un suelo medio y utilizando sistema de riego por goteo según FAO se precisa adicionar un 26% a la lámina de riego a aplicar al cultivo para mantener en equilibrio las sales.



### Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

Con las mismas condiciones de agua y de suelo para el tomate, con una conductividad eléctrica (CE) del agua de 750  $\mu\text{S}/\text{cm}$  y con una supuesta CE del suelo de hasta 3,5 dS/m (se asume que en base a la CE del agua y con una CE de hasta 3,5 dS/m para ese cultivo solo se puede perder un 10% de la producción, según FAO), para un suelo medio y utilizando sistema de riego por goteo según FAO se precisa adicionar solo un 15% a la lámina de riego a aplicar al cultivo para mantener en equilibrio las sales.

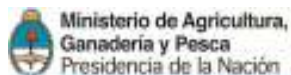
### 3 Mario Alcides Maidana - Pozo Calzado.

#### Consumo humano:

Clasificación por consumo humano según la Organización Mundial de la Salud (OMS)

Parámetro	Elemento	Valor Máximo Recomendado	Valor Máximo Recomendado	Valor Máximo Recomendado	Valor obtenido	Unidad
Físico-Químicos	ResSeco	0,00	500,00	1500,00	1620,00	mg/l
Físico-Químicos	Ca	0,00	75,00	200,00	120,00	mg/l
Físico-Químicos	Pb	0,00	50,00	100,00	10,00	mg/l
Físico-Químicos	SO4	0,00	250,00	250,00	260,00	mg/l
Sustancias indeseables	NO3	0,00	50,00	100,00	0,00	mg/l
Sustancias indeseables	NO2	0,00	0,10	0,10	0,00	mg/l
Sustancias tóxicas	Arsenico	0,00	0,01	0,05	0,00	mg/l
Sustancias indeseables	F	0,00	1,50	1,50	0,00	mg/l
Físico-Químicos	Na	0,00	150,00	200,00	360,00	mg/l
Organolépticos	Color	0,00	15,00	200,00	0,00	UCV
Organolépticos	Turb.	0,00	1,00	2,00	0,00	UNT
Físico-Químicos	pH	6,50	0,00	9,00	7,52	adimensional
Físico-Químicos	Cl	0,00	200,00	200,00	433,00	mg/l
Físico-Químicos	K	0,00	12,00	12,00	23,00	mg/l
Sustancias indeseables	Pb	0,00	0,30	0,30	0,00	mg/l
Sustancias indeseables	Hg	0,00	0,10	0,50	0,00	mg/l

Según la OMS y el Código Alimentario Nacional, el agua se clasifica como NO APTA para el consumo humano por exceso de Residuo Seco, Sulfatos, Sodio, Cloruros y Potasio.



## Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

### Abrevado de animales:

Clasificación para ganado según autores		
Para	Ganado	Clasificación
Guillermo Bavera	Bovino Leche	Buena
Guillermo Bavera	Bovino Carne	Muy Buena
J. A. Carrazzoni	Bovino Leche	Buena
J. A. Carrazzoni	Equinos	Buena
J. A. Carrazzoni	Ovinos	Excelente
J. A. Carrazzoni	Caprinos	Excelente
J. A. Carrazzoni	Bovino Carne	Excelente

*Valores orientativos no Definitivos, sujetos a tipo de alimentación, acostumbramiento.*

Según la clasificación del Méd. Vet. Guillermo Bavera (Aguas y Aguadas para el Ganado, 4ta. Edición, 2011) el agua es MUY BUENA para ganadería bovina de carne y BUENA en sales, tanto para ganadería bovina de tambo, inverne o feedlot. Mientras que Carrazzoni (INTA) la clasifica como EXCELENTE para el abrevado de ovinos, caprinos y bovinos de carne y BUENA para ganadería bovina de tambo y feedlot y equinos.

### Peligro de reducción de infiltración del suelo (RIS):

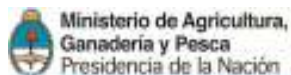
Peligro de Reducción de Infiltración del Suelo (RIS)			
RAS	RAS Ajustado FAO	CE	Resultado
8,6210	13,3810	2,180	Peligro RIS Ligero a moderado

Basándonos en la clasificación actualizada de FAO:

Peligro de Reducción de Infiltración del Suelo (FAO)			
	Ninguno	Ligero a moderado	Severo
RAS ajustado FAO	Conductividad del agua (CE agua)		
0 - 3	>0,7	0,7 - 0,2	<0,2
3 - 6	>1,2	1,2 - 0,3	<0,3
6 - 12	>1,9	1,9 - 0,5	<0,5
12 - 20	>2,9	2,9 - 1,3	<1,3
20 - 40	>5,0	5 - 2,9	<2,9

Esto quiere decir que para la FAO y el Riverside existe peligro ligero a moderado de reducción de infiltración al suelo teniendo en cuenta la conductividad eléctrica del agua y la relación adsorción sodio ajustada obtenida.





## Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

### Riego:

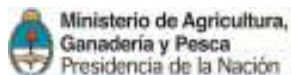
Requerimiento de lavado del suelo o porcentaje de lixiviación adicional respecto a la lámina de agua a aplicar para el cultivo que se elija:

Requerimiento de lavado (FAO): El requerimiento de lavado de suelo es : 74% de la lámina de riego a aplicar

En este caso, para lechuga, con una conductividad eléctrica (CE) del agua de 2.180  $\mu\text{S}/\text{cm}$  y con una supuesta CE del suelo de hasta 2,1 dS/m (se asume que en base a la CE del agua y con una CE de hasta 2,1 dS/m para ese cultivo solo se puede perder un 10% de la producción, según FAO), para un suelo medio y utilizando sistema de riego por goteo según FAO se precisa adicionar un 74% a la lámina de riego a aplicar al cultivo para mantener en equilibrio las sales.

Con las mismas condiciones de agua y de suelo para el tomate, con una conductividad eléctrica (CE) del agua de 2.180  $\mu\text{S}/\text{cm}$  y con una supuesta CE del suelo de hasta 3,5 dS/m (se asume que en base a la CE del agua y con una CE de hasta 3,5 dS/m para ese cultivo solo se puede perder un 10% de la producción, según FAO), para un suelo medio y utilizando sistema de riego por goteo según FAO se precisa adicionar solo un 44% a la lámina de riego a aplicar al cultivo para mantener en equilibrio las sales.

Requerimiento de lavado (FAO): El requerimiento de lavado de suelo es : 44% de la lámina de riego a aplicar



**Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria**

**4 Asunción Leguizamón - Pozo Calzado.**

**Consumo humano:**

Clasificación para consumo humano según la Organización Mundial de la Salud (OMS)

Parámetro	Elemento	Valor Máx recomendado	Valor Máx aconsejable	Valor Máx tolerable	Valor obtenido	Unidad
Físico-Químicos	RSeco	0,00	500,00	1500,00	1260,00	mg/lit
Físico-Químicos	Ca	0,00	75,00	200,00	88,00	mg/lit
Físico-Químicos	Hg	0,00	50,00	100,00	45,00	mg/lit
Físico-Químicos	SO4	0,00	250,00	250,00	115,00	mg/lit
Sustancias indeseables	NO3	0,00	50,00	100,00	0,00	mg/lit
Sustancias indeseables	NO2	0,00	0,10	0,10	0,00	mg/lit
Sustancias tóxicas	Arsénico	0,00	0,01	0,05	0,00	mg/lit
Sustancias indeseables	F	0,00	1,50	1,50	0,00	mg/lit
Físico-Químicos	Na	0,00	150,00	200,00	179,00	mg/lit
Organolépticos	Color	0,00	15,00	200,00	0,00	UCV
Organolépticos	Turb	0,00	1,00	2,00	0,00	UNT
Físico-Químicos	pH	6,50	8,00	9,00	7,40	adimensional
Físico-Químicos	Cl	0,00	200,00	200,00	355,00	mg/lit
Físico-Químicos	K	0,00	12,00	12,00	59,00	mg/lit
Sustancias indeseables	Fe	0,00	0,30	0,30	0,00	mg/lit
Sustancias indeseables	Mn	0,00	0,10	0,50	0,00	mg/lit

Valores más de la Calidad del agua según la OMS

● No apto   ● apto restringido   ● Excelente

Según la OMS y el Código Alimentario Nacional, el agua se clasifica como NO APTA para el consumo humano debido al exceso de Cloruros y Potasio. Además, se debe tomar en cuenta que el acuífero presenta menores valores de concentración de sales debido a las lluvias recientes.

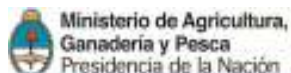
**Abrevado de animales:**

Clasificación para ganado según autores

Para	Ganado	Clasificación
Guillermo Bavera	Bovino Leche	Muy Buena
Guillermo Bavera	Bovino Carne	Muy Buena
J. A. Carrazzoni	Bovino Leche	Excelente
J. A. Carrazzoni	Equinos	Excelente
J. A. Carrazzoni	Ovinos	Excelente
J. A. Carrazzoni	Caprinos	Excelente
J. A. Carrazzoni	Bovino Carne	Excelente

Valores orientativos no Definitivos, sujetos a tipo de alimentación, acostumbramiento.

Según la clasificación del Méd. Vet. Guillermo Bavera (Aguas y Aguadas para el Ganado, 4ta. Edición, 2011) el agua es MUY BUENA en sales, tanto para ganadería bovina de tambo, invernada o cría. Mientras que Carrazzoni (INTA) la clasifica como EXCELENTE para el abrevado de equinos, ovinos, caprinos y bovinos de tambo y de cría.



### Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

#### Peligro de reducción de infiltración del suelo (RIS):

Peligro de Reducción de Infiltración del Suelo (RIS)			
RAS	RAS Ajustado FAO	CE	Resultado
5,0450	6,4830	1,830	<b>Peligro RIS Ligero a moderado</b>

Basándonos en la clasificación actualizada de FAO:

Peligro de Reducción de Infiltración del Suelo (FAO)			
	Ninguno	Ligero a moderado	Severo
RAS ajustado FAO	Conductividad del agua (CE agua)		
0 - 3	>0,7	0,7 - 0,2	<0,2
3 - 6	>1,2	1,2 - 0,3	<0,3
6 - 12	>1,9	1,9 - 0,5	<0,5
12 - 20	>2,9	2,9 - 1,3	<1,3
20 - 40	>5,0	5 - 2,9	<2,9

Esto quiere decir que para la FAO y el Riverside existe peligro ligero a moderado de reducción de infiltración al suelo teniendo en cuenta la conductividad eléctrica del agua y la relación adsorción sodio ajustada obtenida.

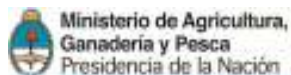
#### Riego:

Requerimiento de lavado del suelo o porcentaje de lixiviación adicional respecto a la lámina de agua a aplicar para el cultivo que se elija:

Requerimiento de lavado (FAO)

El requerimiento de lavado de suelo es : 62% de la lámina de riego a aplicar

En este caso, para lechuga, con una conductividad eléctrica (CE) del agua de 1.830  $\mu\text{S}/\text{cm}$  y con una supuesta CE del suelo de hasta 2,1  $\text{dS}/\text{m}$  (se asume que en base a la CE del agua y con una CE de hasta 2,1  $\text{dS}/\text{m}$  para ese cultivo solo se puede perder un 10% de la producción, según FAO), para un suelo medio y utilizando sistema de riego por goteo según FAO se precisa adicionar un 62% a la lámina de riego a aplicar al cultivo para mantener en equilibrio las sales.



### Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

Con las mismas condiciones de agua y de suelo para el tomate, con una conductividad eléctrica (CE) del agua de 1.830  $\mu\text{S}/\text{cm}$  y con una supuesta CE del suelo de hasta 3,5 dS/m (se asume que en base a la CE del agua y con una CE de hasta 3,5 dS/m para ese cultivo solo se puede perder un 10% de la producción, según FAO), para un suelo medio y utilizando sistema de riego por goteo según FAO se precisa adicionar solo un 37% a la lámina de riego a aplicar al cultivo para mantener en equilibrio las sales.

### 5 Miguel Pérez - Pozo Calzado.

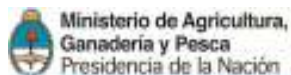
#### Consumo humano:

Parámetro	Elemento	Valor Máx recomendado	Valor Máx recomendado	Valor Máx tolerable	Valor obtenido	Unidad
Físico-Químicos	RSecc	0,00	500,00	1500,00	300,00	mg/lit
Físico-Químicos	Ca	0,00	75,00	200,00	48,00	mg/lit
Físico-Químicos	Mg	0,00	50,00	100,00	23,00	mg/lit
Físico-Químicos	SO4	0,00	250,00	250,00	108,00	mg/lit
Sustancias indeseables	NO3	0,00	50,00	100,00	0,00	mg/lit
Sustancias indeseables	NO2	0,00	0,10	0,10	0,00	mg/lit
Sustancias tóxicas	Arsénico	0,00	0,01	0,05	0,00	mg/lit
Sustancias indeseables	F	0,00	1,50	1,50	0,00	mg/lit
Físico-Químicos	Na	0,00	150,00	200,00	48,00	mg/lit
Organolépticos	Color	0,00	15,00	200,00	0,00	UCV
Organolépticos	Turb	0,00	1,00	2,00	0,00	UNT
Físico-Químicos	pH	6,50	8,00	0,00	7,60	adimensional
Físico-Químicos	O	0,00	200,00	200,00	25,00	mg/lit
Físico-Químicos	K	0,00	12,00	12,00	25,00	mg/lit
Sustancias indeseables	Fe	0,00	0,30	0,30	0,00	mg/lit
Sustancias indeseables	Mn	0,00	0,10	0,50	0,00	mg/lit

Valores máx de la Calidad del agua potable según la OMS

● No apte    
 ● Agua condicionada    
 ● Buena

Según la OMS el agua se clasifica como NO APTA para el consumo humano debido al exceso de Potasio.



## Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

### Abrevado de animales:

Clasificación para ganado según autores		
Para	Ganado	Clasificación
Guillermo Bavera	Bovino Leche	Deficiente
Guillermo Bavera	Bovino Carne	Deficiente
J. A. Carrazzoni	Bovino Leche	Excelente
J. A. Carrazzoni	Equinos	Excelente
J. A. Carrazzoni	Ovinos	Excelente
J. A. Carrazzoni	Caprinos	Excelente
J. A. Carrazzoni	Bovino Carne	Excelente

*Valores orientativos no Definitivos, sujetos a tipo de alimentación, acostumbramiento.*

Según la clasificación del Méd. Vet. Guillermo Bavera (Aguas y Aguadas para el Ganado, 4ta. Edición, 2011) el agua es DEFICIENTE en sales, tanto para ganadería bovina de tambo, invernada o cría. Mientras que Carrazzoni (INTA) la clasifica como EXCELENTE para el abrevado de equinos, ovinos, caprinos y bovinos de tambo y de cría.

Para el caso de deficiencia de sales se recomienda consultar a un Veterinario para saber si no hay que suplementar con Fósforo, Selenio, Cobre y/o Cloruro de Sodio.

Y a su vez es conveniente que el Veterinario consulte a un Ing. Agrónomo acerca del aporte de minerales que proporcionan las pasturas, pastizales o dieta que tengan los animales, para evaluar si realmente es necesario suplementar con minerales, de que tipo y en que dosis.

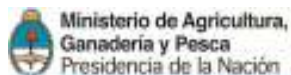
### Peligro de reducción de infiltración del suelo (RIS):

Peligro de Reducción de Infiltración del Suelo (RIS)			
RAS	RAS Ajustado FAO	CE	Resultado
2,1090	2,5860	0,630	<b>Peligro RIS Ligero a moderado</b>

Basándonos en la clasificación actualizada de FAO:

Peligro de Reducción de Infiltración del Suelo (FAO)			
	Ninguno	Ligero a moderado	Severo
RAS ajustado FAO	Conductividad del agua (CE agua)		
0 - 3	>0,7	0,7 - 0,2	<0,2
3 - 6	>1,2	1,2 - 0,3	<0,3
6 - 12	>1,9	1,9 - 0,5	<0,5
12 - 20	>2,9	2,9 - 1,3	<1,3
20 - 40	>5,0	5 - 2,9	<2,9





## Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

Esto quiere decir que para la FAO y el Riverside existe peligro ligero a moderado de reducción de infiltración al suelo teniendo en cuenta la conductividad eléctrica del agua y la relación adsorción sodio ajustada obtenida.

### Riego:

Requerimiento de lavado del suelo o porcentaje de lixiviación adicional respecto a la lámina de agua a aplicar para el cultivo que se elija:

Requerimiento de lavado (FAO)

Requerimiento de lavado (FAyA)

Rendimiento potencial x cultivo

\* Cálculo de lixiviación según fórmulas establecidas por FAO

Seleccione el cultivo: Lechuga (Lactuca sativa)

CE muestra de agua (µS/cm): 630 CE del agua

CE del suelo (dS/m): 2.1 CE del suelo

Tipo de suelo: Medio

Tipo de riego: Goteo

Requerimiento de lavado (FAO)  
El requerimiento de lavado de suelo es : 21% de la lámina de riego a aplicar

En este caso, para lechuga, con una conductividad eléctrica (CE) del agua de 630  $\mu\text{S}/\text{cm}$  y con una supuesta CE del suelo de hasta 2,1 dS/m (se asume que en base a la CE del agua y con una CE de hasta 2,1 dS/m para ese cultivo solo se puede perder un 10% de la producción, según FAO), para un suelo medio y utilizando sistema de riego por goteo según FAO se precisa adicionar un 21% a la lámina de riego a aplicar al cultivo para mantener en equilibrio las sales.

Con las mismas condiciones de agua y de suelo para el tomate, con una conductividad eléctrica (CE) del agua de 630  $\mu\text{S}/\text{cm}$  y con una supuesta CE del suelo de hasta 3,5 dS/m (se asume que en base a la CE del agua y con una CE de hasta 3,5 dS/m para ese cultivo solo se puede perder un 10% de la producción, según FAO), para un suelo medio y utilizando sistema de riego por goteo según FAO se precisa adicionar solo un 13% a la lámina de riego a aplicar al cultivo para mantener en equilibrio las sales.

Requerimiento de lavado (FAO)

Requerimiento de lavado (FAyA)

Rendimiento potencial x cultivo

\* Cálculo de lixiviación según fórmulas establecidas por FAO

Seleccione el cultivo: Tomate (Lycopersicon esculentum)

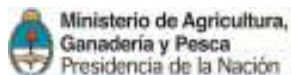
CE muestra de agua (µS/cm): 630 CE del agua

CE del suelo (dS/m): 3.5 CE del suelo

Tipo de suelo: Medio

Tipo de riego: Goteo

Requerimiento de lavado (FAO)  
El requerimiento de lavado de suelo es : 13% de la lámina de riego a aplicar



**Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria**

**6 Zulma Corvalán - Pozo Calzado.**

**Consumo humano:**

Parámetro	Elemento	Valor Mín recomendado	Valor Máx recomendado	Valor Máx tolerable	Valor obtenido	Unidad
Físico-Químicos	RSeco	0,00	500,00	1500,00	348,00	mgr/l
Físico-Químicos	Ca	0,00	75,00	200,00	24,00	mgr/l
Físico-Químicos	Hg	0,00	50,00	100,00	5,00	mgr/l
Físico-Químicos	SO4	0,00	250,00	250,00	101,00	mgr/l
Sustancias inoxidables	NO3	0,00	50,00	100,00	0,00	mgr/l
Sustancias inoxidables	NO2	0,00	0,10	0,10	0,00	mgr/l
Sustancias tóxicas	Arsenico	0,00	0,01	0,05	0,00	mgr/l
Sustancias inoxidables	P	0,00	1,50	1,50	0,00	mgr/l
Físico-Químicos	Na	0,00	150,00	200,00	48,00	mgr/l
Organolépticos	Color	0,00	15,00	200,00	0,00	UCV
Organolépticos	Turb	0,00	1,00	2,00	0,00	UNT
Físico-Químicos	PH	8,50	9,00	9,00	8,00	adimensional
Físico-Químicos	Cl	0,00	200,00	200,00	21,00	mgr/l
Físico-Químicos	K	0,00	12,00	12,00	20,00	mgr/l
Sustancias inoxidables	Fe	0,00	0,30	0,30	0,00	mgr/l
Sustancias inoxidables	Mn	0,00	0,10	0,50	0,00	mgr/l

Valores máx de la Calidad del agua potable según la OMS

● No apto   
 ● Agua sanitizada   
 ● Excelente

Según la OMS el agua se clasifica como NO APTA para el consumo humano debido al exceso de Potasio.

**Abrevado de animales:**

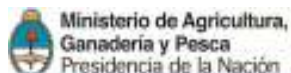
Para	Ganado	Clasificación
Guillermo Bavera	Bovino Leche	Deficiente
Guillermo Bavera	Bovino Carne	Deficiente
J. A. Carrazzoni	Bovino Leche	Excelente
J. A. Carrazzoni	Equinos	Excelente
J. A. Carrazzoni	Ovinos	Excelente
J. A. Carrazzoni	Caprinos	Excelente
J. A. Carrazzoni	Bovino Carne	Excelente

Valores orientativos no Definitivos, sujetos a tipo de alimentación, acostumbramiento.

Según la clasificación del Méd. Vet. Guillermo Bavera (Aguas y Aguadas para el Ganado, 4ta. Edición, 2011) el agua es DEFICIENTE en sales, tanto para ganadería bovina de tambo, invernada o cría. Mientras que Carrazzoni (INTA) la clasifica como EXCELENTE para el abrevado de equinos, ovinos, caprinos y bovinos de tambo y de cría.

Para el caso de deficiencia de sales se recomienda consultar a un Veterinario para saber si no hay que suplementar con Fósforo, Selenio, Cobre y/o Cloruro de Sodio.

Y a su vez es conveniente que el Veterinario consulte a un Ing. Agrónomo acerca del aporte de minerales que proporcionan las pasturas, pastizales o dieta que tengan los animales, para evaluar si realmente es necesario suplementar con minerales, de que tipo y en que dosis.



### Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

#### Peligro de reducción de infiltración del suelo (RIS):

Peligro de Reducción de Infiltración del Suelo (RIS)			
RAS	RAS Ajustado FAO	CE	Resultado
3,0050	3,2270	0,400	<b>Peligro RIS Ligerito a moderado</b>

Basándonos en la clasificación actualizada de FAO:

Peligro de Reducción de Infiltración del Suelo (FAO)			
	Ninguno	Ligerito a moderado	Severo
RAS ajustado FAO	Conductividad del agua (CE agua)		
0 - 3	>0,7	0,7 - 0,2	<0,2
3 - 6	>1,2	1,2 - 0,3	<0,3
6 - 12	>1,9	1,9 - 0,5	<0,5
12 - 20	>2,9	2,9 - 1,3	<1,3
20 - 40	>5,0	5 - 2,9	<2,9

Esto quiere decir que para la FAO y el Riverside existe peligro ligerito a moderado de reducción de infiltración al suelo teniendo en cuenta la conductividad eléctrica del agua y la relación adsorción sodio ajustada obtenida.

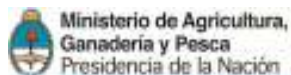
#### Riego:

Requerimiento de lavado del suelo o porcentaje de lixiviación adicional respecto a la lámina de agua a aplicar para el cultivo que se elija:

Requerimiento de lavado (FAD)

El requerimiento de lavado de suelo es: 14% de la lámina de riego a aplicar

En este caso, para lechuga, con una conductividad eléctrica (CE) del agua de 400 µS/cm y con una supuesta CE del suelo de hasta 2,1 dS/m (se asume que en base a la CE del agua y con una CE de hasta 2,1 dS/m para ese cultivo solo se puede perder un 10% de la producción, según FAO), para un suelo medio y utilizando sistema de riego por goteo según FAO se precisa adicionar un 14% a la lámina de riego a aplicar al cultivo para mantener en equilibrio las sales.



### Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

Con las mismas condiciones de agua y de suelo para el tomate, con una conductividad eléctrica (CE) del agua de 400  $\mu\text{S}/\text{cm}$  y con una supuesta CE del suelo de hasta 3,5 dS/m (se asume que en base a la CE del agua y con una CE de hasta 3,5 dS/m para ese cultivo solo se puede perder un 10% de la producción, según FAO), para un suelo medio y utilizando sistema de riego por goteo según FAO se precisa adicionar solo un 8% a la lámina de riego a aplicar al cultivo para mantener en equilibrio las sales.

### 7 Mónica Rutz – Pozo Calzado.

#### Consumo humano:

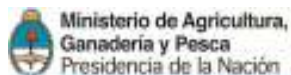
Clasificación para consumo humano según la Organización Mundial de la Salud (OMS)

Parámetro	Elemento	Valor Máx. recomendad.	Valor Máx. recomendad.	Valor Máx. recomendad.	Valor obtenido	Unidad
Físico-Químicos	RSeco	0,00	500,00	1500,00	1540,00	mg/l
Físico-Químicos	Ca	0,00	75,00	200,00	96,00	mg/l
Físico-Químicos	Hg	0,00	50,00	100,00	21,00	mg/l
Físico-Químicos	SO4	0,00	250,00	250,00	149,00	mg/l
Sustancias indeseables	NO3	0,00	50,00	100,00	0,00	mg/l
Sustancias indeseables	NO2	0,00	0,10	0,10	0,00	mg/l
Sustancias tóxicas	Arsénico	0,00	0,01	0,05	0,00	mg/l
Sustancias indeseables	F	0,00	1,50	1,50	0,00	mg/l
Físico-Químicos	Na	0,00	150,00	200,00	330,00	mg/l
Organolépticas	Color	0,00	15,00	200,00	0,00	UCV
Organolépticos	Turb.	0,00	1,00	2,00	0,00	UNT
Físico-Químicos	pH	6,50	8,00	9,00	7,70	adimensional
Físico-Químicos	Cl	0,00	200,00	200,00	440,00	mg/l
Físico-Químicos	K	0,00	12,00	12,00	35,00	mg/l
Sustancias indeseables	Fe	0,00	0,30	0,30	0,00	mg/l
Sustancias indeseables	Mn	0,00	0,10	0,50	0,00	mg/l

Valores máx. de la OMS del agua potable según la OMS

● No apto   ● Agua condicionada   ● Óptimo

Según la OMS y el Código Alimentario Nacional, el agua se clasifica como NO APTA para el consumo humano por exceso de Residuo Seco, Sodio, Cloruros y Potasio.



## Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

### Abrevado de animales:

Clasificación para ganado según autores		
Para	Ganado	Clasificación
Guillermo Bavera	Bovino Leche	Buena
Guillermo Bavera	Bovino Carne	Muy Buena
J. A. Carrazzoni	Bovino Leche	Excelente
J. A. Carrazzoni	Equinos	Excelente
J. A. Carrazzoni	Ovinos	Excelente
J. A. Carrazzoni	Caprinos	Excelente
J. A. Carrazzoni	Bovino Carne	Excelente

*Valores orientativos no Definitivos, sujetos a tipo de alimentación, acostumbramiento.*

Según la clasificación del Méd. Vet. Guillermo Bavera (Aguas y Aguadas para el Ganado, 4ta. Edición, 2011) el agua es MUY BUENA para ganadería bovina de carne y BUENA en sales, tanto para ganadería bovina de tambo, invernadero o feedlot. Mientras que Carrazzoni (INTA) la clasifica como EXCELENTE para el abrevado de ovinos, caprinos, bovinos de carne y para ganadería bovina de tambo, feedlot y equinos.

### Peligro de reducción de infiltración del suelo (RIS):

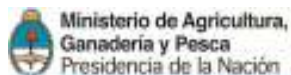
Peligro de Reducción de Infiltración del Suelo (RIS)			
RAS	RAS Ajustado FAO	CE	Resultado
8,7950	12,7580	2,060	<b>Peligro RIS Ligero a moderado</b>

Basándonos en la clasificación actualizada de FAO:

Peligro de Reducción de Infiltración del Suelo (FAO)			
	Ninguno	Ligero a moderado	Severo
RAS ajustado FAO	Conductividad del agua (CE agua)		
0 - 3	>0,7	0,7 - 0,2	<0,2
3 - 6	>1,2	1,2 - 0,3	<0,3
6 - 12	>1,9	1,9 - 0,5	<0,5
12 - 20	>2,9	2,9 - 1,3	<1,3
20 - 40	>5,0	5 - 2,9	<2,9

Esto quiere decir que para la FAO y el Riverside existe peligro ligero a moderado de reducción de infiltración al suelo teniendo en cuenta la conductividad eléctrica del agua y la relación adsorción sodio ajustada obtenida.





## Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

### Riego:

Requerimiento de lavado del suelo o porcentaje de lixiviación adicional respecto a la lámina de agua a aplicar para el cultivo que se elija:

Requerimiento de lavado (FAO): El requerimiento de lavado de suelo es : 70% de la lámina de riego a aplicar

En este caso, para lechuga, con una conductividad eléctrica (CE) del agua de 2.060  $\mu\text{S}/\text{cm}$  y con una supuesta CE del suelo de hasta 2,1 dS/m (se asume que en base a la CE del agua y con una CE de hasta 2,1 dS/m para ese cultivo solo se puede perder un 10% de la producción, según FAO), para un suelo medio y utilizando sistema de riego por goteo según FAO se precisa adicionar un 70% a la lámina de riego a aplicar al cultivo para mantener en equilibrio las sales.

Con las mismas condiciones de agua y de suelo para el tomate, con una conductividad eléctrica (CE) del agua de 2.060  $\mu\text{S}/\text{cm}$  y con una supuesta CE del suelo de hasta 3,5 dS/m (se asume que en base a la CE del agua y con una CE de hasta 3,5 dS/m para ese cultivo solo se puede perder un 10% de la producción, según FAO), para un suelo medio y utilizando sistema de riego por goteo según FAO se precisa adicionar solo un 42% a la lámina de riego a aplicar al cultivo para mantener en equilibrio las sales.

Requerimiento de lavado (FAO): El requerimiento de lavado de suelo es : 42% de la lámina de riego a aplicar