



## Informe Técnico

**Objetivo:** Recorrida por los campos de los Productores de ganadería bovina de cría y de rumiantes menores del Grupo de Cambio Rural II denominado “Los Nueve”, para evaluar y proponer mejoras en las Aguadas y planificar estudios posteriores complementarios, dentro del área de influencia de Pozo Borrado y Villa Minetti.

**Fecha:** 09 y 10/08/2016

**Participantes:** Ing. Agr. Germán Oprandi (AER Tostado), Méd. Vet. Patricio Magiollo (Asesor Promotor del Grupo “Los Nueve” de Cambio Rural II), Ing. en Rec. Hídr. Luciano Sanchez e Ing. en Rec. Hídr. (M.Sc.) Mario Basán Nickisch (EEA Reconquista).

**Lugares recorridos:** Establecimiento “El Zorzal” de Nilda Bruno y Eduardo Rey, Establecimiento “El Chicle” de Carlos y Daniel Wasinger, Establecimiento “Don Alberto” de Héctor Alberto Soto, Establecimiento “Granja Argentina” de Claudio Rivas, Establecimiento “La Rosa” de Matías Javier Azaretzky, Establecimiento “La Ayudita” de Gonzalo de Marco, Establecimiento “El Impenetrable” de Alberto Miguel Martel y Establecimiento “El Ángel” de Marina Belén Filak, todos pertenecientes al Grupo denominado “Los Nueve” de Cambio Rural II.



**Imagen satelital de todos los Establecimientos visitados respecto de las localidades de Villa Minetti y Pozo Borrado.**

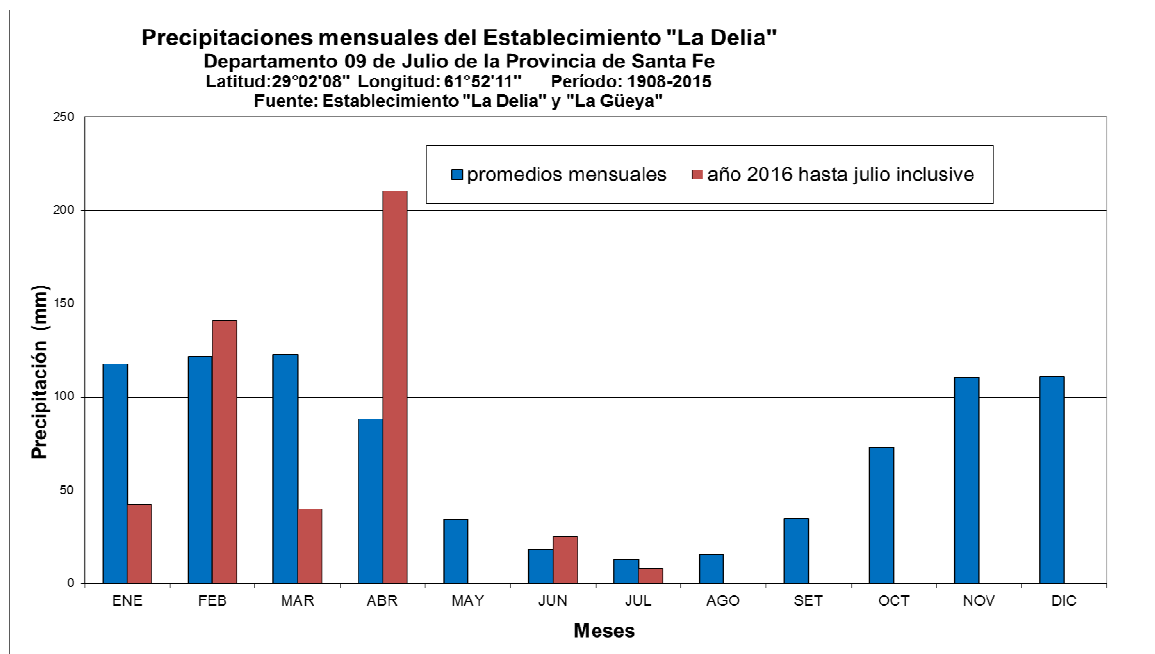


## Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

### Análisis de las precipitaciones y su influencia sobre el acuífero libre estudiado en zona

Es importante destacar que seguramente el recurso hídrico subterráneo analizado en todos los Establecimientos en esa fecha estuvo influenciado por la importante recarga de las lluvias de meses anteriores, especialmente del mes de abril de este año, por lo que la calidad y el nivel del acuífero libre de los pozos y perforaciones analizados pueden presentar valores que luego habrá que contrastar en un contexto de un período hidrológico más seco a éste e incluso en años posteriores, para poder valorar los gradientes que experimentan las variables de análisis de interés para las Aguadas.

Esto último hay que remarcar: que los valores de calidad del agua recabados así como también los niveles de agua medidos durante este relevamiento seguramente experimentarán variaciones, que habrá que evaluar a futuro durante fechas sin la recarga anual de las lluvias, incluso durante períodos hidrológicos más secos.



**Promedio histórico de precipitaciones en la región y del año 2016**

Claramente se puede visualizar que *en el mes de abril de 2016 hubo precipitaciones atípicas para este mes muy por encima del promedio histórico*, lo que hizo que influyese en las mediciones de agua subterránea, tanto en calidad como en niveles de agua de las perforaciones y pozos estudiados.

Ello indica que los análisis que a continuación se analizan pueden estar influenciados por este evento, por lo que se recomienda medir la conductividad eléctrica de las fuentes medidas antes que comience el período lluvioso del verano, así como también los niveles estático y dinámico de los lugares de interés, para corroborar si existe variación y en que medida.

'2016 - Año del Bicentenario de la Declaración de la Independencia Nacional''



Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

### Establecimiento “El Zorzal” de Nilda Bruno y Eduardo Rey

El Casco de dicho Establecimiento tiene las siguientes coordenadas:

Latitud: 28°56'42.05"S -

Longitud: 61°28'15.94"O -



**Casco del Establecimiento “El Zorzal” de Nilda Bruno y Eduardo Rey con un sistema SCALL en primer plano aprovechando el agua de lluvia para el consumo humano. El resto de los usos del Casco se satisface con agua subterránea de un pozo cercano.**

Según el censo preliminar a la recorrida posee 500 animales vacunos de cría, 30 yeguarizos y 50 rumiantes menores.

Para calcular la demanda, teniendo que 1 vacuno de cría consume 60 litros diarios, 1 yeguarizo 40 litros diarios y 1 rumiante menor 7 litros diarios, por lo tanto **la demanda total diaria es de 31.550 litros.**

El Productor comentó que *en cierto momento tuvo que acarrear agua del Canal Tostado-Villa Minetti* por lo que es necesario incrementar el esfuerzo para brindarle alternativas técnicas para que sea autosuficiente con las Aguadas actuales y futuras.

**1era Aguada visitada:** pozo sin calzar al lado de la represa de muy escasa profundidad, donde hay un molino y un tanque bebedero.

Hace 5 años que no se usa el pozo, comentó Eduardo. Se extrajo una muestra de agua para analizar en Laboratorio: **Muestra N° 1 (A1)** (ver Pág. N° 58 y 59 del Anexo) y se le midió la conductividad eléctrica “in situ” CE = 0,9 dS/m, cuyo NE aproximado es de 5 m.

'2016 - Año del Bicentenario de la Declaración de la Independencia Nacional''



## Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

En base a la clasificación analizada en el Anexo se cataloga para ganadería bovina de cría como **DEFICIENTE EN SALES**: debido a su bajo contenido salino estas aguas no contribuyen con minerales a la dieta animal, presentando éstos síntomas de pica y/o hambre de sal. Este problema es el menos grave pues se soluciona administrando permanentemente una suplementación mineral completa ad libitum (Bavera 2006).



**Imagen satelital con la ubicación del pozo sin calzar, al lado de una represa de escasa profundidad con un molino y un tanque bebedero sin uso actualmente.**



**Pozo sin calzar al lado de la represa con NE = 5 m y CE = 0,9 dS/m en superficie.**

'2016 - Año del Bicentenario de la Declaración de la Independencia Nacional''



## Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

---

Su hijo mayor mediante rabadomancia ubicó el lugar del pozo para excavar. Por lo que se *ha planificado realizar estudios de geoelectrónica* para potenciar la eficiencia del acceso al agua subterránea en ese sector.

Esta Aguada se encuentra a 1 Km del Casco del Establecimiento en dirección NE.



**Represa de escasa profundidad sin cercado perimetral ni área de “cosecha” de agua de lluvia.**



**Molino y tanque bebedero contiguos a la represa y al pozo sin calzar para reactivar.**



## Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

---



**Animales pastando en el lugar de la 1era Aguada.**

### Estudios y obras propuestas para esta 1era Aguada:

- Se propone realizar sondeos geoelectricos, cuyas trazas se pueden visualizar en la imagen satelital anterior (líneas rojas), para identificar los mejores lugares para acceder al agua subterránea, y terminar de definir la idea del aprovechamiento mixto de agua de lluvia + el agua subterránea del acuífero libre.
- Para ello necesariamente se deberá profundizar la represa existente y construir un área sistematizada para “cosechar” agua de lluvia de manera eficiente. Su dimensionamiento y diseño se hará al análisis de los datos obtenidos en el estudio geoelectrico y en el porcentaje de agua de lluvia planificado para ese lugar, previendo la carga animal para ese sector.
- Con la excavación de la represa es conveniente utilizar la tierra para realizar un terraplén soporte para un futuro tanque australiano.
- Para el acceso al agua subterránea, después de realizar los estudios geoelectricos, se propondrá los mejores lugares para realizar un sistema “patas de araña”, con recarga de acuífero incluida en las perforaciones.
- El molino actual deberá reacondicionarse para que pueda bombear agua de la represa y/o de las perforaciones hacia el tanque bebedero.
- Se analizará la necesidad o no de un tanque de almacenamiento complementario, directamente proporcional a la cantidad y tipo de animales que allí abreen.
- Todas las instalaciones, incluyendo la represa es conveniente que tengan un cercado perimetral.
- No se debe sembrar alfalfa cerca de ninguna de las aguadas, especialmente las que poseen acceso al agua subterránea.

'2016 - Año del Bicentenario de la Declaración de la Independencia Nacional''



## Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

---

**2da Aguada visitada:** es un bajo natural con un pozo cavado sin calzar derrumbado con muy baja permeabilidad, según comentó Eduardo.

Tenía un molino, que terminó totalmente colapsado a raíz de tener un nido de loros de considerables dimensiones y que con una tormenta, con fuertes vientos, hizo que colapsara la torre y la máquina debido al brazo de palanca que se generó.



**Molino colapsado a raíz de poseer un nido de loros de gran dimensión al producirse una tormenta con fuertes vientos.**



**Panorámica del pozo y molino colapsados en un bajo natural de dimensiones importantes.**



**Imagen satelital con la ubicación de la segunda aguada abandonada en un bajo natural.**

Coordenadas del pozo con el molino destruido:

Latitud: 28°56'34.30"S -

Longitud: 61°27'5.70"O -

#### Estudios y obras propuestas para la 2da Aguada:

- Se propone realizar sondeos geoelectricos, cuyas trazas se pueden visualizar en la imagen satelital anterior (líneas rojas), para identificar los mejores lugares para acceder al agua subterránea.
- En base a la geoelectrica se decidirá por un potencial sistema de aprovechamiento de agua subterránea mediante un sistema "patas de araña" con recarga de acuífero más un potencial aprovechamiento del agua de lluvia con represa y área sistematizada más sistema de bombeo y almacenamiento. Con la tierra que se excave hay que prever la construcción de un terraplén soporte para un futuro tanque australiano.
- Todas las instalaciones, incluyendo la represa es conveniente que tengan un cercado perimetral.
- No se debe sembrar alfalfa cerca de ninguna de las aguadas, especialmente las que poseen acceso al agua subterránea.

'2016 - Año del Bicentenario de la Declaración de la Independencia Nacional''



**Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria**

**3era Aguada visitada: es un bajo natural sin ninguna aguada actual.**



**Panorámica del bajo natural para ser estudiada con geoelectrica.**



**Imagen satelital de bajo natural para ser estudiado con geoelectrica y evaluar alternativas técnicas de aprovechamiento de agua de lluvia + agua subterránea.**

Coordenadas:

Latitud: 28°56'40.78"S -

Longitud: 61°27'21.12"O

'2016 - Año del Bicentenario de la Declaración de la Independencia Nacional''



## Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

### Estudios y obras propuestas para la 3era Aguada:

- Se propone realizar sondeos geoelectrónicos, cuya traza se puede visualizar en la imagen satelital anterior (línea roja), para identificar los mejores lugares para acceder al agua subterránea.
- En base a la geoelectrónica se decidirá por un potencial sistema de aprovechamiento de agua subterránea mediante un sistema "patas de araña" con recarga de acuífero más un potencial aprovechamiento del agua de lluvia con represa y área sistematizada más sistema de bombeo y almacenamiento. Con la tierra que se excave hay que prever la construcción de un terraplén soporte para un futuro tanque australiano.
- Todas las instalaciones, incluyendo la represa es conveniente que tengan un cercado perimetral.
- No se debe sembrar alfalfa cerca de ninguna de las aguadas, especialmente las que poseen acceso al agua subterránea.

**4ta Aguada visitada:** es un bajo natural con 2 pozos calzados y una perforación, cada uno con su respectivo molino de viento, que convergen a un tanque bebedero central, con una represa central de muy escasa profundidad en el centro del bajo natural en forma de T.



**Imagen satelital de la 4ta Aguada del campo compuesta por 2 pozos calzados y una perforación en un bajo natural.**

Coordenadas del bajo natural con los 3 accesos al agua subterránea:

Latitud: 28°56'56.87"S

Longitud: 61°27'18.94"O

'2016 - Año del Bicentenario de la Declaración de la Independencia Nacional''



## Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria



**Luciano Sánchez extrayendo una muestra del bombeo del molino del primer pozo.**

El Ing. Sánchez tomó una muestra de agua del molino funcionando extrayendo agua del primer pozo calzado, el cual tiene una cañería de succión que está en el fondo del pozo a 9 m de profundidad: **Muestra N° 2 (A2)** (ver Pág. N° 63 del Anexo) y se midió "in situ" la CE = 4,00 dS/m.

En base a la clasificación analizada en el Anexo se *cataloga para ganadería bovina de cría como BUENA: su contenido salino supera las necesidades del animal pero sin acarrearle problemas pues elimina eficientemente el sobrante. En algunos casos puede ser "engordadora" (Bavera 2011).*



**Luciano Sánchez midiendo la CE del agua de superficie del primer pozo calzado.**

El NE = 4 m, con una CE = 3,78 dS/m en superficie, lo cual indica que en este pozo al momento de la medición *no presentaba prácticamente estratificación de sales en profundidad*. No obstante ello en estas zonas *siempre es conveniente un chupador flotante para el mecanismo de bombeo*.

El pozo tiene el brocal roto y evidentes signos de que el agua de lluvia que escurre superficialmente entra por una parte al mismo. Se recomienda que se reconstruya el brocal con suficiente altura para que no pueda entrar el agua superficial y que se rellene ese sector circundante para que el calzado con ladrillos actual no corra riesgos.

'2016 - Año del Bicentenario de la Declaración de la Independencia Nacional''



## Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

A su vez se debe extraer toda la vegetación del interior del pozo y taparlo con una loza o con maderas para preservar la calidad del agua y para minimizar los riesgos de accidentes de personas y animales.

El segundo pozo calzado tiene las mismas características y falencias, por lo que se recomienda realizar las mismas mejoras que para el primer pozo, donde a pesar de no estar en funcionamiento el molino se ha medido la CE = 1,04 dS/m y se ha tomado una muestra de agua para ser analizada en Laboratorio: **Muestra N° 3 (A3)** (ver Pág. N° 58 y 66 del Anexo).

En base a la clasificación analizada en el Anexo se cataloga para ganadería bovina de cría como DEFICIENTE EN SALES: debido a su bajo contenido salino estas aguas no contribuyen con minerales a la dieta animal, presentando éstos síntomas de pica y/o hambre de sal. Este problema es el menos grave pues se soluciona administrando permanentemente una suplementación mineral completa ad libitum (Bavera 2006).



**Situación del segundo pozo calzado, donde de manera urgente se debe mejorar el relleno con tierra por fuera y mejorar el tapado del mismo.**



**Represa de escasa profundidad en forma de T ubicada en el centro del bajo natural. Al fondo se puede apreciar el molino que extrae agua del primer pozo calzado. A la izquierda, fuera de la imagen, está el segundo pozo calzado con su respectivo molino.**

'2016 - Año del Bicentenario de la Declaración de la Independencia Nacional''



## Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

En el centro del bajo natural, el Productor ha realizado el principio de construcción de una represa para almacenar agua de lluvia, de muy escasa profundidad, la cual es conveniente profundizar, donde se recomienda hacer un sondeo previo con un pala barreno por lo menos hasta 3 a 4 m, antes de que el tractor pala trabaje, para decidir la profundidad de la represa final. El tamaño va a depender de la inversión que esté dispuesto a hacer el Productor, ya que el lugar es ideal para cosechar y almacenar el agua de lluvia de manera eficiente, para complementar/mezclar con el agua subterránea.

El tercer acceso al agua subterránea actual, formando un triángulo con los pozos calzados, es una perforación de 14 m de profundidad, con agua muy salada según el Productor, que actualmente no se está bombeando. Eduardo subió e hizo girar el molino ya que no había viento, para que salga agua y el Méd. Vet. Magiollo recogió el agua bombeada, con alto contenido de material vegetal, por lo que no se pudo medir la CE ni extraer una muestra para ser analizada en Laboratorio.



**Patricio Magiollo junto a Germán Oprandi tratando de acopiar agua del bombeo del molino que no se pudo analizar por el estado de descomposición del agua.**

El agua de la perforación posiblemente es muy salada debido a la profundidad de la misma, por lo que habría que analizar la posibilidad de realizar un sistema patas de araña con una profundidad menor o directamente que el molino bombee agua de la represa rediseñada para tener mayor volumen de agua de lluvia disponible.

### Estudios y obras propuestas para la 4ta Aguada:

- Se propone que se reconstruya el brocal del primer pozo calzado y se rellenen alrededor de los 2 pozos calzados, se los limpie y se hagan las tapas correspondientes. Y que la cañería de succión tenga una manguera flexible con chupadores flotantes que sigan la superficie del agua, para extraer siempre el agua de mejor calidad química posible.
- Que se sondee con una pala barreno la zona de la represa para evaluar hasta que profundidad es conveniente excavar con el diseño correspondiente de los taludes,

'2016 - Año del Bicentenario de la Declaración de la Independencia Nacional''



## Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

- así como también la construcción de un terraplén soporte para un futuro tanque australiano.
- Se debe analizar si la perforación actual no se debe sellar y hacer nuevas perforaciones para construir un sistema patas de araña, o sino que el molino directamente sirva para bombear agua de la represa rediseñada con mayor capacidad de almacenamiento.
  - Que todos los sistemas de acceso al agua subterránea y la represa tengan un cercado perimetral.
  - No se debe sembrar alfalfa cerca de ninguna de las aguadas, especialmente las que poseen acceso al agua subterránea.

**5ta Agua visitada:** es una represa actualmente con agua de lluvia, con un sistema de camellones de 2 Has, construido en el año 2008. Actualmente luce abandonado, con renovales (esto último no es para nada conveniente para este tipo de obras). El sistema se complementa con un pozo calzado y un molino abandonados recubiertos por enredaderas.



**Imagen satelital de la 5ta Aguada compuesta por una represa con 2 Has de camellones semi abandonados más un pozo calzado de escasa permeabilidad con molino.**

Coordenadas del bajo natural con sistematización del área de captación con camellones:

Latitud: 28°57'19.22"S -  
Longitud: 61°27'45.95"O

'2016 - Año del Bicentenario de la Declaración de la Independencia Nacional''



## Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

La represa actualmente tiene agua a la cual acceden los animales para abrevar, y se puede visualizar claramente la falta de mantenimiento y limpieza de la sistematización de las 2 Has mediante camellones, ya que hay un importante avance de renovales, para nada recomendado para este tipo de sistemas que es altamente eficiente para "cosechar" agua de lluvia si está sin vegetación y almacenarla en la represa, si se lo mantiene como corresponde.



**Represa con área sistematizada con camellones, los que se pueden visualizar al fondo.**

Se complementa el sistema de aprovechamiento del agua de lluvia con un pozo calzado y un molino abandonados.



**Molino y pozo calzado avanzados por la vegetación.**

Se extrajo una muestra de agua para ser analizada en Laboratorio: **Muestra N° 4 (A4)** pero debió eliminarse por exceso de material vegetal, lo cual hizo que el agua estuviese con fuertes olores, aunque en el lugar se le midió la CE = 4,2 dS/m. No se recomienda realizar el análisis en Laboratorio ya que los datos no serían fiables.

Nos comentó el Productor que el pozo se quedaba sin agua, aun estando la represa contigua llena de agua. Esto es positivo para la represa ya que presenta una impermeabilización importante y se debe analizar si no es necesario un sistema patas de araña para el molino con sistema de recarga cada una de las perforaciones.

"2016 - Año del Bicentenario de la Declaración de la Independencia Nacional"



## Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

### Estudios y obras propuestas para la 5ta Aguada:

- Se debe proceder a una limpieza importante del área de captación ya sistematizada (2 Has) y también del pozo calzado y del molino y se haga la correspondiente tapa, donde el molino puede extraer agua del pozo y de la represa. Y que la cañería de succión del pozo tenga una manguera flexible con un chupador flotante que siga la superficie del agua, para extraer siempre el agua de mejor calidad química posible.
- Que se sondee con una pala barreno la zona de la represa para evaluar hasta que profundidad es conveniente excavar con el diseño correspondiente de los taludes, así como también la construcción de un terraplén soporte para un futuro tanque australiano. Sí se considera insuficiente la profundidad actual, donde se propone que sea de 3 m de profundidad, todo supeditado al sondeo con palabarreno.
- Se debe analizar si el pozo no se debe reconvertir a un sistema patas de araña con perforaciones doble propósito, o sino que el molino directamente sirva para bombear agua de la represa rediseñada con mayor capacidad de almacenamiento.
- Que todos los sistemas de acceso al agua subterránea y la represa tengan un cercado perimetral, exceptuando la sistematización de los camellones, siendo optativa ésta última.
- No se debe sembrar alfalfa cerca de ninguna de las aguadas, especialmente las que poseen acceso al agua subterránea.

**6ta Aguada visitada:** Es la Aguada más completa, ya que comprende 2 represas para almacenar agua de lluvia, actuando el camino de acceso al Casco como cosecha de agua de lluvia, más un 1er pozo calzado de gran diámetro, más un 2do pozo calzado entre los árboles, más un tercer pozo calzado con placas premoldeadas y el único tanque australiano sobreelevado del Establecimiento, con una capacidad aproximada de 200.000 litros, según nos comentó el Productor.



**Imagen satelital de la 6ta Aguada compuesta por 2 represas, 3 pozos calzados, molinos y un tanque australiano sobreelevado.**

'2016 - Año del Bicentenario de la Declaración de la Independencia Nacional''



## Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

Coordenadas:

Latitud: 28°56'48.08"S -

Longitud: 61°28'16.71"O

El 1er. pozo calzado de gran diámetro se bombea con un molino, habiendo extraído una muestra de agua para ser analizada en Laboratorio: **Muestra N° 5 (A5)** (ver Pág. N° 58 y 70 del Anexo) con una CE = 0,8 dS/m, donde se pudo comprobar que no hay estratificación de sales, ya que se extrajo una muestra de superficie y dio un valor similar.

En base a la clasificación analizada en el Anexo se cataloga para ganadería bovina de cría como DEFICIENTE EN SALES: debido a su bajo contenido salino estas aguas no contribuyen con minerales a la dieta animal, presentando éstos síntomas de pica y/o hambre de sal. Este problema es el menos grave pues se soluciona administrando permanentemente una suplementación mineral completa ad libitum (Bavera 2006).



**Pozo calzado de gran diámetro que se bombea con el molino del fondo.**

El molino también puede extraer agua de la pequeña represa cercana, la cual se puede profundizar, para tener mayor volumen de almacenamiento, ya que se cuenta con el camino de acceso al campo que actúa de manera eficiente para cosechar las lluvias.

El tanque australiano sobreelevado de 200.000 litros de capacidad, según el Productor, es muy importante y es el único almacenamiento sobreelevado que trabaja como pulmón de los sistemas de bombeo.



**Único tanque de almacenamiento sobreelevado que sirve como pulmón para cuando los molinos no funcionan, ya sea por falta de viento o por roturas.**

'2016 - Año del Bicentenario de la Declaración de la Independencia Nacional''



## Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

El 2do pozo calzado de la 6ta. Aguada está cerca del tanque australiano y bajo los árboles, el cual está tapado con palos de madera de manera precaria.



**2do pozo calzado que tiene un molino para enviar el agua al tanque australiano cercano.**

Del 2do pozo se extrajo una muestra de agua para Laboratorio: **Muestra N° 6 (A6)** (ver Pág. N° 58 y 74 del Anexo) cuya CE = 1,55 dS/m.

En base a la clasificación analizada en el Anexo se cataloga para ganadería bovina de cría como DEFICIENTE EN SALES: debido a su bajo contenido salino estas aguas no contribuyen con minerales a la dieta animal, presentando éstos síntomas de pica y/o hambre de sal. Este problema es el menos grave pues se soluciona administrando permanentemente una suplementación mineral completa ad libitum (Bavera 2006).

En este 2do pozo se pudo visualizar una motobomba que usa puntualmente. Se le explicó al Productor de lo peligroso que puede ser usar este mecanismo de bombeo de gran caudal, ya que la permeabilidad en estos lugares es muy escasa y con gran riesgo de que se introduzca una cuña salina, muy difícil de revertir luego en el pozo, inutilizándolo.

El tercer pozo calzado con placas premoldeadas, cercano a un intento fallido de acceso al agua subterránea con otro pozo calzado con mampostería. Se quiso extraer agua para analizar pero el agua no se bombea, por lo tanto no es representativa, teniendo además bastante material vegetal. De limpiarse convenientemente, desinfectarlo con lavandina y colocarle una tapa que lo cierre adecuadamente, hay que hacerle un análisis de arsénico, ya que el agua en principio puede llegar a ser apta para el consumo humano.



**Pozo calzado con placas premoldeadas, atrás se visualiza el sector del fallido intento de calzar un pozo con mampostería.**

'2016 - Año del Bicentenario de la Declaración de la Independencia Nacional''



## Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria



**Interior del pozo calzado con placas premoldeadas. Es necesario limpiar la vegetación que existe y taparlo.**

El agua de este pozo va a la casa y se usa para la limpieza, la ducha y los sanitarios, con una CE = 0,4 dS/m, por lo cual *debería estar limpio, tapado y desinfectado con lavandina*. Y si se mantiene la CE junto con los otros parámetros químicos dentro de las normas de potabilidad, es conveniente hacer un análisis de Arsénico, porque puede ser una fuente importante de acceso al agua para consumo humano del Casco, junto con la actual del SCALL desarrollado aprovechando los techos.

El Sistema de Captación y Aprovechamiento de agua de Lluvia (SCALL) no posee filtro pero tienen la precaución de derivar las primeras aguas fuera del aljibe en cada tormenta, para poder almacenar agua limpia. No hacen ningún tratamiento bacteriológico, por lo cual está la propuesta desde INTA de capacitarlos para consumir AGUA SEGURA.

### Estudios y obras propuestas para la 6ta Aguada:

- Se debe proceder a una limpieza importante de los 3 pozos calzados y taparlos para manejar agua limpia, especialmente el 3er pozo cuya agua se destina al Casco y tiene posibilidades de utilizarse para consumo humano.
- Se debe analizar la posibilidad de incrementar el volumen de la represa más pequeña y terminar de adaptar el área de captación que sirve como doble propósito: camino de acceso y "cosecha" de agua de lluvia.
- Se debe analizar la distribución de agua a través de cañería a lugares estratégicos para eficientizar el uso del agua y de las pasturas en los diferentes lotes.
- Todos los sistemas de acceso al agua subterránea y las represas debieran tener un cercado perimetral.
- No se debe sembrar alfalfa cerca de ninguna de las aguadas, especialmente las que poseen acceso al agua subterránea.

'2016 - Año del Bicentenario de la Declaración de la Independencia Nacional''



## Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria



**Imagen satelital del perímetro del Establecimiento “El Zorzal” con sus 6 Aguadas propuestas.**



**Nilda Bruno y Eduardo Rey, orgullosos de su Establecimiento y de vivir en él.**

Propuesta integral de que todas las Aguadas converjan al tanque central de 200.000 litros actual sobreelevado para efectuar la mezcla y distribuir luego con una misma calidad de agua a los abrevaderos, lo cual implica 7.700 m de cañería plástica de 50 mm o 2 pulgadas de diámetro solo para las cañerías de convergencia al tanque, sin contar con las cañerías de distribución hacia los lugares de abrevado.



**Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria**



Imagen satelital con cañerías desde las aguadas hasta el tanque central de 200.000 litros, para que actúe como tanque de mezcla de las diferentes calidades de las Aguadas.

Una 2da alternativa es construir un nuevo tanque central de mezcla en el sector de la 4ta Aguada, lugar central del Establecimiento, y que allí converjan todas las Aguadas para efectuar la mezcla de la diferentes calidades, lo cual implica 4.850 m de cañería plástica.



Imagen satelital con nuevo tanque central de mezcla donde converjan todas las aguadas para que actúe como tanque central de mezcla.

'2016 - Año del Bicentenario de la Declaración de la Independencia Nacional''



## Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

Una tercera propuesta de mezcla de las diferentes Aguadas en 2 tanques centrales, el actual de 200.000 litros y uno nuevo de 100.000 litros, con una longitud total de cañerías plásticas de 4.450 m de 50 mm ó 2 pulgadas de diámetro.



**Imagen satelital con una 3era propuesta de mezcla de aguas de las diferentes Aguadas proponiendo 2 lugares centrales de mezcla.**

Obviamente que existen otras alternativas de mezcla, que es conveniente consensuarlas con el Productor, y que van a depender de la calidad final del agua de las propuestas de acceso mixtas: agua de lluvia + agua subterránea, ya que de eso va a depender definitivamente si hace falta o no mezclar agua en 1 ó 2 puntos centrales, para posteriormente distribuirla.

En función de la propuesta adoptada de mezcla, se deberán decidir las trazas de las cañerías de distribución del agua resultante de la mezcla, ya sea del tanque actual o desde los 2 tanques de mezcla, el actual y el propuesto en la zona de la 4ta Aguada.



**El Productor dispone de maquinaria como para poder emprender las obras propuestas.**

'2016 - Año del Bicentenario de la Declaración de la Independencia Nacional''



## Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

**Establecimiento "El Chicle" de Elia y Carlos Wasinger** (nos acompañó en la recorrida el hijo Daniel Wasinger)



**Imagen satelital del Establecimiento "El Chicle" de Elia y Carlos Wasinger a 1.700 m al norte de Villa Minetti.**

Este campo ya fue visitado anteriormente, el 28/06/2012 del Informe Técnico que se encuentra en la Página WEB del INTA en la siguiente dirección: <http://inta.gov.ar/documentos/evaluacion-de-sistemas-de-agua-para-diversos-fines> . Al final de la Pág. N° 49 se pueden apreciar las recomendaciones para la única Aguada de ese momento que funcionaba, el molino con 3 perforaciones que conformaban el sistema "patas de araña", que hoy sigue exactamente igual como en el 2012:

- Realizar 2 perforaciones más, una hacia el este y la otra hacia el oeste, para sumarlas a las 3 que conforman el sistema patas de araña, distanciadas igual que las 2 más alejadas actualmente Una hacia el Este y la otra hacia el Oeste.
- A las 5 perforaciones colocarles los drenes horizontales para efectuar recarga inducida.
- Para lo último es conveniente sistematizar el camino y convertirlo en doble propósito: tránsito y cosecha de agua de lluvia, o realizar camellones contiguos al molino para dirigirla al sector de las perforaciones, recargar el acuífero y obtener mayor cantidad de agua y de mejor calidad.
- Evaluar si al molino no hay que manejarlo semifrenado (a media rienda)
- Bajarle la bomba al molino unos 3 m de profundidad construyendo un antepozo.
- Realizar análisis químicos periódicos para control del acuífero y para saber en que proporción mezclar el agua.

'2016 - Año del Bicentenario de la Declaración de la Independencia Nacional''



## Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

Según el censo preliminar a la recorrida efectuado este año, posee 427 animales vacunos de cría, 20 yeguarizos y 15 rumiantes menores.

Para calcular la demanda, teniendo que 1 vacuno de cría consume 60 litros diarios, 1 yeguarizo 40 litros diarios y 1 rumiante menor 7 litros diarios, por lo tanto **la demanda total diaria es de 26.525 litros.**

El Productor comentó que en cierto momento *tiene que acarrear agua periódicamente del Canal Tostado-Villa Minetti* por lo que es necesario incrementar el esfuerzo para que sea autosuficiente con las Aguadas actuales y futuras.

**1era Aguada visitada:** molino con 3 perforaciones que conforman el sistema “patas de araña” más una represa de 11,60 m de profundidad, con 12 m de ancho por 20 m de largo.

Hoy día rigen las mismas recomendaciones para el molino con el sistema patas de araña, ya que se encuentra en las mismas condiciones como estaba en junio de 2012. Tiene un gran potencial, de realizarse los cambios sugeridos, incluso de reforzar el sistema “patas de araña” con 2 perforaciones más, excepto que se recomienda anular la perforación que coincide con el molino, por estar demasiado cerca de las otras, y de esta manera hace que los conos de depresión durante el bombeo compitan entre sí, disminuyendo la capacidad de bombeo y deprimiendo más el nivel dinámico.



Se remarcan con flechas rojas las 3 perforaciones actuales del sistema “patas de araña” del molino. Patricio y Germán conversando con Daniel Wasinger acerca de las Aguadas.

Coordenadas del molino con el sistema patas de araña:

Latitud: 28°35'22.58"S -

Longitud: 61°37'13.58"O -

'2016 - Año del Bicentenario de la Declaración de la Independencia Nacional''



## Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

Un punto importante a complementar en las recomendaciones es que hay que cambiar las cañerías de succión, colocando diámetros menores, por ejemplo de ¾ a 1 pulgada.

También se puede apreciar en la foto anterior el cultivo de alfalfa pegado al sistema patas de araña. Esto no es para nada conveniente, ya que el cultivo compite por el agua disponible con la Aguada (perforaciones + represa) condicionando la calidad y la cantidad de agua disponible para el abrevado de los animales a través de la Aguada.

Daniel Wasinger comentó que puede sembrar la alfalfa en otro sector alejado del sistema de agua, a lo cual se le ratificó que lo haga cuanto antes eliminando el alfalfar contiguo a esta Aguada.

Se tomó una muestra de agua del bombeo del molino: **Muestra N° 7 (B1)** (ver Pág. N° 79 y 80 del Anexo), con una CE = 2,86 dS/m.

En base a la clasificación analizada en el Anexo se cataloga para ganadería bovina de cría como MUY BUENA: contiene sales en cantidad adecuada para cubrir las necesidades minerales que las pasturas no brindan. La producción se favorece con este tipo de agua (Bavera 2011).

Esta Aguada en particular hay que seguirla cuando esté funcionando a pleno el molino y medirle la conductividad eléctrica (CE) al agua ya que llama la atención que el agua sea de muy buena calidad cuando la mezcla en el tanque bebedero da peor calidad que la de la 2da Aguada (¿?). Es decir, lo que hay que ver es si bombeando el molino a plenitud de la 1era Aguada no se desmejora la calidad considerablemente.

El actual sistema de "patas de araña" del molino se complementa con lo que se conoce en zona como una represa excavada que llega hasta el acuífero libre. Este tipo de obras NO SE RECOMIENDA, pues se deja expuesto el acuífero libre para que se produzcan mayores pérdidas por evaporación, la obra es costosa y requiere permanente mantenimiento de extraer la tierra que se desmorona y el peligro que conciben estas obras.



**Molino con el sistema patas de araña y la represa contigua en contacto con el acuífero libre.**

'2016 - Año del Bicentenario de la Declaración de la Independencia Nacional''



## Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria



**Imagen satelital con propuesta de mejoras del sistema patas de araña con 2 perforaciones más (4 en total) más cañería de succión a la represa con chupador flotante más camino doble propósito de 600 de largo que converja al lugar de las perforaciones para recargar el acuífero.**

Ahora que se cuenta con la represa muy cercana al molino, por lo que se puede preparar una cañería de succión dentro del sistema patas de araña, hacia la represa con chupador flotante. Esta cañería se puede mantener con la cañería actual de 2”.

Se debe incrementar el único lugar de entrada del agua de lluvia a la represa con una cañería de PVC de 110 mm, colocando varias más, para facilitar el ingreso del agua.

**2da Aguada visitada:** consiste en un pozo calzado con un molino de viento y un tanque australiano sobreelevado.



**Pozo calzado con molino que deriva el agua hacia el tanque australiano sobreelevado.**



## Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

Coordenadas de la 2da Aguada:

Latitud: 28°35'39.45"S -

Longitud: 61°36'59.82"O -

También fue visitada en junio de 2012 donde el pozo calzado estaba seco y *el Productor Carlos Wasinger nos dijo que el agua era amarga*. Actualmente tiene agua debido a las copiosas precipitaciones de meses atrás (abril), que contribuyeron a elevar el nivel freático en el sector y mejorar la calidad del agua del acuífero libre.

El pozo tiene una profundidad total de 6,50 m, y el molino estaba funcionando, por lo que se midió el ND = 5,5 m. La CE del agua bombeada por el molino con el chupador en el fondo fue de 9,4 dS/m, **Muestra N° 8 (B2)** (ver Pág. N° 79 y 83 del Anexo), mientras que en superficie fue de 7,3 dS/m. Esto quiere decir que en 1 m de diferencia de nivel de agua hay un gradiente de 2,1 dS/m, por lo que siempre es conveniente un chupador flotante, para poder extraer el agua de mejor calidad química posible.

En base a la clasificación analizada en el Anexo *se cataloga para ganadería bovina de cría como ACEPTABLE: puede causar diarreas a animales no acostumbrados a la misma y disminución en la producción. En animales acostumbrados no siempre se correlaciona la condición corporal de los animales con las pasturas que consumen (Bavera 2011).*

Se midió la conductividad eléctrica del agua del tanque australiano, CE = 10,97 dS/m, lo cual quiere decir que agua de peor calidad que la de este pozo está llegando al tanque.

Se le preguntó a Daniel como funcionaba el sistema, y comentó que el molino con el sistema de patas de araña bombea al tanque bebedero central y tiene un flotante, que cuando se llena sigue derivando el agua hacia este tanque australiano sobreelevado. Esto hay que tener muy en cuenta y refuerza la recomendación hacia complementar el sistema de patas de araña con más perforaciones, hacerlas doble propósito y sistematizar el camino para eficientizar la recarga al acuífero.

### Recomendaciones para la 1era. Aguada del Establecimiento "El Chicle":

- Realizar 2 perforaciones más, una hacia el este y la otra hacia el oeste, para sumarlas a las actuales, y anular la que coincide con el lugar donde está el molino. Hay que cambiar las cañerías de succión por otras más pequeñas, a lo sumo de 1". Y mantener la cañería de succión de la represa con un chupador flotante de 2".
- A las 4 perforaciones colocarles los drenes horizontales para efectuar recarga al acuífero con el agua que se obtenga del futuro camino sistematizado.
- Para lo último es conveniente sistematizar el camino y convertirlo en doble propósito: tránsito y cosecha de agua de lluvia, para dirigirla al sector de las perforaciones, recargar el acuífero y obtener mayor cantidad de agua y de mejor calidad.
- Evaluar si al molino no hay que manejarlo semifrenado (a media rienda)

'2016 - Año del Bicentenario de la Declaración de la Independencia Nacional''



## **Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria**

---

- Bajarle la bomba al molino unos 3 m de profundidad construyendo un antepozo de 4 m de profundidad de por lo menos 1 m de diámetro interno.
- Realizar análisis químicos periódicos para control del acuífero y para saber en que proporción mezclar el agua.
- Mejorar el sector de ingreso del agua de lluvia a la represa actual colocando más cañerías de 110 mm, 10 como mínimo.
- Eliminar el cultivo de alfalfa de ese sector, hacerlo lo más lejos posible (Daniel ya tiene identificado donde hacer el nuevo cultivo). Lo recomendable es que por lo menos de 300 a 500 m del sector de acceso al agua subterránea esté libre de alfalfa.

### Recomendación para la 2da. Aguada del Establecimiento "El Chicle":

- Colocar un chupador flotante para cuando el pozo tenga agua, ya que la estratificación de sales en profundidad es importante.

'2016 - Año del Bicentenario de la Declaración de la Independencia Nacional''



Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

## Establecimiento "Don Alberto" de Héctor Alberto Wasinger



**Imagen satelital del Establecimiento "Don Alberto" con sus 4 Aguadas actuales.**

Según el censo preliminar a la recorrida efectuado este año, posee 450 animales vacunos de cría y 6 yeguarizos.

Para calcular la demanda, teniendo que 1 vacuno de cría consume 60 litros diarios y 1 yeguarizo 40 litros diarios, por lo tanto **la demanda total diaria es de 27.240 litros.**

El Productor comentó que no tiene que acarrear agua para los animales, es autosuficiente, pero sí nota que los animales "mañerean" para abreviar en alguna de sus aguadas y toman en otras sin problemas, donde la única explicación es la diferencia de calidad de las mismas.

Además, no mezcla el agua de las diferentes Aguadas, por lo que al rotar los animales pastoreando consumen agua de distinta calidad, para nada recomendable en la producción ganadera.

Soto manifestó que nota que los animales no quieren tomar el agua de las Aguadas N° 2 y N° 4 de su Establecimiento, y es producto de la diferencia de calidad, especialmente con la Aguada N° 3.

'2016 - Año del Bicentenario de la Declaración de la Independencia Nacional''



## Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

**1era Aguada visitada:** Consiste en un pozo calzado con mampostería, del cual succiona un molino, que envía el agua a un tanque bebedero. El pozo tiene cerca una represa en media luna para tratar de facilitar la recarga al acuífero libre en el sector del pozo.



**Imagen satelital identificando la primera Aguada con el tanque bebedero que abastece.**

Coordenadas de la primera Aguada:

Latitud: 28°33'33.41"S

Longitud: 61°36'40.74"O



**Wasinger con su Sra. comentando sobre la estrategia de utilización de las aguadas.**

'2016 - Año del Bicentenario de la Declaración de la Independencia Nacional''



## Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

Se tomó una muestra de la cañería que proviene del bombeo del molino: **Muestra Nº 9 (C1)** (ver Pág. Nº 85 y 86 del Anexo), cuya CE = 2,87 dS/m, mientras que la conductividad eléctrica del tanque bebedero fue de CE = 3,14 dS/m, lo cual es lógico por la evaporación que se produce en el tanque y hace que haya mayor cantidad de sales que la que se bombea directamente.

En base a la clasificación analizada en el Anexo se *cataloga para ganadería bovina de cría como MUY BUENA: contiene sales en cantidad adecuada para cubrir las necesidades minerales que las pasturas no brindan. La producción se favorece con este tipo de agua (Bavera 2011).*

En principio esta Aguada no se considera que requiera mejoras, salvo la falencia de no tener un tanque central de almacenamiento para atemperar aquellos días que no hay viento y los molinos no funcionan.

**2da Aguada visitada:** consiste en un pozo calzado con un molino que deriva el agua a un tanque bebedero donde el Productor manifestó que en esta Aguada los animales no quieren tomar agua, salvo extrema necesidad.



Imagen satelital de la 2da Aguada del Establecimiento "Don Alberto".

Coordenadas de la segunda Aguada:

Latitud: 28°33'30.61"S -

Longitud: 61°37'18.22"O -

Se tomó una muestra de agua con el molino bombeando, **Muestra Nº 10 (C2)** (ver Pág. Nº 85 y 89 del Anexo), con una CE = 7,8 dS/m.

En base a la clasificación analizada en el Anexo se *cataloga para ganadería bovina de cría como ACEPTABLE: puede causar diarreas a animales no acostumbrados a la misma y disminución en la producción. En animales acostumbrados no siempre se correlaciona la condición corporal de los animales con las pasturas que consumen (Bavera 2011).*



## Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria



**Segunda Aguada del Establecimiento "Don Alberto".**

**3era Aguada visitada:** es un molino con una perforación y con una represa de escasa profundidad seca en un bajo natural.



**Imagen satelital de la 3era Aguada del Establecimiento "Don Alberto".**

Coordenadas de la tercera Aguada:

Latitud: 28°33'52.60"S -

Longitud: 61°37'29.81"O -

El Productor nos comentó que el agua "es buena", de la mejor que posee en el campo, pero que tiene temor de sobreexigirla.

'2016 - Año del Bicentenario de la Declaración de la Independencia Nacional''



## Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria



**Tercera Aguada del Establecimiento con una represa contigua de escasa profundidad.**

Se tomó una muestra de agua con el molino bombeando, **Muestra N° 11 (C3)** (ver Pág. N° 85 y 92 del Anexo), con una CE = 2,11 dS/m.

En base a la clasificación analizada en el Anexo se *cataloga para ganadería bovina de cría como MUY BUENA: contiene sales en cantidad adecuada para cubrir las necesidades minerales que las pasturas no brindan. La producción se favorece con este tipo de agua (Bavera 2011).*



**Represa de escasa profundidad de la Aguada 3 sin agua en la actualidad.**

Muy cerca del molino con la perforación se encuentra una represa de escasa profundidad en estos momentos sin agua ni cercado perimetral, la cual se considera que tiene un gran potencial de almacenamiento de agua de lluvia, ya que se encuentra en un bajo natural con un sector muy amplio de convergencia hacia ese lugar.

El Productor manifestó su temor acerca de que las vacas se empantanen en ese sector, y más si se profundiza el cuenco, por lo que se le propuso que cerque la represa, no solo para minimizar ese riesgo, sino fundamentalmente para preservar la calidad del agua almacenada.

'2016 - Año del Bicentenario de la Declaración de la Independencia Nacional''



## Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

### Propuestas de mejoras para este sector del Establecimiento:

Se elige como lugar central de convergencia de todas las Aguadas del Establecimiento, para luego ser distribuidas a cada uno de los puntos de abrevado que se considere conveniente. Esto surge de lo manifestado por el Productor Héctor Soto de evidenciar la diferencia de calidad química de las mismas y de cómo repercute esto en la producción ganadera.

En el sector de la perforación es conveniente reconvertirla a un sistema de "patas de araña", con por lo menos 3 ó 4 perforaciones, separadas al menos 12 m una de otra que abastezcan al molino actual. De esta manera se va a lograr un caudal mayor de bombeo y no van a competir entre sí.

Asimismo, profundizar la represa, no sin antes sondear con una pala barreno todo el sector a profundizar evaluando el porcentaje de material fino, y que no haya presencia de arena, para saber si se la puede excavar hasta los 3 metros de profundidad, con un largo y ancho acorde a la demanda.

Con el material excavado se propone realizar un terraplén bien compactado para utilizarlo como soporte de un futuro tanque australiano con una capacidad que disponga de 7 días como mínimo, teniendo en cuenta el régimen de vientos de zona y el tipo de mecanismos de bombeo que se utiliza.

Cálculo del tamaño del tanque central de mezcla y de reserva como mínimo para 7 días, prefijando una demanda diaria de 28.000 litros, implica que para esos días de reserva se precisa contar con un almacenamiento de por lo menos 200.000 litros.

Este almacenamiento se propone que sea un tanque australiano con placas premoldeadas de 1,20 m de altura, por lo tanto el diámetro del tanque debe ser como mínimo de 14,5 m.

El terraplén soporte debiera tener a la altura de la base del tanque una revancha al menos de 5 m alrededor del tanque, implica que se precisa una base en altura de 25 m.

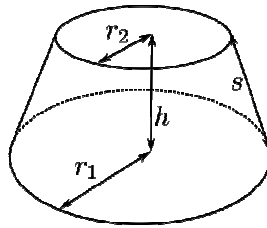
Si el terraplén se diseña con una altura de 2 m y con un talud de 1:3 (1 en vertical y 3 en horizontal), implica que el diámetro de la base debe ser de 37 m.

Resumiendo, se propone un terraplén soporte para el tanque australiano de 200.000 litros de las siguientes dimensiones:

- Altura = 2 m
- Base en el terreno = diámetro de 37 m
- Base a los 2 m de altura = 25 m de diámetro
- Talud = 1:3 (1 en vertical y 3 en horizontal).
- Herramienta a utilizar = tractor pala
- Material a utilizar = tierra que se excave de la represa, libre de vegetales (pastos, raíces, palos, etc.), húmeda y bien compactada con el paso de la maquinaria.



## Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

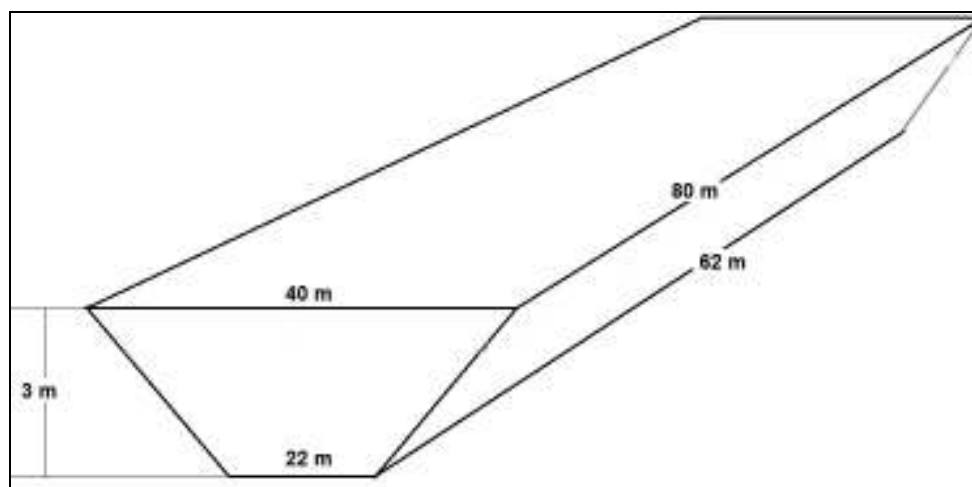


$$\text{Volumen} = [(h \times \Pi) / 3] \times (r_1^2 + r_2^2 + r_1 \times r_2) =$$

$$\text{Volumen} = [(2 \text{ m} \times 3,1416) / 3] \times [(18,5 \text{ m})^2 + (12,5 \text{ m})^2 + 18,5 \text{ m} \times 12,5 \text{ m}] = 1.109 \text{ m}^3$$

Se propone profundizar la represa actual con las dimensiones definitivas:

- Profundidad = 3 m
- Ancho en superficie = 40 m
- Largo en superficie = 80 m
- Talud = 1:3 (1 en vertical y 3 en horizontal)
- Área de “cosecha” sistematizada = 30 m de ancho por 500 m de largo = 2 caminos paralelos de 15 m x 500 m.
- Cercado perimetral para la represa, el molino y el tanque central de mezcla de 200.000 litros de capacidad.
- Que el molino pueda succionar agua desde el sistema de “patas de araña” propuesto de 4 perforaciones y también de la represa con un chupador flotante.



**Dimensiones de la represa propuesta.**

Al tanque central de mezcla propuesto debieran converger los bombeos del molino de la 1era Aguada (1.500 m), del molino de la 2da Aguada (740 m), de la 3era Aguada (60 m) y de la 4ta Aguada (500 m), lo que hace un total de 2.800 m de cañería desde las Aguadas hasta el tanque central de mezcla, pudiendo utilizar cañería plástica, ya sea caños de PVC hidráulico (Clase 6) de 50 mm de diámetro o manguera negra de 2 pulgadas de diámetro.

'2016 - Año del Bicentenario de la Declaración de la Independencia Nacional''



**Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria**



**Imagen satelital de las cañerías que convergen al tanque central de mezcla propuesto en el sector de la 3era Aguada.**

Desde el tanque central de mezcla debieran salir cañerías de distribución a los puntos estratégicos de abrevaderos, a través de cañerías del mismo material y diámetro que la utilizada para los bombeos hacia el tanque central (50 mm o 2”).



**Imagen satelital con longitudes de cañerías de distribución propuestas a lugares de abrevado.**

'2016 - Año del Bicentenario de la Declaración de la Independencia Nacional''



## Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

Se aclara que las cañerías de agua desde las Aguadas no pueden coincidir para las distribuciones porque necesariamente deben estar separadas debido a que primero debe mezclarse el agua proveniente de las 4 Aguadas en el tanque central sobreelevado y luego sí distribuirse a cada uno de los lugares de abrevado de los animales planificados, donde los mismos pueden coincidir con la propuesta anterior o ser diferentes. Aquí la decisión final la toma el Productor con el asesoramiento correspondiente para que los animales tengan la máxima eficiencia de aprovechamiento del alimento sólido proporcionado por las pasturas, que va de la mano con la ubicación de las zonas de abrevado (tanques bebedero y/o bebederos media caña).

**4ta Aguada visitada:** Similar a la 1era Aguada, pero con una calidad inferior.



**Imagen satelital de la 4ta Aguada del Establecimiento "Don Alberto"**

Coordenadas de la 4ta Aguada: -

Latitud: 28°33'57.07"S -

Longitud: 61°37'13.07"O -

Se tomó una muestra de agua para ser analizada en Laboratorio, **Muestra N° 12 (C4)** (ver Pág. N° 85 y 95 del Anexo), cuya CE = 10,4 dS/m.

En base a la clasificación analizada en el Anexo se *cataloga para ganadería bovina de cría como MALA: podrá emplearse en animales acostumbrados, con suma precaución y en ciertas épocas y con determinadas pasturas*. Hay un bajo aprovechamiento de los forrajes y el estado de la hacienda por lo general es malo. (Bavera, 2011).

**Importante:** Si se planifica la siembra de alfalfa, que se haga bien alejada del sector de las Aguadas, en un radio entre 300 y 500 m.



**Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria**

**Establecimiento “Granja Argentina” de Claudio Rivas**



**Imagen satelital del Establecimiento “Granja Argentina”, ubicado sobre la ruta provincial N° 91, encontrándose 5 Km al sur de la localidad de Villa Minetti.**

La única Aguada del Establecimiento se encuentra en un bajo natural, compuesta por un pozo calzado con un molino + una perforación con otro molino + una represa + un tanque australiano elevado y un tanque bebedero central.



**Imagen satelital donde se identifica la única aguada del Establecimiento, donde el agua bombeada termina en un tanque bebedero central, estratégicamente ubicado para abastecer a los 4 lotes del Establecimiento.**

Coordenadas de la Aguada: -

Latitud: 28°40'5.89"S -

Longitud: 61°37'35.59"O -

'2016 - Año del Bicentenario de la Declaración de la Independencia Nacional''



## Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

En el Establecimiento actualmente hay 265 animales vacunos de cría, con un consumo diario de 60 l/día por animal, implica **una demanda de 15.900 litros diarios**.

Si se prevé una reserva de 7 días como mínimo, teniendo en cuenta los mecanismos de bombeo, quiere decir que se precisa 111.300 litros, y teniendo en cuenta el tanque australiano actual más el tanque bebedero se asume que es deseable complementar la reserva actual con *un nuevo tanque australiano de 75.000 litros*.

Entre el pozo calzado y la perforación se encuentra una represa, recientemente desbarrada, sin área de captación, donde la filtración a través de los taludes y fondo puede contribuir a la recarga del bolsón de agua dulce allí formado.



**Aguada central con pozo calzado, perforación y represa para almacenar el agua de lluvia.**

Primero se extrajo una muestra de agua del bombeo del 2do molino en la perforación para ser analizada en Laboratorio: **Muestra N° 13 (D1)** (ver Pág. N° 97 y 98 del Anexo), cuya CE = 2,17 dS/m.

Luego se tomó una muestra del bombeo del pozo calzado, cuyo NE = 2 m: **Muestra N° 14 (D2)** (ver Pág. N° 97 y 101 del Anexo) con una CE = 3,53 dS/m.

En base a la clasificación analizada en el Anexo se *catalogan las Muestras N° 13 y 14 para ganadería bovina de cría como BUENAS: su contenido salino supera las necesidades del animal pero sin acarrearle problemas pues elimina eficientemente el sobrante. En algunos casos puede ser "engordadora" (Bavera 2011).*

### Recomendaciones para la única Aguada del Establecimiento:

- Reconstruir el sistema "patas de araña" del 2do molino.
- Evaluar si no es necesario reubicar el 1er molino con la incorporación de un sistema "patas de araña", complementando al pozo calzado con 2 a 3 perforaciones.
- Ampliar la represa actual y mejorar el sistema de "cosecha" de agua de lluvia de dicho reservorio e implementar una cañería de succión del 2do molino para poder extraer el agua del cuenco y poder bombearla al tanque australiano.
- Con la tierra excavada ampliando la represa construir un terraplén soporte para poder implementar un nuevo tanque australiano de 75.000 litros de capacidad.
- Limpiar el tanque australiano actual, evaluar tapanlo con bajo costo.
- Cercar todas las instalaciones, incluyendo la represa actual con alambrado perimetral.
- No cultivar alfalfa en todo el sector de influencia de la Aguada, con un radio no menor a 300 m.

'2016 - Año del Bicentenario de la Declaración de la Independencia Nacional''



Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

### Establecimiento "La Rosa" de Matías Javier Azaretsky



Imagen satelital del Establecimiento "La Rosa"



Imagen satelital de la aguada principal del Establecimiento, que consiste en una represa con un molino y un tanque bebedero.

Coordenadas de la Aguada principal:

Latitud: 28°31'24.65"S

Longitud: 61°26'58.00"O

'2016 - Año del Bicentenario de la Declaración de la Independencia Nacional''



## Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

Según el censo preliminar, el Productor dispone de 100 animales vacunos de cría, 11 yeguarizos y 60 rumiantes menores.

Para calcular la demanda, teniendo que 1 vacuno de cría consume 60 litros diarios, 1 yeguarizo 40 litros diarios y 1 rumiante menor 7 litros diarios, por lo tanto **la demanda total diaria es de 6.860 litros**.

Por lo tanto, *necesita una reserva de al menos 50.000 litros*, teniendo en cuenta los mecanismos de bombeo, adoptando 7 días de reserva.

El Establecimiento dispone de una Aguada principal en un bajo natural y una secundaria que está dentro de terreno que se está arrendando, por lo tanto no se la visitó.

La Aguada principal consiste en una perforación con un molino que deriva el agua al tanque bebedero contiguo (ver foto). A la perforación la hizo el mismo Productor, el cual comentó que en la zona del filtro hay arena, por lo que durante un tiempo salió agua con arena, ahora estabilizado.



**Aguada principal del Establecimiento.**

Se tomó una muestra de agua del molino para ser analizada en Laboratorio, **Muestra N° 15 (E1)** (ver Pág. N° 104 y 105 del Anexo), cuya CE = 4,07 dS/m.

En base a la clasificación analizada en el Anexo *se cataloga para ganadería bovina de cría como BUENA: su contenido salino supera las necesidades del animal pero sin acarrearle problemas pues elimina eficientemente el sobrante. En algunos casos puede ser "engordadora" (Bavera 2011).*

'2016 - Año del Bicentenario de la Declaración de la Independencia Nacional''



**Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria**

---



**Performance de los animales del Establecimiento “La Rosa”.**

Recomendaciones para mejoras del autoabastecimiento del Establecimiento:

- Implementar un sistema “patas de araña” en ese sector, sumando al menos 2 perforaciones más, utilizando filtro y material de prefiltro acordes a la arena fina que existe en ese lugar. Para ello se recomienda encamisar con PVC de 200 mm de diámetro y por dentro el filtro de 75 mm de diámetro, rodeado con material de prefiltro de 1 mm (arena gruesa).
- Construir una represa en ese bajo natural, cercano al tanque bebedero, de 2 m de profundidad x 50 m de largo en superficie x 30 m de ancho en superficie, con taludes de 1:3 (1 en vertical x 3 en horizontal), previo sondeo con una pala barreno para ver si no hay un manto arenoso.
- Construir un área de captación para “cosechar” agua para garantizar el llenado de la represa sistematizando 2 caminos paralelos y pegados de 15 m de ancho cada uno x 200 m de largo
- El sistema patas de araña del molino debe contemplar una cañería de succión de la represa, con un chupador flotante.
- Cercado perimetral de todas las instalaciones.
- No cultivar alfalfa en todo el sector de la Aguada, en un radio de 300 m como mínimo.



Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

**Establecimiento “La Ayudita” de Gonzalo de Marco**  
(Arrienda a Silvina Asturiano)



**Imagen satelital del Establecimiento “La Ayudita”.**

**1era Aguada visitada:** sistema “patas de araña” con un molino más un tanque bebedero y un tanque australiano elevado, con la excavación para hacer el terraplén soporte para el australiano que significa el inicio de una represa. Son instalaciones recientes.



**Imagen satelital de la 1era Aguada visitada.**

'2016 - Año del Bicentenario de la Declaración de la Independencia Nacional''



## Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

Coordenadas de la Aguada 1: -

Latitud: 28°34'59.54"S -

Longitud: 61°32'9.17"O

Según el censo preliminar, el Productor dispone de 250 animales vacunos de cría, 3 yeguarizos y 12 rumiantes menores.

Para calcular la demanda, teniendo que 1 vacuno de cría consume 60 litros diarios, 1 yeguarizo 40 litros diarios y 1 rumiante menor 7 litros diarios, por lo tanto **la demanda total diaria es de 15.204 litros.**

Por lo tanto, calculando una reserva de agua para 7 días, implica 107.000 litros de reserva, la mitad de la reserva (australiano actual de aproximadamente 55.000 litros).

La Aguada 1 consiste en 2 perforaciones separadas 14 m que conforman el sistema "patas de araña" con un molino de viento que actualmente no funciona, no extrae agua. El lugar fue elegido por un rbdomante. El agua es salada y se pudo medir el nivel estático de una de las perforaciones NE = 3,10 m, mientras que la del tanque bebedero pequeño con agua bombeada por este sistema tiene una CE = 10,66 dS/m.



**Molino de la Aguada 1 y pequeña represa al costado del camino.**

Cerca del molino de la Aguada 1 se identifica una excavación que se debe haber hecho para construir el terraplén soporte para el tanque australiano recientemente construido, que está sin agua y fisurado.



**Midiendo la CE = 10,66 dS/m en el tanque bebedero más pequeño recientemente construido.**

'2016 - Año del Bicentenario de la Declaración de la Independencia Nacional''



## Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

---



**Tanque australiano sobreelevado, sin funcionar, con problemas de pérdidas de agua, que se debe reacondicionar y el cual nunca es conveniente que quede sin agua.**



**Interior del tanque australiano que tiene problemas de pérdidas de agua.**

'2016 - Año del Bicentenario de la Declaración de la Independencia Nacional''



## Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

### Recomendaciones para la Aguada 1:

- Realizar un sondeo geoelectrico para ubicar los mejores lugares para complementar el sistema "patas de araña" (raya roja en la imagen satelital).
- Ver por qué no bombea agua el molino, ya que el NE es solo de 3,10 m, por lo tanto es un problema mecánico del sistema de bombeo.
- En base al resultado del estudio geoelectrico eficientizar el sistema patas de araña y dejar una salida de succión para la represa, con cañería con chupador flotante.
- Construir una represa de 3 m de profundidad (previo sondeo con la pala barreno) x 30 m de ancho en superficie x 50 m de largo en superficie, con taludes de 1:3 (1 en vertical y 3 en horizontal).
- Para "cosechar" eficientemente el agua de lluvia y poder garantizar el llenado de la represa se debe sistematizar el camino actual con un ancho de 7 m x 650 m de largo, o 2 caminos contiguos de 7 m de ancho cada uno x 325 m de largo.
- Hay que arreglar el tanque australiano actual y se debe duplicar la capacidad de reserva.
- Hay que cercar todas las instalaciones.
- No se debe sembrar alfalfa en un radio no menor de 300 m, recomendable 500 m.

**2da Aguada visitada:** consiste en una perforación con un molino que envía el agua a un tanque bebedero en el sector central del Establecimiento.



**Imagen satelital de la Aguada 2 del Establecimiento.**

Coordenadas de la Aguada 2:

Latitud: 28°34'54.99"S -  
Longitud: 61°32'22.83"O -

'2016 - Año del Bicentenario de la Declaración de la Independencia Nacional''



## Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

Se considera que con solo una perforación se sobreexige el sistema, por lo que se planificó realizar estudios geoelectrónicos (rayas rojas de la imagen satelital) para proponer un sistema "patas de araña" para ese molino.



**Perforación con molino de la Aguada 2 en un bajo natural.**

Se extrajo una muestra de agua bombeada por el molino, **Muestra N° 16 (F1)** (ver Pág. N° 108 y 109 del Anexo), cuya CE = 5,5 dS/m.

En base a la clasificación analizada en el Anexo se *cataloga para ganadería bovina de cría como ACEPTABLE: puede causar diarreas a animales no acostumbrados a la misma y disminución en la producción. En animales acostumbrados no siempre se correlaciona la condición corporal de los animales con las pasturas que consumen (Bavera 2011).*

También se midió la conductividad eléctrica en el tanque bebedero 2 (más viejo), CE = 8,6 dS/m, al cual llega el agua bombeada por el molino de la Aguada 1, previo llenado del tanque bebedero más pequeño.

### Recomendaciones para la Aguada 2:

- Realizar sondeos geoelectrónicos (rayas rojas en la imagen satelital) para ubicar los mejores lugares para armar el sistema "patas de araña" con un distanciamiento mínimo de 12 m entre ellas.
- En base al resultado del estudio geoelectrónico armar el sistema patas de araña con perforaciones doble propósito y dejar una salida de succión tapada succionar de una potencial futura represa, ya que el lugar es ideal para captar y almacenar lluvias en ese lugar.
- Hay que cercar todas las instalaciones.
- No se debe sembrar alfalfa en un radio no menor de 300 m, recomendable 500 m.
- Hay que analizar con el Productor cuales son las mejores alternativas para mezclar agua en el Establecimiento, una vez construida la represa y concretados los 2 sistemas "patas de araña mejorados".

'2016 - Año del Bicentenario de la Declaración de la Independencia Nacional''



Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

## Establecimiento "El Impenetrable" de Alberto Miguel Martel



Imagen satelital de Establecimiento "El Impenetrable"

**1era Aguada visitada:** pozo calzado con mampostería de 12 m de profundidad con 1,5 m de diámetro.



Imagen satelital de la única Aguada para Producción del Establecimiento.

'2016 - Año del Bicentenario de la Declaración de la Independencia Nacional''



## Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

Coordenadas del pozo calzado:

Latitud: 28°36'46.97"S -

Longitud: 61°43'17.68"O -

El pozo calzado de mampostería data de muchos años, antes de que comprase el campo, según comentó Martel, y nunca tuvo inconvenientes, aún durante el 2008/09.



**Pozo calzado con motobomba con brocal bajo y sin tapa.**



**Interior del pozo calzado con abundante vegetación que debe ser extraída.**

'2016 - Año del Bicentenario de la Declaración de la Independencia Nacional''



## Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

Se midió el NE = 3,00 m y posteriormente puso a funcionar una motobomba con capacidad para bombear 36.000 litros/hora. Se extrajo una muestra de agua del pozo para ser analizada en Laboratorio, **Muestra N° 17 (G1)** (ver Pág. N° 112 y 113 del Anexo), con una CE = 1,45 dS/m.

En base a la clasificación analizada en el Anexo se *cataloga para ganadería bovina de cría como MUY BUENA: contiene sales en cantidad adecuada para cubrir las necesidades minerales que las pasturas no brindan. La producción se favorece con este tipo de agua (Bavera 2011).*



**Oprandi con Basán extrayendo una muestra de agua para ser analizada en Laboratorio.**

Martel comentó que durante el año 2014, cuando se presentó una crisis hídrica importante, su hijo Amilcar, estudiante de Agronomía, implementó un sistema de riego por goteo para una hectárea, utilizando esa motobomba conduciendo el agua con una manga de plástico hasta el lugar de aplicación del recurso hídrico, *accionando la bomba durante 4 a 5 hs por día.*

*El pozo deprimió 2,5 m y se estabilizó, no mermando la calidad química del agua, según comentó Alberto.*

Es un contexto totalmente distinto a los casos anteriores y al posterior que se analiza en este Informe, donde la oferta de agua para ganadería tiene mucho potencial.

De todas maneras se recomienda cuidar este recurso estratégico para las producciones que se emprendan en este Establecimiento.

'2016 - Año del Bicentenario de la Declaración de la Independencia Nacional''



## Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

---



**Martel explicando las estrategias de utilización de la aguada a futuro.**

### Recomendaciones para la única Aguada para producción que tiene el Establecimiento:

- Desbarrar el pozo (hace años no se hace, mucha precaución por los gases que pueda despedir durante la limpieza), limpiar toda la vegetación de las paredes y tapar convenientemente el pozo con una tapa de madera o de losa, con lo cual se minimiza el riesgo de accidentes de personas y animales y se conserva la calidad del agua.
- Se debe incrementar el brocal del pozo unos 30 cm de la superficie del terreno, para que el agua superficial de las lluvias de alta intensidad no tengan oportunidad de introducirse al acuífero a través del pozo.
- Implementar un mecanismo de bombeo que garantice la sustentabilidad del recurso hídrico subterráneo y diseñar alternativas de distribución del agua en el Establecimiento, conjuntamente con un reservorio que contemple 7 días de autonomía según la demanda que implemente el Productor. Actualmente no posee animales para producción ganadera.

'2016 - Año del Bicentenario de la Declaración de la Independencia Nacional''



## Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

**2da Aguada visitada:** perforación con bomba eléctrica que permite satisfacer la demanda de la casa, no para consumo humano ni para riego de las plantas, sino para el resto de las demandas (ducha, lavado de ropa y de la casa, sanitario, etc.)



**Imagen satelital con la ubicación de la perforación que abastece las demandas del Casco, exceptuando el consumo humano.**

Coordenadas de la perforación del Casco: -

Latitud: 28°36'22.36"S -

Longitud: 61°43'17.52"O -



**El grupo comentando acerca del potencial de la 1era Aguada y al fondo se visualiza el molino con perforación de la cual actualmente se bombea a la casa con una electrobomba sumergible.**

'2016 - Año del Bicentenario de la Declaración de la Independencia Nacional''



## Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

Se midió la CE = 4,7 dS/m por lo que se le dijo a Alberto que *no se recomienda ni para el consumo humano ni para riego de las plantas.*

Comentó que le interesa implementar un sistema SCALL para el consumo humano y usos complementarios, teniendo la idea de hacer un aljibe de 100.000 litros de capacidad.

Entonces se tomaron las medidas del techo en Planta: 15 m x 12 m = 180 m<sup>2</sup>



**Vivienda de Martel donde se planifica “cosechar” agua de lluvia para un futuro aljibe.**

Tomando una lluvia de diseño anual de 600 mm = 0,6 m en el año, asumiendo pérdidas en un 10%, implica que:

Volumen anual recolectado = Superficie x altura = 180 m<sup>2</sup> x 0,6 m x 0,9 = 97,2 m<sup>3</sup> ≅ 100.000 litros, mejorando la eficiencia y bajando las pérdidas.

Se concluye que están bien los cálculos del almacenamiento para el techo y las precipitaciones de zona.

Se recomienda tener en cuenta las recomendaciones/protocolo brindados en el trabajo sobre sistemas SCALL para los Bajos Submeridionales y su área de influencia: [http://inta.gob.ar/sites/default/files/inta\\_manejo\\_del\\_agua\\_de\\_lluvia\\_para\\_consumo\\_humano\\_animales\\_de\\_granja\\_y\\_huertas.pdf](http://inta.gob.ar/sites/default/files/inta_manejo_del_agua_de_lluvia_para_consumo_humano_animales_de_granja_y_huertas.pdf) donde es importante construir el reservorio alejado de potenciales focos contaminantes: pozo séptico, etc.

'2016 - Año del Bicentenario de la Declaración de la Independencia Nacional''



Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

## Establecimiento "El Ángel" de Marina Belén Filak



Imagen satelital del Establecimiento "El Ángel".

Única Aguada visitada: perforación con molino que bombea agua a 2 tanques bebedero.



Imagen satelital de la única Aguada del Establecimiento "El Ángel".

'2016 - Año del Bicentenario de la Declaración de la Independencia Nacional''



## Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

---

Coordenadas de la Aguada:

Latitud: 28°50'1.90"S

Longitud: 61°42'47.80"O

Actualmente hay 75 animales vacunos de cría, con un consumo diario de 60 litros por animal por día, por lo tanto, **la demanda diaria es de 4.500 litros diarios**.

El reservorio con una autonomía de 7 días, significa debe tener 35.000 litros de capacidad, donde el Establecimiento actualmente no posee.

La perforación tiene 12 m de profundidad, según la Propietaria, con un NE = 3,7 m.

El molino de viento tiene una cañería de succión de 7 m de profundidad.



**Germán Oprandi realizando las mediciones en la perforación de la Aguada.**

Se extrajo una muestra de agua para ser analizada en Laboratorio, **Muestra N° 18 (H1)** (ver Pág. N° 119 y 120 del Anexo), cuya CE = 8 dS/m.

En base a la clasificación analizada en el Anexo se cataloga para ganadería bovina de cría como **ACEPTABLE: puede causar diarreas a animales no acostumbrados a la misma y disminución en la producción. En animales acostumbrados no siempre se correlaciona la condición corporal de los animales con las pasturas que consumen (Bavera 2011).**

Comentó la Propietaria que a 35 m al sur de la Aguada principal, un rabadomante marcó la posibilidad de acceder al agua para ganadería.

'2016 - Año del Bicentenario de la Declaración de la Independencia Nacional''



**Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria**

---



**El Grupo conversando con la Propietaria del Establecimiento acerca de la Aguada.**

Recomendaciones para la Aguada del Establecimiento:

- Rediseñar el acceso al agua subterránea con un sistema “patas de araña”.
- Construir una represa de 3 m de profundidad, por 20 m de ancho y 40 m de largo, con un talud de 1:3 (1 en vertical y 3 en horizontal).
- Realizar estudios de prospección geoelectrica en el sector del molino y donde marcó el rabdomante.

Reconquista, 31 de agosto de 2016

**Sistematizaron:** Basán Nickisch, Mario (\*); Sánchez, Luciano (\*); Oprandi, Germán (\*\*)

(\* INTA-EEA Reconquista, (\*\*) INTA-AER Tostado.

[basannickisch.mario@inta.gob.ar](mailto:basannickisch.mario@inta.gob.ar) – [sanchez.luciano@inta.gob.ar](mailto:sanchez.luciano@inta.gob.ar) – [oprandi.german@inta.gob.ar](mailto:oprandi.german@inta.gob.ar)

TE de contacto: 011-1534382177




# ANEXO

'2016 - Año del Bicentenario de la Declaración de la Independencia Nacional''



## Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

### Análisis y clasificación de las muestras tomadas a campo para los diferentes usos

LABORATORIO INTA -EEA RECONQUISTA										
<b><u>Análisis químicos de agua</u></b>										
<b>Dirección:</b> Ruta Nac. Nº 11. Km 773 CP: 3560 - Reconquista - Santa Fe										
<b>TE:</b> 03482-420784/487592/420117 interno 204										
<b>E-mail:</b> basannickisch.mario@inta.gov.ar; sanchez.luciano@inta.gov.ar; monzon.leonardo@inta.gov.ar										
<b>Celular:</b> 011-1534382177										
<b>Propietario:</b> Nilda Bruno y Eduardo Rey Establ. El Zorzal						<b>E-mail:</b>				
<b>Muestra extraída por:</b> Sánchez-Basán				<b>Procesó:</b> Leonardo Monzón			<b>Ubicación:</b> Pozo Borrado			
<b>Supervisó:</b> Mario Basán Nickisch /Luciano Sánchez						<b>Dpto.:</b> 9 de Julio				
<b>Fecha de muestreo:</b> 09/08/16						<b>Provincia:</b> Santa Fe				
<b>Fecha de ingreso:</b> 12/08/16										
<b>Fecha de análisis:</b> 17/08/16										
Identificación original	A1 Pozo sin calzar		A2 Pozo Calzado		A3 Pozo calzado		A5 Pozo calzado		A6 Pozo calzado	
Análisis N°	507		508		509		511		512	
Uso- Destino	Consumo animal		Consumo animal		Consumo animal		Consumo animal		Consumo animal	
Conduc. eléc. mS/cm	0,91		3,78		1,04		0,80		1,55	
pH	7,45		8,06		7,68		7,40		7,38	
Residuo Seco a 105°C g/l	0,700		2,640		0,780		0,580		1,180	
Solutos calculados g/l	0,699		2,530		0,741		0,570		1,168	
Coef. SC/CE	0,77		0,67		0,71		0,71		0,75	
CATIONES										
	meq/l	mg/l	meq/l	mg/l	meq/l	mg/l	meq/l	mg/l	meq/l	mg/l
Calcio	4,45	89	14,25	286	4,00	80	1,50	30	2,80	56
Magnesio	1,60	19	3,25	39	1,70	21	2,50	30	3,50	43
Sodio	2,50	58	21,00	483	4,00	92	4,00	92	10,00	230
Potasio	1,00	39	0,64	25	0,60	23	0,80	31	0,90	35
Suma de cationes	9,55	205	39,14	833	10,30	216	8,80	184	17,20	364
ANIONES										
Cloruros	1,40	50	16,80	596	2,40	85	1,80	64	5,36	190
Sulfatos	2,00	96	13,90	667	3,70	178	2,67	128	4,79	230
Carbonatos	0,00	0	0,00	0	0,00	0	1,40	42	0,00	0
Bicarbonatos	5,70	348	7,10	433	4,30	262	2,50	153	6,30	384
Suma de aniones	9,10	493	37,80	1697	10,40	525	8,37	387	16,45	805
Dureza (mg/l CaCO3)	303		875		285		200		315	
<b>Observaciones:</b> la muestra A4 fue desechada no presentar las condiciones necesarias para garantizar un análisis confiable. (fuertes olores)										

'2016 - Año del Bicentenario de la Declaración de la Independencia Nacional''



## 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/)

### Pozo sin calzar (A1)

#### Consumo humano:

Clasificación para consumo humano según la Organización Mundial de la Salud (OMS)							
Parámetro	Elemento	Vál. Mín. recomendado	Vál. Máx. recomendado	Vál. Máx. tolerable	Valor obtenido	Unidad	
Físico-Químicos	RSecco	0,00	500,00	1500,00	700,00	mg/l	
Físico-Químicos	Ca	0,00	75,00	200,00	89,00	mg/l	
Físico-Químicos	Mg	0,00	50,00	100,00	19,00	mg/l	
Físico-Químicos	SO4	0,00	250,00	250,00	96,00	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	58,00	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	8,00	9,00	7,45	adimensional	
Físico-Químicos	Cl	0,00	200,00	200,00	50,00	mg/l	
Físico-Químicos	K	0,00	12,00	12,00	39,00	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 guía de la Calidad del agua potable según la OMS

● No apto   
 ● Apta condicionada   
 ● Óptimo

Según la organización Mundial de la Salud (OMS) y el Código Alimentario Argentino (CAA), el agua se clasifica como APTA para el consumo humano bajo los parámetros químicos analizados, EXCEPTO por el potasio (K), que se encuentra excedido en su valor máximo tolerable.

El potasio es un mineral muy importante para el organismo pues, además de ser parte de las células del cuerpo, participa en la síntesis de las proteínas, interviene en la transmisión del impulso nervioso y la contracción muscular y permite mantener un equilibrio hidroelectrolítico en el cuerpo. Sin embargo, consumir mucho potasio, ¿puede ser perjudicial para la salud?

Siempre se expresa de lo fundamental que es cuidar la ingesta de potasio y qué este no falte en nuestra dieta dada sus importantes funciones, sin embargo, ¿qué sucede si consumimos mucho potasio? Pues en condiciones sanas los Especialistas indican que nuestros riñones se encargarían de excretar el resto.

Por el contrario, el riñón no puede restringir la eliminación de este mineral, por lo tanto hay una pérdida diaria obligada por orina que hace imprescindible un aporte con los alimentos continuado para evitar el déficit de potasio.

Si consumimos poco potasio pero perdemos iguales cantidades siempre, es muy probable que tengamos un déficit del mineral, pero si consumimos mucho potasio, rara vez perjudicaríamos al organismo.

El exceso de potasio en plasma llamado hiperpotasemia o hipercalemia no es generalmente consecuencia de un consumo elevado de potasio, sino más bien, es

## '2016 - Año del Bicentenario de la Declaración de la Independencia Nacional''



## Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

causado por alteraciones renales o deshidratación severa, lo cual puede causar debilidad muscular, parestesias, arritmia cardíaca, paro cardíaco y muerte.

Pero comentan que no se debe temer al exceso de potasio en la dieta, pues el cuerpo puede colocar en equilibrio a este micronutriente siempre y cuando ingrese con los alimentos cada día. Además de ser muy difícil consumir mucho potasio, si nos excedemos en su cantidad diaria con los alimentos, rara vez estaríamos poniendo en peligro al organismo.

Por lo tanto, más que cuidarnos de no excedernos con el potasio consumido, siempre es aconsejable cuidar que éste no falte en nuestra dieta así como otros nutrientes, el agua y demás, que permitirán conservar el equilibrio de éste y otros minerales en el organismo.

Pero siempre ante este tipo de situaciones lo recomendable es consultar a un Médico para estar seguros de que no exista ningún inconveniente con el consumo de agua con estos niveles de potasio junto con los demás alimentos diarios que ingerimos.

Si se va a ocupar para consumo humano se recomienda hacer el correspondiente análisis de Arsénico complementario.

### 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 cría, invernada, tambo y feedlot. Mientras que Carrazzoni la clasifica como EXCELENTE para el abrevado de bovinos de cría, de invernada, de tambo y de feedlot, también para equinos, ovinos y caprinos. Optamos por el criterio de Bavera en estos casos: AGUA DEFICIENTE EN SALES.

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**

Riego: -

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

Peligro de Reducción de Infiltración del Suelo (RIS)			
RAS	RAS Ajustado FAO	CE	Resultado
2,4350	3,7270	0,910	<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.

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

**Para la alfalfa:**

Requerimiento de lavado (FAO)  
El requerimiento de lavado de suelo es : 9% de la lámina de riego a aplicar

Con una conductividad eléctrica (CE) del agua de 910  $\mu\text{S}/\text{cm}$  y con una supuesta CE del suelo de hasta 3,4  $\text{dS}/\text{m}$  (se asume que en base a la CE del agua y con una CE de hasta 3,4  $\text{dS}/\text{m}$  para ese cultivo solo se puede perder un 10% de la producción, según FAO), para un suelo medio y utilizando sistema de riego por aspersión según FAO se precisa adicionar un 9 % a la lámina de riego a aplicar al cultivo para mantener en equilibrio las sales y tener un sistema de drenaje eficiente en el terreno a regar.

'2016 - Año del Bicentenario de la Declaración de la Independencia Nacional''



## Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

### Para el pasto ovillo:

Requerimiento de lavado (FAO)	Requerimiento de lavado (FAyA)	Rendimiento potencial x cultivo
* Cálculo de Lixiviación según fórmulas establecidas por FAO		
Seleccione el cultivo: Pasto ovillo (Dactylis glomerata)		
CE muestra de agua ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ )	910	CE del agua
CE del suelo (dS/m)	3,1	CE del suelo
Tipo de suelo	Medio	
Tipo de riego	Aspersión Convenc.	
		Requerimiento de lavado (FAO) El requerimiento de lavado de suelo es : 9% de la lámina de riego a aplicar.

Con una conductividad eléctrica (CE) del agua de 910  $\mu\text{S}/\text{cm}$  y con una supuesta CE del suelo de hasta 3,1 dS/m (se asume que en base a la CE del agua y con una CE de hasta 3,1 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 aspersión según FAO se precisa adicionar un 9 % a la lámina de riego a aplicar al cultivo para mantener en equilibrio las sales y tener un sistema de drenaje eficiente en el terreno a regar.

### Para el raigrás perenne:

Requerimiento de lavado (FAO)	Requerimiento de lavado (FAyA)	Rendimiento potencial x cultivo
* Cálculo de Lixiviación según fórmulas establecidas por FAO		
Seleccione el cultivo: Raigrás perenne (Lolium perenne)		
CE muestra de agua ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ )	910	CE del agua
CE del suelo (dS/m)	6,9	CE del suelo
Tipo de suelo	Medio	
Tipo de riego	Aspersión Convenc.	
		Requerimiento de lavado (FAO) El requerimiento de lavado de suelo es : 4% de la lámina de riego a aplicar.

Con las mismas condiciones de agua y de suelo para el raigrás perenne, con una conductividad eléctrica (CE) del agua de 910  $\mu\text{S}/\text{cm}$  y con una supuesta CE del suelo de hasta 6,9 dS/m (se asume que en base a la CE del agua y con una CE de hasta 6,9 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 aspersión según FAO se precisa adicionar un 4 % a la lámina de riego a aplicar al cultivo para mantener en equilibrio las sales con un sistema de drenaje adecuado en la superficie a regar.

'2016 - Año del Bicentenario de la Declaración de la Independencia Nacional''



**Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria**

**Pozo calzado (A2)**

**Consumo humano:**

Clasificación para consumo humano según la Organización Mundial de la Salud (OMS)						
Parámetro	Elemento	Val Mín recomendado	Val Máx recomendado	Val Mín tolerable	Valor obtenido	Unidad
Físico-Químicos	RSeco	0,00	500,00	1500,00	<b>2640,00</b>	mg/l
Físico-Químicos	Ca	0,00	75,00	200,00	<b>286,00</b>	mg/l
Físico-Químicos	Mg	0,00	50,00	100,00	<b>39,00</b>	mg/l
Físico-Químicos	SO4	0,00	250,00	250,00	<b>667,00</b>	mg/l
Sustancias indeseables	NO3	0,00	50,00	100,00	<b>0,00</b>	mg/l
Sustancias indeseables	NO2	0,00	0,10	0,10	<b>0,00</b>	mg/l
Sustancias tóxicas	Arsenico	0,00	0,01	0,05	<b>0,00</b>	mg/l
Sustancias indeseables	F	0,00	1,50	1,50	<b>0,00</b>	mg/l
Físico-Químicos	Na	0,00	150,00	200,00	<b>483,00</b>	mg/l
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
Físico-Químicos	PH	6,50	8,00	9,00	<b>8,06</b>	adimensional
Físico-Químicos	Cl	0,00	200,00	200,00	<b>596,00</b>	mg/l
Físico-Químicos	K	0,00	12,00	12,00	<b>25,00</b>	mg/l
Sustancias indeseables	Fe	0,00	0,30	0,30	<b>0,00</b>	mg/l
Sustancias indeseables	Mn	0,00	0,10	0,50	<b>0,00</b>	mg/l

*Valores guía de la Calidad del agua potable según la OMS*    ● No apta    ● Apta condicionada    ● Óptimo

Según la organización Mundial de la Salud (OMS) y el Código Alimentario Argentino (CAA), el agua se clasifica como NO APTA para el consumo humano bajo los parámetros químicos analizados, encontrándose excedido el límite máximo tolerable de Residuo Seco, Calcio, Sulfato, Sodio, Cloruro y Potasio.

**Abrevado de animales:**

Clasificación para ganado según autores		
Para	Ganado	Clasificación
<b>Guillermo Bavera</b>	Bovino Leche	<b>Aceptable</b>
<b>Guillermo Bavera</b>	Bovino Carne	<b>Buena</b>
<b>J. A. Carrazzoni</b>	Bovino Leche	<b>Buena</b>
<b>J. A. Carrazzoni</b>	Equinos	<b>Buena</b>
<b>J. A. Carrazzoni</b>	Ovinos	<b>Buena</b>
<b>J. A. Carrazzoni</b>	Caprinos	<b>Buena</b>
<b>J. A. Carrazzoni</b>	Bovino Carne	<b>Buena</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 BUENA en sales para ganadería bovina de cría y ACEPTABLE para ganadería bovina de tambo, invernada y feedlot. Mientras que Carrazzoni la clasifica como BUENA para el abrevado de bovinos de cría, invernada, tambo y feedlot y también para equinos, ovinos y caprinos.

'2016 - Año del Bicentenario de la Declaración de la Independencia Nacional''



## Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

Riego: -

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

Peligro de Reducción de Infiltración del Suelo (RIS)			
RAS	RAS Ajustado FAO	CE	Resultado
7,4750	13,5640	3,780	<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.

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

**Para la alfalfa:**

Requerimiento de lavado (FAO)

Requerimiento de lavado (FAyA)

Rendimiento potencial x cultivo

\* Cálculo de Lixiviación según fórmulas establecidas por FAO

Seleccione el cultivo: Alfalfa (Medicago sativa)

CE muestra de agua ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ ): 3780 CE del agua

CE del suelo ( $\text{dS}/\text{m}$ ): 3,4 CE del suelo

Tipo de suelo: Medio

Tipo de riego: Aspersión Convenc.

Requerimiento de lavado (FAO): El requerimiento de lavado de suelo es: 41% de la lámina de riego a aplicar.

Con una conductividad eléctrica (CE) del agua de 3.780  $\mu\text{S}/\text{cm}$  y con una supuesta CE del suelo de hasta 3,4  $\text{dS}/\text{m}$  (se asume que en base a la CE del agua y con una CE de hasta 3,4  $\text{dS}/\text{m}$  para ese cultivo solo se puede perder un 10% de la producción, según FAO), para un suelo medio y utilizando sistema de riego por aspersión según FAO se precisa adicionar un 41 % a la lámina de riego a aplicar al cultivo para mantener en equilibrio las sales y tener un sistema de drenaje eficiente en el terreno a regar.

'2016 - Año del Bicentenario de la Declaración de la Independencia Nacional''



## Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

### Para el pasto ovillo:

Requerimiento de lavado (FAO)	Requerimiento de lavado (FAyA)	Rendimiento potencial x cultivo
* Cálculo de Lavado según fórmulas establecidas por FAO		
Seleccione el cultivo: <span>Pasto ovillo (Dactylis glomerata)</span>		<b>Requerimiento de lavado (FAO)</b> El requerimiento de lavado de suelo es : 46% de la lámina de riego a aplicar
CE muestra de agua (uS/cm): <span>3780</span>	<b>CE del agua</b>	
CE del suelo (dS/m): <span>3.1</span>	<b>CE del suelo</b>	
Tipo de suelo: <span>Medio</span>		
Tipo de riego: <span>Aspersión Convenc.</span>		

Con una conductividad eléctrica (CE) del agua de 3.780  $\mu\text{S}/\text{cm}$  y con una supuesta CE del suelo de hasta 3,1 dS/m (se asume que en base a la CE del agua y con una CE de hasta 3,1 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 aspersión según FAO se precisa adicionar un 46 % a la lámina de riego a aplicar al cultivo para mantener en equilibrio las sales y tener un sistema de drenaje eficiente en el terreno a regar.

### Para el raigrás perenne:

Requerimiento de lavado (FAO)	Requerimiento de lavado (FAyA)	Rendimiento potencial x cultivo
* Cálculo de Lavado según fórmulas establecidas por FAO		
Seleccione el cultivo: <span>Raigrás perenne (Lolium perenne)</span>		<b>Requerimiento de lavado (FAO)</b> El requerimiento de lavado de suelo es : 18% de la lámina de riego a aplicar
CE muestra de agua (uS/cm): <span>3780</span>	<b>CE del agua</b>	
CE del suelo (dS/m): <span>6.9</span>	<b>CE del suelo</b>	
Tipo de suelo: <span>Medio</span>		
Tipo de riego: <span>Aspersión Convenc.</span>		

Con las mismas condiciones de agua y de suelo para el raigrás perenne, con una conductividad eléctrica (CE) del agua de 3.780  $\mu\text{S}/\text{cm}$  y con una supuesta CE del suelo de hasta 6,9 dS/m (se asume que en base a la CE del agua y con una CE de hasta 6,9 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 aspersión según FAO se precisa adicionar un 18 % a la lámina de riego a aplicar al cultivo para mantener en equilibrio las sales con un sistema de drenaje adecuado en la superficie a regar.

'2016 - Año del Bicentenario de la Declaración de la Independencia Nacional''



## Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

### Pozo calzado (A3)

#### Consumo humano:

Clasificación para consumo humano según la Organización Mundial de la Salud (OMS)							
Parámetro	Elemento	W/Mo recomendado	W/Mo recomendado	W/Mo tolerable	Valor obtenido	Unidad	
Físico-Químicos	RSaco	0,00	500,00	1500,00	790,00	mg/l	
Físico-Químicos	Ca	0,00	75,00	200,00	80,00	mg/l	
Físico-Químicos	Hg	0,00	50,00	100,00	21,00	mg/l	
Físico-Químicos	SO4	0,00	250,00	250,00	178,00	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	92,00	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	8,00	9,00	7,68	adimensional	
Físico-Químicos	Cl	0,00	200,00	200,00	85,00	mg/l	
Físico-Químicos	K	0,00	12,00	12,00	23,00	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	

Según la organización Mundial de la Salud (OMS) y el Código Alimentario Argentino (CAA), el agua se clasifica como APTA para el consumo humano bajo los parámetros químicos analizados, EXCEPTO por el potasio (K), que se encuentra excedido en su valor máximo tolerable.

El potasio es un mineral muy importante para el organismo pues, además de ser parte de las células del cuerpo, participa en la síntesis de las proteínas, interviene en la transmisión del impulso nervioso y la contracción muscular y permite mantener un equilibrio hidroelectrolítico en el cuerpo. Sin embargo, consumir mucho potasio, ¿puede ser perjudicial para la salud?

Siempre se expresa de lo fundamental que es cuidar la ingesta de potasio y qué este no falte en nuestra dieta dada sus importantes funciones, sin embargo, ¿qué sucede si consumimos mucho potasio? Pues en condiciones sanas los Especialistas indican que nuestros riñones se encargarían de excretar el resto.

Por el contrario, el riñón no puede restringir la eliminación de este mineral, por lo tanto hay una pérdida diaria obligada por orina que hace imprescindible un aporte con los alimentos continuado para evitar el déficit de potasio.

Si consumimos poco potasio pero perdemos iguales cantidades siempre, es muy probable que tengamos un déficit del mineral, pero si consumimos mucho potasio, rara vez perjudicaríamos al organismo.

El exceso de potasio en plasma llamado hiperpotasemia o hipercalemia no es generalmente consecuencia de un consumo elevado de potasio, sino más bien, es causado por alteraciones renales o deshidratación severa, lo cual puede causar debilidad muscular, parestesias, arritmia cardíaca, paro cardíaco y muerte.

'2016 - Año del Bicentenario de la Declaración de la Independencia Nacional''



## Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

Pero comentan que no se debe temer al exceso de potasio en la dieta, pues el cuerpo puede colocar en equilibrio a este micronutriente siempre y cuando ingrese con los alimentos cada día. Además de ser muy difícil consumir mucho potasio, si nos excedemos en su cantidad diaria con los alimentos, rara vez estaríamos poniendo en peligro al organismo.

Por lo tanto, más que cuidarnos de no excedernos con el potasio consumido, siempre es aconsejable cuidar que éste no falte en nuestra dieta así como otros nutrientes, el agua y demás, que permitirán conservar el equilibrio de éste y otros minerales en el organismo.

Pero siempre ante este tipo de situaciones lo recomendable es consultar a un Médico para estar seguros de que no exista ningún inconveniente con el consumo de agua con estos niveles de potasio junto con los demás alimentos diarios que ingerimos.

Si se va a ocupar para consumo humano se recomienda hacer el correspondiente análisis de Arsénico complementario.

### 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 cría, de invernada, de tambo y de feedlot. Mientras que Carrazzoni la clasifica como EXCELENTE para el abrevado de bovinos de cría, de invernada, de tambo y de feedlot y también para equinos, ovinos y caprinos. Optamos por el criterio de Bavera en estos casos: AGUA DEFICIENTE EN SALES.

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**

Riego: -

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

- Peligro de Reducción de Infiltración del Suelo (RIS)			
RAS	RAS Ajustado FAO	CE	Resultado
2,9580	4,0930	1,040	<b>Peligro RIS Ligero a moderado</b>

Basándonos en la clasificación actualizada de FAO: -

<b>Peligro de Reducción de Infiltración del Suelo (FAO)</b>			
	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.

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

**Para la alfalfa:**

Requerimiento de lavado (FAO)  
 El requerimiento de lavado de suelo es : 9% de la lámina de riego a aplicar

Con una conductividad eléctrica (CE) del agua de 1.040 µS/cm y con una supuesta CE del suelo de hasta 3,4 dS/m (se asume que en base a la CE del agua y con una CE de hasta 3,4 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 aspersión según FAO se precisa adicionar un 9 % a la lámina de riego a aplicar al cultivo para mantener en equilibrio las sales y tener un sistema de drenaje eficiente en el terreno a regar.

'2016 - Año del Bicentenario de la Declaración de la Independencia Nacional''



## Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

Para el pasto ovillo:

Requerimiento de lavado (FAO)	Requerimiento de lavado (FAyA)	Rendimiento potencial x cultivo
* Cálculo de Lixiviación según fórmulas establecidas por FAO		
Seleccione el cultivo: <b>Pasto ovillo (Dactylis glomerata)</b>		
CE muestra de agua ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ )	1040	CE del agua
CE del suelo ( $\text{dS}/\text{m}$ )	3,1	CE del suelo
Tipo de suelo	Medio	
Tipo de riego	Aspersión Convenc.	
		<b>Requerimiento de lavado (FAO)</b> El requerimiento de lavado de suelo es : 10% de la lámina de riego a aplicar

Con una conductividad eléctrica (CE) del agua de  $1.040 \mu\text{S}/\text{cm}$  y con una supuesta CE del suelo de hasta  $3,1 \text{ dS}/\text{m}$  (se asume que en base a la CE del agua y con una CE de hasta  $3,1 \text{ dS}/\text{m}$  para ese cultivo solo se puede perder un 10% de la producción, según FAO), para un suelo medio y utilizando sistema de riego por aspersión según FAO se precisa adicionar un 10 % a la lámina de riego a aplicar al cultivo para mantener en equilibrio las sales y tener un sistema de drenaje eficiente en el terreno a regar.

Para el raigrás perenne:

Requerimiento de lavado (FAO)	Requerimiento de lavado (FAyA)	Rendimiento potencial x cultivo
* Cálculo de Lixiviación según fórmulas establecidas por FAO		
Seleccione el cultivo: <b>Raigrás perenne (Lolium perenne)</b>		
CE muestra de agua ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ )	1040	CE del agua
CE del suelo ( $\text{dS}/\text{m}$ )	6,9	CE del suelo
Tipo de suelo	Medio	
Tipo de riego	Aspersión Convenc.	
		<b>Requerimiento de lavado (FAO)</b> El requerimiento de lavado de suelo es : 4% de la lámina de riego a aplicar

Con las mismas condiciones de agua y de suelo para el raigrás perenne, con una conductividad eléctrica (CE) del agua de  $1.040 \mu\text{S}/\text{cm}$  y con una supuesta CE del suelo de hasta  $6,9 \text{ dS}/\text{m}$  (se asume que en base a la CE del agua y con una CE de hasta  $6,9 \text{ dS}/\text{m}$  para ese cultivo solo se puede perder un 10% de la producción, según FAO), para un suelo medio y utilizando sistema de riego por aspersión según FAO se precisa adicionar un 4 % a la lámina de riego a aplicar al cultivo para mantener en equilibrio las sales con un sistema de drenaje adecuado en la superficie a regar.

'2016 - Año del Bicentenario de la Declaración de la Independencia Nacional''



## Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

### Pozo calzado (A5)

#### Consumo humano:

Clasificación para consumo humano según la Organización Mundial de la Salud (OMS)							
Parámetro	Elemento	Vl Mín recomendado	Vl Máx recomendado	Vl Máx tolerable	Valor obtenido	Unidad	
Físico-Químicos	RSeco	0,00	500,00	1500,00	580,00	mg/l	
Físico-Químicos	Ca	0,00	75,00	200,00	30,00	mg/l	
Físico-Químicos	Mg	0,00	50,00	100,00	30,00	mg/l	
Físico-Químicos	SO4	0,00	250,00	250,00	128,00	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	92,00	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	8,00	9,00	7,40	adimensional	
Físico-Químicos	Cl	0,00	200,00	200,00	64,00	mg/l	
Físico-Químicos	K	0,00	12,00	12,00	31,00	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 guía de la Calidad del agua potable según la OMS](#)
● No apta
 ● Apta condicionada
 ● Óptimo

Según la organización Mundial de la Salud (OMS) y el Código Alimentario Argentino (CAA), el agua se clasifica como APTA para el consumo humano bajo los parámetros químicos analizados, EXCEPTO por el potasio (K), que se encuentra excedido en su valor máximo tolerable.

El potasio es un mineral muy importante para el organismo pues, además de ser parte de las células del cuerpo, participa en la síntesis de las proteínas, interviene en la transmisión del impulso nervioso y la contracción muscular y permite mantener un equilibrio hidroelectrolítico en el cuerpo. Sin embargo, consumir mucho potasio, ¿puede ser perjudicial para la salud?

Siempre se expresa de lo fundamental que es cuidar la ingesta de potasio y qué este no falte en nuestra dieta dada sus importantes funciones, sin embargo, ¿qué sucede si consumimos mucho potasio? Pues en condiciones sanas los Especialistas indican que nuestros riñones se encargarían de excretar el resto.

Por el contrario, el riñón no puede restringir la eliminación de este mineral, por lo tanto hay una pérdida diaria obligada por orina que hace imprescindible un aporte con los alimentos continuado para evitar el déficit de potasio.

Si consumimos poco potasio pero perdemos iguales cantidades siempre, es muy probable que tengamos un déficit del mineral, pero si consumimos mucho potasio, rara vez perjudicaríamos al organismo.

El exceso de potasio en plasma llamado hiperpotasemia o hipercalemia no es generalmente consecuencia de un consumo elevado de potasio, sino más bien, es causado por alteraciones renales o deshidratación severa, lo cual puede causar debilidad muscular, parestesias, arritmia cardíaca, paro cardíaco y muerte.

'2016 - Año del Bicentenario de la Declaración de la Independencia Nacional''



## Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

Pero comentan que no se debe temer al exceso de potasio en la dieta, pues el cuerpo puede colocar en equilibrio a este micronutriente siempre y cuando ingrese con los alimentos cada día. Además de ser muy difícil consumir mucho potasio, si nos excedemos en su cantidad diaria con los alimentos, rara vez estaríamos poniendo en peligro al organismo.

Por lo tanto, más que cuidarnos de no excedernos con el potasio consumido, siempre es aconsejable cuidar que éste no falte en nuestra dieta así como otros nutrientes, el agua y demás, que permitirán conservar el equilibrio de éste y otros minerales en el organismo.

Pero siempre ante este tipo de situaciones lo recomendable es consultar a un Médico para estar seguros de que no exista ningún inconveniente con el consumo de agua con estos niveles de potasio junto con los demás alimentos diarios que ingerimos.

Si se va a ocupar para consumo humano se recomienda hacer el correspondiente análisis de Arsénico complementario.

### 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 cría, de invernada, de tambo y de feedlot. Mientras que Carrazzoni la clasifica como excelente para el abrevado de ganado bovino de cría, de invernada, de tambo y de feedlot y también para equinos, ovinos y caprinos. Optamos por el criterio de Bavera en estos casos: AGUA DEFICIENTE EN SALES.

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**

Riego: -

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

Peligro de Reducción de Infiltración del Suelo (RIS)			
RAS	RAS Ajustado FAO	CE	Resultado
3,8000	4,2120	0,800	<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.

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

**Para la alfalfa:**

Requerimiento de lavado (FAO)  
 El requerimiento de lavado de suelo es : 7% de la lámina de riego a aplicar

Con una conductividad eléctrica (CE) del agua de 800 µS/cm y con una supuesta CE del suelo de hasta 3,4 dS/m (se asume que en base a la CE del agua y con una CE de hasta 3,4 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 aspersión según FAO se precisa adicionar un 7 % a la lámina de riego a aplicar al cultivo para mantener en equilibrio las sales y tener un sistema de drenaje eficiente en el terreno a regar.

'2016 - Año del Bicentenario de la Declaración de la Independencia Nacional''



## Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

Para el pasto ovillo:

Requerimiento de lavado (FAO)	Requerimiento de lavado (FAyA)	Rendimiento potencial x cultivo
* Cálculo de Lavación según fórmulas establecidas por FAO		
Seleccione el cultivo: <span>Pasto ovillo (Dactylis glomerata)</span>		
CE muestra de agua ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ )	800	CE del agua
CE del suelo ( $\text{dS}/\text{m}$ )	3,1	CE del suelo
Tipo de suelo	Medio	
Tipo de riego	Aspersión Convenc.	
		Requerimiento de lavado (FAO) El requerimiento de lavado de suelo es : 8% de la lámina de riego a aplicar

Con una conductividad eléctrica (CE) del agua de  $800 \mu\text{S}/\text{cm}$  y con una supuesta CE del suelo de hasta  $3,1 \text{ dS}/\text{m}$  (se asume que en base a la CE del agua y con una CE de hasta  $3,1 \text{ dS}/\text{m}$  para ese cultivo solo se puede perder un 10% de la producción, según FAO), para un suelo medio y utilizando sistema de riego por aspersión según FAO se precisa adicionar un 8 % a la lámina de riego a aplicar al cultivo para mantener en equilibrio las sales y tener un sistema de drenaje eficiente en el terreno a regar.

Para el raigrás perenne:

Requerimiento de lavado (FAO)	Requerimiento de lavado (FAyA)	Rendimiento potencial x cultivo
* Cálculo de Lavación según fórmulas establecidas por FAO		
Seleccione el cultivo: <span>Raigrás perenne (Lolium perenne)</span>		
CE muestra de agua ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ )	800	CE del agua
CE del suelo ( $\text{dS}/\text{m}$ )	6,9	CE del suelo
Tipo de suelo	Medio	
Tipo de riego	Aspersión Convenc.	
		Requerimiento de lavado (FAO) El requerimiento de lavado de suelo es : 3% de la lámina de riego a aplicar

Con las mismas condiciones de agua y de suelo para el raigrás perenne, con una conductividad eléctrica (CE) del agua de  $800 \mu\text{S}/\text{cm}$  y con una supuesta CE del suelo de hasta  $6,9 \text{ dS}/\text{m}$  (se asume que en base a la CE del agua y con una CE de hasta  $6,9 \text{ dS}/\text{m}$  para ese cultivo solo se puede perder un 10% de la producción, según FAO), para un suelo medio y utilizando sistema de riego por aspersión según FAO se precisa adicionar un 3 % a la lámina de riego a aplicar al cultivo para mantener en equilibrio las sales con un sistema de drenaje adecuado en la superficie a regar.

'2016 - Año del Bicentenario de la Declaración de la Independencia Nacional''



## Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

### Pozo calzado (A6)

#### Consumo humano:

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

Parámetro	Elemento	Wt Mío recomendado	Wt Mío recomendado	Wt Mío tolerable	Valor obtenido	Unidad
Físico-Químicos	RSeco	0,00	500,00	1500,00	384,00	mg/l
Físico-Químicos	Ca	0,00	75,00	200,00	56,00	mg/l
Físico-Químicos	Hg	0,00	50,00	100,00	43,00	mg/l
Físico-Químicos	SO4	0,00	250,00	250,00	230,00	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	230,00	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	8,00	9,00	7,38	adimensional
Físico-Químicos	Cl	0,00	200,00	200,00	190,00	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

Ver más de la Calidad del agua potable en la ODS

● No apta   
 ● Apta condicionada   
 ● Óptima

Según la organización Mundial de la Salud (OMS) y el Código Alimentario Argentino (CAA), el agua se clasifica como NO APTA para el consumo humano bajo los parámetros químicos analizados, debido a que el Sodio y el Potasio presentan valores mayores a los valores máximos tolerables, aunque mínimamente en el caso del Sodio.

El potasio es un mineral muy importante para el organismo pues, además de ser parte de las células del cuerpo, participa en la síntesis de las proteínas, interviene en la transmisión del impulso nervioso y la contracción muscular y permite mantener un equilibrio hidroelectrolítico en el cuerpo. Sin embargo, consumir mucho potasio, ¿puede ser perjudicial para la salud?

Siempre se expresa de lo fundamental que es cuidar la ingesta de potasio y qué este no falte en nuestra dieta dada sus importantes funciones, sin embargo, ¿qué sucede si consumimos mucho potasio? Pues en condiciones sanas los Especialistas indican que nuestros riñones se encargarían de excretar el resto.

Por el contrario, el riñón no puede restringir la eliminación de este mineral, por lo tanto hay una pérdida diaria obligada por orina que hace imprescindible un aporte con los alimentos continuado para evitar el déficit de potasio.

Si consumimos poco potasio pero perdemos iguales cantidades siempre, es muy probable que tengamos un déficit del mineral, pero si consumimos mucho potasio, rara vez perjudicaríamos al organismo.

El exceso de potasio en plasma llamado hiperpotasemia o hipercalemia no es generalmente consecuencia de un consumo elevado de potasio, sino más bien, es causado por alteraciones renales o deshidratación severa, lo cual puede causar debilidad muscular, parestesias, arritmia cardíaca, paro cardíaco y muerte.

'2016 - Año del Bicentenario de la Declaración de la Independencia Nacional''



## Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

Pero comentan que no se debe temer al exceso de potasio en la dieta, pues el cuerpo puede colocar en equilibrio a este micronutriente siempre y cuando ingrese con los alimentos cada día. Además de ser muy difícil consumir mucho potasio, si nos excedemos en su cantidad diaria con los alimentos, rara vez estaríamos poniendo en peligro al organismo.

Por lo tanto, más que cuidarnos de no excedernos con el potasio consumido, siempre es aconsejable cuidar que éste no falte en nuestra dieta así como otros nutrientes, el agua y demás, que permitirán conservar el equilibrio de éste y otros minerales en el organismo.

Pero siempre ante este tipo de situaciones lo recomendable es consultar a un Médico para estar seguros de que no exista ningún inconveniente con el consumo de agua con estos niveles de potasio junto con los demás alimentos diarios que ingerimos.

Si se va a ocupar para consumo humano se recomienda hacer el correspondiente análisis de Arsénico complementario.

### 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 cría, de invernada, de tambo y de feedlot. Mientras que Carrazzoni la clasifica como excelente para el abrevado de ganado bovino de cría, de invernada, de tambo y de feedlot y también para equinos, ovinos y caprinos. Optamos por el criterio de Bavera en estos casos: AGUA DEFICIENTE EN SALES.

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**

Riego: -

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

Peligro de Reducción de Infiltración del Suelo (RIS)			
RAS	RAS Ajustado FAO	CE	Resultado
6,4790	7,8640	1,550	<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.

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

**Para la alfalfa:**

Requerimiento de lavado (FAO): El requerimiento de lavado de suelo es : 14% de la lámina de riego a aplicar

Con una conductividad eléctrica (CE) del agua de 1.550  $\mu\text{S}/\text{cm}$  y con una supuesta CE del suelo de hasta 3,4 dS/m (se asume que en base a la CE del agua y con una CE de hasta 3,4 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 aspersión según FAO se precisa adicionar un 14 % a la lámina de riego a aplicar al cultivo para mantener en equilibrio las sales y tener un sistema de drenaje eficiente en el terreno a regar.

'2016 - Año del Bicentenario de la Declaración de la Independencia Nacional''



## Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

Para el pasto ovillo:

Requerimiento de lavado (FAO)	Requerimiento de lavado (FAyA)	Rendimiento potencial x cultivo
* Cálculo de Lixiviación según fórmulas establecidas por FAO		
Seleccione el cultivo: <span>Pastor ovillo (Dactylis glomerata)</span>		<b>Requerimiento de lavado (FAO):</b> El requerimiento de lavado de suelo es : 16% de la lámina de riego a aplicar.
CE muestra de agua ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ )	1550 <span>CE del agua</span>	
CE del suelo ( $\text{dS}/\text{m}$ )	3,1 <span>CE del suelo</span>	
Tipo de suelo	Medio	
Tipo de riego	Aspersión Convenc.	

Con una conductividad eléctrica (CE) del agua de  $1.550 \mu\text{S}/\text{cm}$  y con una supuesta CE del suelo de hasta  $3,1 \text{ dS}/\text{m}$  (se asume que en base a la CE del agua y con una CE de hasta  $3,1 \text{ dS}/\text{m}$  para ese cultivo solo se puede perder un 10% de la producción, según FAO), para un suelo medio y utilizando sistema de riego por aspersión según FAO se precisa adicionar un 16 % a la lámina de riego a aplicar al cultivo para mantener en equilibrio las sales y tener un sistema de drenaje eficiente en el terreno a regar.

Para el raigrás perenne:

Requerimiento de lavado (FAO)	Requerimiento de lavado (FAyA)	Rendimiento potencial x cultivo
* Cálculo de Lixiviación según fórmulas establecidas por FAO		
Seleccione el cultivo: <span>Raigrás perenne (Lolium perenne)</span>		<b>Requerimiento de lavado (FAO):</b> El requerimiento de lavado de suelo es : 7% de la lámina de riego a aplicar.
CE muestra de agua ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ )	1550 <span>CE del agua</span>	
CE del suelo ( $\text{dS}/\text{m}$ )	6,9 <span>CE del suelo</span>	
Tipo de suelo	Medio	
Tipo de riego	Aspersión Convenc.	

Con las mismas condiciones de agua y de suelo para el raigrás perenne, con una conductividad eléctrica (CE) del agua de  $1.550 \mu\text{S}/\text{cm}$  y con una supuesta CE del suelo de hasta  $6,9 \text{ dS}/\text{m}$  (se asume que en base a la CE del agua y con una CE de hasta  $6,9 \text{ dS}/\text{m}$  para ese cultivo solo se puede perder un 10% de la producción, según FAO), para un suelo medio y utilizando sistema de riego por aspersión según FAO se precisa adicionar un 7 % a la lámina de riego a aplicar al cultivo para mantener en equilibrio las sales con un sistema de drenaje adecuado en la superficie a regar.

'2016 - Año del Bicentenario de la Declaración de la Independencia Nacional''



## Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

### Para la lechuga:

Requerimiento de lavado (FAO)	Requerimiento de lavado (FAyA)	Rendimiento potencial x cultivo
* Cálculo de Lavado según fórmulas establecidas por FAO		
Seleccione el cultivo: <b>Lechuga (Lactuca sativa)</b>		
CE muestra de agua (µS/cm): 1550	<b>CE del agua</b>	<b>Requerimiento de lavado (FAO)</b> El requerimiento de lavado de suelo es : 53% de la lámina de riego a aplicar
CE del suelo (dS/m): 2.1	<b>CE del suelo</b>	
Tipo de suelo: Medio		
Tipo de riego: Goteo		

Con las mismas condiciones de agua y de suelo para la lechuga, con una conductividad eléctrica (CE) del agua de 1.550  $\mu\text{S}/\text{cm}$  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 53 % a la lámina de riego a aplicar al cultivo para mantener en equilibrio las sales con un sistema de drenaje adecuado en la superficie a regar.

### Para el tomate:

Requerimiento de lavado (FAO)	Requerimiento de lavado (FAyA)	Rendimiento potencial x cultivo
* Cálculo de Lavado según fórmulas establecidas por FAO		
Seleccione el cultivo: <b>Tomate (Lycopersicon esculentum)</b>		
CE muestra de agua (µS/cm): 1550	<b>CE del agua</b>	<b>Requerimiento de lavado (FAO)</b> El requerimiento de lavado de suelo es : 32% de la lámina de riego a aplicar
CE del suelo (dS/m): 3.5	<b>CE del suelo</b>	
Tipo de suelo: Medio		
Tipo de riego: Goteo		

Con las mismas condiciones de agua y de suelo para el tomate, con una conductividad eléctrica (CE) del agua de 1.550  $\mu\text{S}/\text{cm}$  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 un 32 % a la lámina de riego a aplicar al cultivo para mantener en equilibrio las sales con un sistema de drenaje adecuado en la superficie a regar.

'2016 - Año del Bicentenario de la Declaración de la Independencia Nacional''


**Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria**
**LABORATORIO INTA -EEA RECONQUISTA**

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

**TE:** 03482-420784/487592/420117 interno 204

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

**Celular:** 011-1534382177

**Propietario:** Daniel Wasinger Establ. "El Chicle"

**TE:**
**E-mail:**
**Muestra extraída por:** Sánchez y Basán

**Procesó:** Leonardo Monzón

**Ubicación:** Villa Minetti

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

**Dpto.:** 9 de Julio

**Fecha de muestreo:** 09/08/16

**Provincia:** Santa Fe

**Fecha de ingreso:** 12/08/16

**Fecha de análisis:** 22/08/16

Identificación original	B1 Sistema patas de araña	B2 Pozo Calzado									
Análisis N°	513	514									
Uso- Destino	Consumo Animal	Consumo Animal									
Conduc. eléc. mS/cm	2,86	9,41									
pH	7,11	7,08									
Residuo Seco a 105°C g/l	1,860	6,560									
Solutos calculados g/l	1,800	6,375									
Coef. SC/CE	0,63	0,68									
<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>mg/l</b>	<b>meq/l</b>	<b>mg/l</b>	<b>mg/l</b>
Calcio	4,90	98	12,60	253							
Magnesio	2,00	24	12,00	146							
Sodio	19,00	437	75,61	1739							
Potasio	0,50	20	2,00	78							
Suma de cationes	26,40	579	102,21	2215							
<b>ANIONES</b>											
Cloruros	14,80	525	54,00	1917							
Sulfatos	6,89	331	30,98	1487							
Carbonatos	0,00	0	0,00	0							
Bicarbonatos	5,98	365	12,38	755							
Suma de aniones	27,67	1221	97,36	4159							
<b>Dureza (mg/l CaCO3)</b>	<b>345</b>	<b>1230</b>									
<b>Observaciones:</b>											

'2016 - Año del Bicentenario de la Declaración de la Independencia Nacional''



## Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

### Perforaciones con sistema patas de araña (B1)

#### Consumo humano:

Clasificación para consumo humano según la Organización Mundial de la Salud (OMS)						
Parámetro	Elemento	Val Mín recomendado	Val Máx recomendado	Val Mín tolerable	Valor obtenido	Unidad
Físico-Químicos	RSeco	0,00	500,00	1500,00	<b>1860,00</b>	mg/l
Físico-Químicos	Ca	0,00	75,00	200,00	<b>98,00</b>	mg/l
Físico-Químicos	Hg	0,00	50,00	100,00	<b>24,00</b>	mg/l
Físico-Químicos	SO4	0,00	250,00	250,00	<b>331,00</b>	mg/l
Sustancias indeseables	NO3	0,00	50,00	100,00	<b>0,00</b>	mg/l
Sustancias indeseables	NO2	0,00	0,10	0,10	<b>0,00</b>	mg/l
Sustancias tóxicas	Arsenico	0,00	0,01	0,05	<b>0,00</b>	mg/l
Sustancias indeseables	F	0,00	1,50	1,50	<b>0,00</b>	mg/l
Físico-Químicos	Na	0,00	150,00	200,00	<b>437,00</b>	mg/l
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
Físico-Químicos	PH	6,50	8,00	9,00	<b>7,11</b>	adimensional
Físico-Químicos	Cl	0,00	200,00	200,00	<b>525,00</b>	mg/l
Físico-Químicos	K	0,00	12,00	12,00	<b>20,00</b>	mg/l
Sustancias indeseables	Fe	0,00	0,30	0,30	<b>0,00</b>	mg/l
Sustancias indeseables	Mn	0,00	0,10	0,50	<b>0,00</b>	mg/l

Según la organización Mundial de la Salud (OMS) y el Código Alimentario Argentino (CAA), el agua se clasifica como NO APTA para el consumo humano bajo los parámetros químicos analizados, debido a que el Residuo Seco, el Sulfato, el Sodio, el Cloruro y el Potasio presentan valores mayores a los valores máximos tolerables.

#### Abrevado de animales:

Clasificación para ganado según autores		
Para	Ganado	Clasificación
<b>Guillermo Bavera</b>	Bovino Leche	<b>Buena</b>
<b>Guillermo Bavera</b>	Bovino Carne	<b>Muy Buena</b>
<b>J. A. Carrazzoni</b>	Bovino Leche	<b>Buena</b>
<b>J. A. Carrazzoni</b>	Equinos	<b>Buena</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 para ganadería bovina de cría y BUENA para ganadería bovina de inverne, de tambo y de feedlot. Mientras que Carrazzoni la clasifica como EXCELENTE para el abrevado de vacunos de cría, ovinos, caprinos y como BUENA para equinos, bovinos de inverne, tambo y feedlot.



**Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria**

Riego: -

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

- Peligro de Reducción de Infiltración del Suelo (RIS)			
RAS	RAS Ajustado FAO	CE	Resultado
10,7300	15,6090	2,860	<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.

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

**Para la alfalfa:**

Requerimiento de lavado (FAO)  
El requerimiento de lavado de suelo es : 29% de la lámina de riego a aplicar

Con una conductividad eléctrica (CE) del agua de 2.860  $\mu\text{S}/\text{cm}$  y con una supuesta CE del suelo de hasta 3,4  $\text{dS}/\text{m}$  (se asume que en base a la CE del agua y con una CE de hasta 3,4  $\text{dS}/\text{m}$  para ese cultivo solo se puede perder un 10% de la producción, según FAO), para un suelo medio y utilizando sistema de riego por aspersión según FAO se precisa adicionar un 29 % a la lámina de riego a aplicar al cultivo para mantener en equilibrio las sales y tener un sistema de drenaje eficiente en el terreno a regar.

'2016 - Año del Bicentenario de la Declaración de la Independencia Nacional''



## Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

Para el pasto ovillo:

Requerimiento de lavado (FAO)	Requerimiento de lavado (FAyA)	Rendimiento potencial x cultivo
* Cálculo de Lavado según fórmulas establecidas por FAO		
Seleccione el cultivo: <span>Pastor ovillo (Dactylis glomerata)</span>		<b>Requerimiento de lavado (FAO)</b> El requerimiento de lavado de suelo es : 32% de la lámina de riego a aplicar
CE muestra de agua ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ )	<input type="text" value="2860"/> <b>CE del agua</b>	
CE del suelo ( $\text{dS}/\text{m}$ )	<input type="text" value="3.1"/> <b>CE del suelo</b>	
Tipo de suelo:	<span>Medio</span>	
Tipo de riego:	<span>Aspersión Convenc.</span>	

Con una conductividad eléctrica (CE) del agua de  $2.860 \mu\text{S}/\text{cm}$  y con una supuesta CE del suelo de hasta  $3,1 \text{ dS}/\text{m}$  (se asume que en base a la CE del agua y con una CE de hasta  $3,1 \text{ dS}/\text{m}$  para ese cultivo solo se puede perder un 10% de la producción, según FAO), para un suelo medio y utilizando sistema de riego por aspersión según FAO se precisa adicionar un 32 % a la lámina de riego a aplicar al cultivo para mantener en equilibrio las sales y tener un sistema de drenaje eficiente en el terreno a regar.

Para el raigrás perenne:

Requerimiento de lavado (FAO)	Requerimiento de lavado (FAyA)	Rendimiento potencial x cultivo
* Cálculo de Lavado según fórmulas establecidas por FAO		
Seleccione el cultivo: <span>Raigrás perenne (Lolium perenne)</span>		<b>Requerimiento de lavado (FAO)</b> El requerimiento de lavado de suelo es : 13% de la lámina de riego a aplicar
CE muestra de agua ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ )	<input type="text" value="2860"/> <b>CE del agua</b>	
CE del suelo ( $\text{dS}/\text{m}$ )	<input type="text" value="6.9"/> <b>CE del suelo</b>	
Tipo de suelo:	<span>Medio</span>	
Tipo de riego:	<span>Aspersión Convenc.</span>	

Con las mismas condiciones de agua y de suelo para el raigrás perenne, con una conductividad eléctrica (CE) del agua de  $2.860 \mu\text{S}/\text{cm}$  y con una supuesta CE del suelo de hasta  $6,9 \text{ dS}/\text{m}$  (se asume que en base a la CE del agua y con una CE de hasta  $6,9 \text{ dS}/\text{m}$  para ese cultivo solo se puede perder un 10% de la producción, según FAO), para un suelo medio y utilizando sistema de riego por aspersión según FAO se precisa adicionar un 13 % a la lámina de riego a aplicar al cultivo para mantener en equilibrio las sales con un sistema de drenaje adecuado en la superficie a regar.

'2016 - Año del Bicentenario de la Declaración de la Independencia Nacional''



## Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

### Pozo calzado (B2)

#### Consumo humano:

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

Parámetro	Elemento	W Má recomendada	W Má recomendada	W Má tolerable	Valor obtenido	Unidad
Físico-Químicos	RSeco	0,00	500,00	1500,00	<b>6560,00</b>	mg/l
Físico-Químicos	Ca	0,00	75,00	200,00	<b>253,00</b>	mg/l
Físico-Químicos	Mg	0,00	50,00	100,00	<b>146,00</b>	mg/l
Físico-Químicos	SO4	0,00	250,00	250,00	<b>1487,00</b>	mg/l
Sustancias indeseables	NO3	0,00	50,00	100,00	<b>0,00</b>	mg/l
Sustancias indeseables	NO2	0,00	0,10	0,10	<b>0,00</b>	mg/l
Sustancias tóxicas	Arsenico	0,00	0,01	0,05	<b>0,00</b>	mg/l
Sustancias indeseables	F	0,00	1,50	1,50	<b>0,00</b>	mg/l
Físico-Químicos	Na	0,00	150,00	200,00	<b>1739,00</b>	mg/l
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
Físico-Químicos	PH	6,50	8,00	9,00	<b>7,08</b>	adimensional
Físico-Químicos	Cl	0,00	200,00	200,00	<b>1917,00</b>	mg/l
Físico-Químicos	K	0,00	12,00	12,00	<b>78,00</b>	mg/l
Sustancias indeseables	Fe	0,00	0,30	0,30	<b>0,00</b>	mg/l
Sustancias indeseables	Mn	0,00	0,10	0,50	<b>0,00</b>	mg/l

Valores guía de la Calidad del agua potable según la OMS

● No apta ● Apta condicionada ● Óptimo

Según la organización Mundial de la Salud (OMS) y el Código Alimentario Argentino (CAA), el agua se clasifica como NO APTA para el consumo humano bajo los parámetros químicos analizados, debido a que el Residuo Seco, el Calcio, el Magnesio, el Sulfato, el Sodio, el Cloruro y el Potasio presentan valores mayores a los valores máximos tolerables.

#### Abrevado de animales:

Clasificación para ganado según autores

Para	Ganado	Clasificación
Guillermo Bavera	Bovino Leche	<b>Mala</b>
Guillermo Bavera	Bovino Carne	<b>Aceptable</b>
J. A. Carrazzoni	Bovino Leche	<b>Tolerable</b>
J. A. Carrazzoni	Equinos	<b>Mala</b>
J. A. Carrazzoni	Ovinos	<b>Regular</b>
J. A. Carrazzoni	Caprinos	<b>Regular</b>
J. A. Carrazzoni	Bovino Carne	<b>Regular</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 ACEPTABLE en sales para ganadería bovina de cría y MALA para ganadería bovina de inverne, de tambo y de feedlot. Mientras que Carrazzoni la clasifica como REGULAR para el abrevado de vacunos de cría, ovinos, caprinos y como MALA para equinos y TOLERABLE para bovinos de inverne, tambo y feedlot.

'2016 - Año del Bicentenario de la Declaración de la Independencia Nacional''



## Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

Riego: -

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

- Peligro de Reducción de Infiltración del Suelo (RIS)				
RAS	RAS Ajustado FAO	CE	Resultado	Observación
22,5210	0,0000	9,410	Consultar	Salinidad elevada para riego, consultar con un especialista

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 de reducción de infiltración al suelo teniendo en cuenta la conductividad eléctrica del agua y la relación adsorción sodio ajustada obtenida, por lo que se recomienda NO USAR ESTA FUENTE DE AGUA PARA RIEGO.

'2016 - Año del Bicentenario de la Declaración de la Independencia Nacional''


**Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria**
**LABORATORIO INTA -EEA RECONQUISTA**

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

**TE:** 03482-420784/487592/420117 interno 204

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

**Celular:** 011-1534382177

**Propietario:** Héctor Alberto Wasinger - Establ. Don Alberto

**E-mail:**
**Muestra extraída por:** Sánchez- Basán

**Procesó:** Leonardo Monzón

**Ubicación:** Villa Minetti

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

**Dpto.:** 9 de Julio

**Fecha de muestreo:** 09/08/16

**Provincia:** Santa Fe

**Fecha de ingreso:** 12/08/16

**Fecha de análisis:** 19/08/16

Identificación original	C1 pozo calzado	C2 pozo calzado	C3 perforación	C4 pozo calzado	
Análisis N°	513	514	515	516	
Uso- Destino	Consumo Animal	Consumo Animal	Consumo Animal	Consumo Animal	
Conduc. eléc. mS/cm	2,87	7,80	2,05	10,40	
pH	6,83	6,87	6,86	6,80	
Residuo Seco a 105°C g/l	1,950	5,460	1,420	7,020	
Solutos calculados g/l	1,925	5,158	1,418	6,639	
Coef. SC/CE	0,67	0,66	0,69	0,64	

CATIONES	meq/l	mg/l	meq/l	mg/l	meq/l	mg/l	meq/l	mg/l	meq/l	mg/l
Calcio	1,90	38	9,65	193	5,90	118	6,30	126		
Magnesio	1,40	17	4,20	51	3,50	43	26,50	322		
Sodio	23,00	529	59,00	1357	9,50	219	75,30	1732		
Potasio	0,25	10	1,50	59	1,80	70	1,90	74		
Suma de cationes	26,55	594	74,35	1660	20,70	449	110,00	2254		
ANIONES										
Cloruros	7,56	268	31,00	1101	7,80	277	57,00	2024		
Sulfatos	13,49	648	36,10	1733	6,40	307	41,08	1972		
Carbonatos	0,00	0	0,00	0	0,00	0	1,00	30		
Bicarbonatos	6,80	415	10,90	665	6,30	384	5,90	360		
Suma de aniones	27,85	1331	78,00	3498	20,50	968	104,98	4385		

Dureza (mg/l CaCO <sub>3</sub> )	165	693	470	1640	
----------------------------------	-----	-----	-----	------	--

**Observaciones:**

'2016 - Año del Bicentenario de la Declaración de la Independencia Nacional''



## Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

### Pozo calzado (C1)

#### Consumo humano:

Clasificación para consumo humano según la Organización Mundial de la Salud (OMS)							
Parámetro	Elemento	Val. Mín. recomendado	Val. Máx. recomendado	Val. Mín. tolerable	Valor obtenido	Unidad	
Físico-Químicos	RSeco	0,00	500,00	1500,00	<b>1950,00</b>	mg/l	
Físico-Químicos	Ca	0,00	75,00	200,00	<b>38,00</b>	mg/l	
Físico-Químicos	Mg	0,00	50,00	100,00	<b>17,00</b>	mg/l	
Físico-Químicos	SO4	0,00	250,00	250,00	<b>648,00</b>	mg/l	
Sustancias indeseables	NO3	0,00	50,00	100,00	<b>0,00</b>	mg/l	
Sustancias indeseables	NO2	0,00	0,10	0,10	<b>0,00</b>	mg/l	
Sustancias tóxicas	Arsenico	0,00	0,01	0,05	<b>0,00</b>	mg/l	
Sustancias indeseables	F	0,00	1,50	1,50	<b>0,00</b>	mg/l	
Físico-Químicos	Na	0,00	150,00	200,00	<b>529,00</b>	mg/l	
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	
Físico-Químicos	PH	6,50	8,00	9,00	<b>6,83</b>	adimensional	
Físico-Químicos	Cl	0,00	200,00	200,00	<b>268,00</b>	mg/l	
Físico-Químicos	K	0,00	12,00	12,00	<b>10,00</b>	mg/l	
Sustancias indeseables	Fe	0,00	0,30	0,30	<b>0,00</b>	mg/l	
Sustancias indeseables	Mn	0,00	0,10	0,50	<b>0,00</b>	mg/l	

Valores guía de la Calidad del agua potable según la OMS
 ● No apta
 ● Apta condicionada
 ● Óptima

Según la organización Mundial de la Salud (OMS) y el Código Alimentario Argentino (CAA), el agua se clasifica como NO APTA para el consumo humano bajo los parámetros químicos analizados, debido a que el Residuo Seco, el Sulfato, el Sodio y el Cloruro presentan valores mayores a los valores máximos tolerables.

#### 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 en sales para ganadería bovina de cría y BUENA para ganadería bovina de inverne, de tambo y de feedlot. Mientras que Carrazzoni la clasifica como EXCELENTE para el abrevado de vacunos de cría, ovinos, caprinos y como BUENA para equinos, bovinos de inverne, de tambo y de feedlot.



'2016 - Año del Bicentenario de la Declaración de la Independencia Nacional''



## Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

### Para el pasto ovillo:

Requerimiento de lavado (FAO)	Requerimiento de lavado (FAyA)	Rendimiento potencial x cultivo
* Cálculo de Lavado según fórmulas establecidas por FAO		
Seleccione el cultivo: <span>Pasto ovillo (Dactylis glomerata)</span>		<b>Requerimiento de lavado (FAO)</b> El requerimiento de lavado de suelo es : 32% de la lámina de riego a aplicar.
CE muestra de agua ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ )	<input type="text" value="2870"/> <span>CE del agua</span>	
CE del suelo ( $\text{dS}/\text{m}$ )	<input type="text" value="3,1"/> <span>CE del suelo</span>	
Tipo de suelo	<input type="text" value="Medio"/>	
Tipo de riego	<input type="text" value="Aspersión Convenc."/>	

Con una conductividad eléctrica (CE) del agua de  $2.870 \mu\text{S}/\text{cm}$  y con una supuesta CE del suelo de hasta  $3,1 \text{ dS}/\text{m}$  (se asume que en base a la CE del agua y con una CE de hasta  $3,1 \text{ dS}/\text{m}$  para ese cultivo solo se puede perder un 10% de la producción, según FAO), para un suelo medio y utilizando sistema de riego por aspersión según FAO se precisa adicionar un 32 % a la lámina de riego a aplicar al cultivo para mantener en equilibrio las sales y tener un sistema de drenaje eficiente en el terreno a regar.

### Para el raigrás perenne:

Requerimiento de lavado (FAO)	Requerimiento de lavado (FAyA)	Rendimiento potencial x cultivo
* Cálculo de Lavado según fórmulas establecidas por FAO		
Seleccione el cultivo: <span>Raigrás perenne (Lolium perenne)</span>		<b>Requerimiento de lavado (FAO)</b> El requerimiento de lavado de suelo es : 13% de la lámina de riego a aplicar.
CE muestra de agua ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ )	<input type="text" value="2870"/> <span>CE del agua</span>	
CE del suelo ( $\text{dS}/\text{m}$ )	<input type="text" value="6,9"/> <span>CE del suelo</span>	
Tipo de suelo	<input type="text" value="Medio"/>	
Tipo de riego	<input type="text" value="Aspersión Convenc."/>	

Con las mismas condiciones de agua y de suelo para el raigrás perenne, con una conductividad eléctrica (CE) del agua de  $2.870 \mu\text{S}/\text{cm}$  y con una supuesta CE del suelo de hasta  $6,9 \text{ dS}/\text{m}$  (se asume que en base a la CE del agua y con una CE de hasta  $6,9 \text{ dS}/\text{m}$  para ese cultivo solo se puede perder un 10% de la producción, según FAO), para un suelo medio y utilizando sistema de riego por aspersión según FAO se precisa adicionar un 13 % a la lámina de riego a aplicar al cultivo para mantener en equilibrio las sales con un sistema de drenaje adecuado en la superficie a regar.

'2016 - Año del Bicentenario de la Declaración de la Independencia Nacional''



## Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

### Pozo calzado (C2)

#### Consumo humano:

Clasificación para consumo humano según la Organización Mundial de la Salud (OMS)						
Parámetro	Elemento	Val Mín recomendado	Val Máx recomendado	Val Máx tolerable	Valor obtenido	Unidad
Físico-Químicos	RSeco	0,00	500,00	1500,00	<b>5460,00</b>	mg/l
Físico-Químicos	Ca	0,00	75,00	200,00	<b>193,00</b>	mg/l
Físico-Químicos	Hg	0,00	50,00	100,00	<b>51,00</b>	mg/l
Físico-Químicos	SO4	0,00	250,00	250,00	<b>1733,00</b>	mg/l
Sustancias indeseables	NO3	0,00	50,00	100,00	<b>0,00</b>	mg/l
Sustancias indeseables	NO2	0,00	0,10	0,10	<b>0,00</b>	mg/l
Sustancias tóxicas	Arsenico	0,00	0,01	0,05	<b>0,00</b>	mg/l
Sustancias indeseables	F	0,00	1,50	1,50	<b>0,00</b>	mg/l
Físico-Químicos	Na	0,00	150,00	200,00	<b>1357,00</b>	mg/l
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
Físico-Químicos	PH	6,50	8,00	9,00	<b>6,87</b>	adimensional
Físico-Químicos	Cl	0,00	200,00	200,00	<b>1101,00</b>	mg/l
Físico-Químicos	K	0,00	12,00	12,00	<b>59,00</b>	mg/l
Sustancias indeseables	Fe	0,00	0,30	0,30	<b>0,00</b>	mg/l
Sustancias indeseables	Mn	0,00	0,10	0,50	<b>0,00</b>	mg/l

Valores guía de la Calidad del agua potable según la OMS

● No apta   ● Apta condicionada   ● Óptima

Según la organización Mundial de la Salud (OMS) y el Código Alimentario Argentino (CAA), el agua se clasifica como NO APTA para el consumo humano bajo los parámetros químicos analizados, encontrándose excedido el límite máximo tolerable de Residuo Seco, Sulfato, Sodio, Cloruro y Potasio.

#### Abrevado de animales:

Clasificación para ganado según autores		
Para	Ganado	Clasificación
<b>Guillermo Bavera</b>	Bovino Leche	<b>Mala</b>
<b>Guillermo Bavera</b>	Bovino Carne	<b>Aceptable</b>
<b>J. A. Carrazzoni</b>	Bovino Leche	<b>Regular</b>
<b>J. A. Carrazzoni</b>	Equinos	<b>Regular</b>
<b>J. A. Carrazzoni</b>	Ovinos	<b>Regular</b>
<b>J. A. Carrazzoni</b>	Caprinos	<b>Regular</b>
<b>J. A. Carrazzoni</b>	Bovino Carne	<b>Regular</b>

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

Según la clasificación del Méd. Vet. Guillermo Bavera (Agua y Aguadas para el Ganado, 4ta. Edición, 2011) el agua es ACEPTABLE en sales para ganadería bovina de cría y MALA para ganadería bovina de invernada, de tambo y de feedlot. Mientras que Carrazzoni la clasifica como REGULAR para el abrevado de ganadería de cría, de invernada, de tambo, de feedlot y también para equinos, ovinos y caprinos.



**Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria**

Riego: -

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

Peligro de Reducción de Infiltración del Suelo (RIS)			
RAS	RAS Ajustado FAO	CE	Resultado
23,4270	36,5980	7,800	<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.

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

**Para la alfalfa:**

Requerimiento de lavado (FAO)  
 El requerimiento de lavado de suelo es : 123% de la lámina de riego a aplicar.

Con una conductividad eléctrica (CE) del agua de 7.800  $\mu\text{S}/\text{cm}$  y con una supuesta CE del suelo de hasta 3,4  $\text{dS}/\text{m}$  (se asume que en base a la CE del agua y con una CE de hasta 3,4  $\text{dS}/\text{m}$  para ese cultivo solo se puede perder un 10% de la producción, según FAO), para un suelo medio y utilizando sistema de riego por aspersión según FAO se precisa adicionar un 121 % a la lámina de riego a aplicar al cultivo para mantener en equilibrio las sales y tener un sistema de drenaje eficiente en el terreno a regar.

'2016 - Año del Bicentenario de la Declaración de la Independencia Nacional''



## Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

### Para el pasto ovillo:

Requerimiento de lavado (FAO)	Requerimiento de lavado (FAyA)	Rendimiento potencial x cultivo
* Cálculo de Lixiviación según fórmulas establecidas por FAO		
Seleccione el cultivo: <b>Pastor ovillo (Dactylis glomerata)</b>		
CE muestra de agua ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ )	7800	CE del agua
CE del suelo ( $\text{dS}/\text{m}$ )	3,1	CE del suelo
Tipo de suelo	Medio	
Tipo de riego	Aspersión Convenc.	
		<b>Requerimiento de lavado (FAO)</b> El requerimiento de lavado de suelo es : 145% de la lámina de riego a aplicar

Con una conductividad eléctrica (CE) del agua de  $7.800 \mu\text{S}/\text{cm}$  y con una supuesta CE del suelo de hasta  $3,1 \text{ dS}/\text{m}$  (se asume que en base a la CE del agua y con una CE de hasta  $3,1 \text{ dS}/\text{m}$  para ese cultivo solo se puede perder un 10% de la producción, según FAO), para un suelo medio y utilizando sistema de riego por aspersión según FAO se precisa adicionar un 145 % a la lámina de riego a aplicar al cultivo para mantener en equilibrio las sales y tener un sistema de drenaje eficiente en el terreno a regar.

### Para el raigrás perenne:

Requerimiento de lavado (FAO)	Requerimiento de lavado (FAyA)	Rendimiento potencial x cultivo
* Cálculo de Lixiviación según fórmulas establecidas por FAO		
Seleccione el cultivo: <b>Raigrás perenne (Lolium perenne)</b>		
CE muestra de agua ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ )	7800	CE del agua
CE del suelo ( $\text{dS}/\text{m}$ )	6,9	CE del suelo
Tipo de suelo	Medio	
Tipo de riego	Aspersión Convenc.	
		<b>Requerimiento de lavado (FAO)</b> El requerimiento de lavado de suelo es : 42% de la lámina de riego a aplicar

Con las mismas condiciones de agua y de suelo para el raigrás perenne, con una conductividad eléctrica (CE) del agua de  $7.800 \mu\text{S}/\text{cm}$  y con una supuesta CE del suelo de hasta  $6,9 \text{ dS}/\text{m}$  (se asume que en base a la CE del agua y con una CE de hasta  $6,9 \text{ dS}/\text{m}$  para ese cultivo solo se puede perder un 10% de la producción, según FAO), para un suelo medio y utilizando sistema de riego por aspersión según FAO se precisa adicionar un 42 % a la lámina de riego a aplicar al cultivo para mantener en equilibrio las sales con un sistema de drenaje adecuado en la superficie a regar.

'2016 - Año del Bicentenario de la Declaración de la Independencia Nacional''



## Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

### Perforación (C3)

#### Consumo humano:

Clasificación para consumo humano según la Organización Mundial de la Salud (OMS)						
Parámetro	Elemento	Vl Mín recomendado	Vl Máx recomendado	Vl Máx tolerable	Valor obtenido	Unidad
Físico-Químicos	RSeco	0,00	500,00	1500,00	1420,00	mg/l
Físico-Químicos	Ca	0,00	75,00	200,00	118,00	mg/l
Físico-Químicos	Mg	0,00	50,00	100,00	43,00	mg/l
Físico-Químicos	SO4	0,00	250,00	250,00	307,00	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	219,00	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	8,00	9,00	6,86	adimensional
Físico-Químicos	Cl	0,00	200,00	200,00	277,00	mg/l
Físico-Químicos	K	0,00	12,00	12,00	70,00	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 guía de la Calidad del agua potable según la OMS

● No apta ● Apta condicionada ● Óptimo

Según la organización Mundial de la Salud (OMS) y el Código Alimentario Argentino (CAA), el agua se clasifica como NO APTA para el consumo humano bajo los parámetros químicos analizados, debido a que el Sulfato, el Sodio, el Cloruro y el Potasio presentan valores mayores a los valores máximos tolerables.

#### 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 para ganadería bovina de cría, de invernada, de tambo y de feedlot. Mientras que Carrazzoni la clasifica como EXCELENTE para el abrevado de vacunos de cría, de invernada, de tambo y de feedlot, y también para ovinos, caprinos y equinos.



**Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria**

Riego: -

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

Peligro de Reducción de Infiltración del Suelo (RIS)			
RAS	RAS Ajustado FAO	CE	Resultado
5,7910	8,0260	2,050	<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.

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

**Para la alfalfa:**

Requerimiento de lavado (FAO)  
 El requerimiento de lavado de suelo es : 20% de la lámina de riego a aplicar

Con una conductividad eléctrica (CE) del agua de 2.050  $\mu\text{S}/\text{cm}$  y con una supuesta CE del suelo de hasta 3,4 dS/m (se asume que en base a la CE del agua y con una CE de hasta 3,4 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 aspersión según FAO se precisa adicionar un 20 % a la lámina de riego a aplicar al cultivo para mantener en equilibrio las sales y tener un sistema de drenaje eficiente en el terreno a regar.

'2016 - Año del Bicentenario de la Declaración de la Independencia Nacional''



## Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

### Para el pasto ovillo:

Requerimiento de lavado (FAO)	Requerimiento de lavado (FAyA)	Rendimiento potencial x cultivo
* Cálculo de Lavado según fórmulas establecidas por FAO		
Seleccione el cultivo: Pasto ovillo (Dactylis glomerata)		<b>Requerimiento de lavado (FAO)</b> El requerimiento de lavado de suelo es : 22% de la lámina de riego a aplicar
CE muestra de agua (uS/cm): 2050	CE del agua	
CE del suelo (dS/m): 3,1	CE del suelo	
Tipo de suelo: Medio		
Tipo de riego: Aspersión Convenc.		

Con una conductividad eléctrica (CE) del agua de 2.860  $\mu\text{S}/\text{cm}$  y con una supuesta CE del suelo de hasta 3,1 dS/m (se asume que en base a la CE del agua y con una CE de hasta 3,1 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 aspersión según FAO se precisa adicionar un 32 % a la lámina de riego a aplicar al cultivo para mantener en equilibrio las sales y tener un sistema de drenaje eficiente en el terreno a regar.

### Para el raigrás perenne:

Requerimiento de lavado (FAO)	Requerimiento de lavado (FAyA)	Rendimiento potencial x cultivo
* Cálculo de Lavado según fórmulas establecidas por FAO		
Seleccione el cultivo: Raigrás perenne (Lolium perenne)		<b>Requerimiento de lavado (FAO)</b> El requerimiento de lavado de suelo es : 9% de la lámina de riego a aplicar
CE muestra de agua (uS/cm): 2050	CE del agua	
CE del suelo (dS/m): 6,9	CE del suelo	
Tipo de suelo: Medio		
Tipo de riego: Aspersión Convenc.		

Con las mismas condiciones de agua y de suelo para el raigrás perenne, con una conductividad eléctrica (CE) del agua de 2.050  $\mu\text{S}/\text{cm}$  y con una supuesta CE del suelo de hasta 6,9 dS/m (se asume que en base a la CE del agua y con una CE de hasta 6,9 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 aspersión según FAO se precisa adicionar un 9 % a la lámina de riego a aplicar al cultivo para mantener en equilibrio las sales con un sistema de drenaje adecuado en la superficie a regar.

'2016 - Año del Bicentenario de la Declaración de la Independencia Nacional''



## Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

### Pozo calzado (C4)

#### Consumo humano:

Clasificación para consumo humano según la Organización Mundial de la Salud (OMS)						
Parámetro	Elemento	Val Mín recomendado	Val Máx recomendado	Val Mín tolerable	Valor obtenido	Unidad
Físico-Químicos	RSeco	0,00	500,00	1500,00	<b>7020,00</b>	mg/l
Físico-Químicos	Ca	0,00	75,00	200,00	<b>126,00</b>	mg/l
Físico-Químicos	Mg	0,00	50,00	100,00	<b>322,00</b>	mg/l
Físico-Químicos	SO4	0,00	250,00	250,00	<b>1972,00</b>	mg/l
Sustancias indeseables	NO3	0,00	50,00	100,00	<b>0,00</b>	mg/l
Sustancias indeseables	NO2	0,00	0,10	0,10	<b>0,00</b>	mg/l
Sustancias tóxicas	Arsenico	0,00	0,01	0,05	<b>0,00</b>	mg/l
Sustancias indeseables	F	0,00	1,50	1,50	<b>0,00</b>	mg/l
Físico-Químicos	Na	0,00	150,00	200,00	<b>1732,00</b>	mg/l
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
Físico-Químicos	PH	6,50	8,00	9,00	<b>6,80</b>	adimensional
Físico-Químicos	Cl	0,00	200,00	200,00	<b>2024,00</b>	mg/l
Físico-Químicos	K	0,00	12,00	12,00	<b>74,00</b>	mg/l
Sustancias indeseables	Fe	0,00	0,30	0,30	<b>0,00</b>	mg/l
Sustancias indeseables	Mn	0,00	0,10	0,50	<b>0,00</b>	mg/l

Valores guía de la Calidad del agua potable según la OMS

● No apta   
 ● Apta condicionada   
 ● Óptima

Según la organización Mundial de la Salud (OMS) y el Código Alimentario Argentino (CAA), el agua se clasifica como NO APTA para el consumo humano bajo los parámetros químicos analizados, encontrándose excedido el límite máximo tolerable de Residuo Seco, Magnesio, Sulfato, Sodio, Cloruro y Potasio.

#### Abrevado de animales:

Clasificación para ganado según autores		
Para	Ganado	Clasificación
<b>Guillermo Bavera</b>	Bovino Leche	<b>Mala</b>
<b>Guillermo Bavera</b>	Bovino Carne	<b>Mala</b>
<b>J. A. Carrazzoni</b>	Bovino Leche	<b>Tolerable</b>
<b>J. A. Carrazzoni</b>	Equinos	<b>Mala</b>
<b>J. A. Carrazzoni</b>	Ovinos	<b>Regular</b>
<b>J. A. Carrazzoni</b>	Caprinos	<b>Regular</b>
<b>J. A. Carrazzoni</b>	Bovino Carne	<b>Tolerable</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 MALA en sales para ganadería bovina de cría, de invernada, de tambo y feedlot. Mientras que Carrazzoni la clasifica como TOLERABLE para bovinos de cría, de invernada, de tambo y de feedlot, y como REGULAR para ovinos y caprinos y como MALA para equinos.

'2016 - Año del Bicentenario de la Declaración de la Independencia Nacional''



**Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria**

Riego: -

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

Peligro de Reducción de Infiltración del Suelo (RIS)				
RAS	RAS Ajustado FAO	CE	Resultado	Observación
19,4070	0,0000	10,400	Consultar	Salinidad elevada para riego, consultar con un especialista

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 se considera SALINIDAD ELEVADA PARA RIEGO.

'2016 - Año del Bicentenario de la Declaración de la Independencia Nacional''



## Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

### LABORATORIO INTA -EEA RECONQUISTA



### Análisis químicos de agua

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

**TE:** 03482-420784/487592/420117 interno 204

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

**Celular:** 011-1534382177

**Propietario:** Claudio Rivas Establ. Granja Argentina

**TE:**

**E-mail:**

**Muestra extraída por:** Sánchez-Basán

**Procesó:** Leonardo Monzón

**Ubicación:** Villa Minetti

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

**Dpto.:** 9 de Julio

**Fecha de muestreo:** 10/08/16

**Provincia:** Santa Fe

**Fecha de ingreso:** 12/08/16

**Fecha de análisis:** 22/08/16

Identificación original	D1 Perforación		D2 Pozo calzado							
Análisis N°	519		520							
Uso- Destino	Consumo Animal		Consumo Animal							
Conduc. eléc. mS/cm	2,17		3,52							
pH	7,05		7,04							
Residuo Seco a 105°C g/l	1,500		2,300							
Solutos calculados g/l	1,480		2,290							
Coef. SC/CE	0,68		0,65							
<b>CATIONES</b>										
	meq/l	mg/l	meq/l	mg/l	meq/l	mg/l	meq/l	mg/l	meq/l	mg/l
Calcio	10,20	204	7,50	150						
Magnesio	2,10	26	5,50	67						
Sodio	8,60	198	20,00	460						
Potasio	1,80	70	1,50	59						
Suma de cationes	22,70	498	34,50	736						
<b>ANIONES</b>										
Cloruros	10,40	369	18,60	660						
Sulfatos	5,90	283	9,10	437						
Carbonatos	0,00	0	0,00	0						
Bicarbonatos	5,40	329	7,50	458						
Suma de aniones	21,70	982	35,20	1555						
Dureza (mg/l CaCO3)	615		650							
Observaciones:										

'2016 - Año del Bicentenario de la Declaración de la Independencia Nacional''



## Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

### Perforación (D1)

#### Consumo humano:

Clasificación para consumo humano según la Organización Mundial de la Salud (OMS)						
Parámetro	Elemento	W Máx. recomendable	W Máx. recomendable	W Máx. tolerable	Valor obtenido	Unidad
Físico-Químicos	RSeco	0,00	500,00	1500,00	1500,00	mg/l
Físico-Químicos	Ca	0,00	75,00	200,00	204,00	mg/l
Físico-Químicos	Mg	0,00	50,00	100,00	26,00	mg/l
Físico-Químicos	SO4	0,00	250,00	250,00	283,00	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	198,00	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	8,00	9,00	7,05	adimensional
Físico-Químicos	Cl	0,00	200,00	200,00	369,00	mg/l
Físico-Químicos	K	0,00	12,00	12,00	70,00	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 guía de la Calidad del agua potable según la OMS

● No apta   
 ● Apta condicionada   
 ● Óptimo

Según la organización Mundial de la Salud (OMS) y el Código Alimentario Argentino (CAA), el agua se clasifica como NO APTA para el consumo humano bajo los parámetros químicos analizados, debido a que el Calcio, el Sulfato, el Cloruro y el Potasio presentan valores mayores a los valores máximos tolerables.

#### 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 para ganadería bovina de cría, de inverne, de tambo y de feedlot. Mientras que Carrazzoni la clasifica como EXCELENTE para el abrevado de vacunos de cría, de inverne, de tambo y de feedlot y también para ovinos, caprinos y equinos.

'2016 - Año del Bicentenario de la Declaración de la Independencia Nacional''



## Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

Riego: -

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

- Peligro de Reducción de Infiltración del Suelo (RIS)			
RAS	RAS Ajustado FAO	CE	Resultado
4,6970	8,0850	2,170	<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.

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

**Para la alfalfa:**

Con una conductividad eléctrica (CE) del agua de 2.170  $\mu\text{S}/\text{cm}$  y con una supuesta CE del suelo de hasta 3,4 dS/m (se asume que en base a la CE del agua y con una CE de hasta 3,4 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 aspersión según FAO se precisa adicionar un 21 % a la lámina de riego a aplicar al cultivo para mantener en equilibrio las sales y tener un sistema de drenaje eficiente en el terreno a regar.

'2016 - Año del Bicentenario de la Declaración de la Independencia Nacional''



## Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

Para el pasto ovillo:

Requerimiento de lavado (FAO)	Requerimiento de lavado (FAyA)	Rendimiento potencial x cultivo
* Cálculo de Lavado según fórmulas establecidas por FAO		
Seleccione el cultivo: Pasto ovillo (Dactylis glomerata)		
CE muestra de agua ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ ): 2170	CE del agua	<b>Requerimiento de lavado (FAO):</b> El requerimiento de lavado de suelo es : 23% de la lámina de riego a aplicar
CE del suelo (dS/m): 3,1	CE del suelo	
Tipo de suelo: Medio		
Tipo de riego: Aspersión Convenc.		

Con una conductividad eléctrica (CE) del agua de  $2.170 \mu\text{S}/\text{cm}$  y con una supuesta CE del suelo de hasta  $3,1 \text{ dS}/\text{m}$  (se asume que en base a la CE del agua y con una CE de hasta  $3,1 \text{ dS}/\text{m}$  para ese cultivo solo se puede perder un 10% de la producción, según FAO), para un suelo medio y utilizando sistema de riego por aspersión según FAO se precisa adicionar un 23 % a la lámina de riego a aplicar al cultivo para mantener en equilibrio las sales y tener un sistema de drenaje eficiente en el terreno a regar.

Para el raigrás perenne:

Requerimiento de lavado (FAO)	Requerimiento de lavado (FAyA)	Rendimiento potencial x cultivo
* Cálculo de Lavado según fórmulas establecidas por FAO		
Seleccione el cultivo: Raigrás perenne (Lolium perenne)		
CE muestra de agua ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ ): 2170	CE del agua	<b>Requerimiento de lavado (FAO):</b> El requerimiento de lavado de suelo es : 10% de la lámina de riego a aplicar
CE del suelo (dS/m): 6,9	CE del suelo	
Tipo de suelo: Medio		
Tipo de riego: Aspersión Convenc.		

Con las mismas condiciones de agua y de suelo para el raigrás perenne, con una conductividad eléctrica (CE) del agua de  $2.170 \mu\text{S}/\text{cm}$  y con una supuesta CE del suelo de hasta  $6,9 \text{ dS}/\text{m}$  (se asume que en base a la CE del agua y con una CE de hasta  $6,9 \text{ dS}/\text{m}$  para ese cultivo solo se puede perder un 10% de la producción, según FAO), para un suelo medio y utilizando sistema de riego por aspersión según FAO se precisa adicionar un 10 % a la lámina de riego a aplicar al cultivo para mantener en equilibrio las sales con un sistema de drenaje adecuado en la superficie a regar.

'2016 - Año del Bicentenario de la Declaración de la Independencia Nacional''



## Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

### Pozo calzado (D2)

#### Consumo humano:

Clasificación para consumo humano según la Organización Mundial de la Salud (OMS)							
Parámetro	Elemento	Val. Mín. recomendado	Val. Máx. recomendado	Val. Máx. tolerable	Valor obtenido	Unidad	
Físico-Químicos	RSeco	0,00	500,00	1500,00	<b>2300,00</b>	mg/l	
Físico-Químicos	Ca	0,00	75,00	200,00	<b>150,00</b>	mg/l	
Físico-Químicos	Mg	0,00	50,00	100,00	<b>67,00</b>	mg/l	
Físico-Químicos	SO4	0,00	250,00	250,00	<b>437,00</b>	mg/l	
Sustancias indeseables	NO3	0,00	50,00	100,00	<b>0,00</b>	mg/l	
Sustancias indeseables	NO2	0,00	0,10	0,10	<b>0,00</b>	mg/l	
Sustancias tóxicas	Arsenico	0,00	0,01	0,05	<b>0,00</b>	mg/l	
Sustancias indeseables	F	0,00	1,50	1,50	<b>0,00</b>	mg/l	
Físico-Químicos	Na	0,00	150,00	200,00	<b>460,00</b>	mg/l	
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	
Físico-Químicos	PH	6,50	8,00	9,00	<b>7,04</b>	adimensional	
Físico-Químicos	Cl	0,00	200,00	200,00	<b>660,00</b>	mg/l	
Físico-Químicos	K	0,00	12,00	12,00	<b>59,00</b>	mg/l	
Sustancias indeseables	Fe	0,00	0,30	0,30	<b>0,00</b>	mg/l	
Sustancias indeseables	Mn	0,00	0,10	0,50	<b>0,00</b>	mg/l	

Valores guía de la Calidad del agua potable según la OMS

● No apta ● Apta condicionada ● Óptimo

Según la organización Mundial de la Salud (OMS) y el Código Alimentario Argentino (CAA), el agua se clasifica como NO APTA para el consumo humano bajo los parámetros químicos analizados, encontrándose excedido el límite máximo tolerable de Residuo Seco, Sulfato, Sodio, Cloruro y Potasio.

#### Abrevado de animales:

Para	Ganado	Clasificación
<b>Guillermo Bavera</b>	Bovino Leche	<b>Aceptable</b>
<b>Guillermo Bavera</b>	Bovino Carne	<b>Buena</b>
<b>J. A. Carrazzoni</b>	Bovino Leche	<b>Buena</b>
<b>J. A. Carrazzoni</b>	Equinos	<b>Buena</b>
<b>J. A. Carrazzoni</b>	Ovinos	<b>Buena</b>
<b>J. A. Carrazzoni</b>	Caprinos	<b>Buena</b>
<b>J. A. Carrazzoni</b>	Bovino Carne	<b>Buena</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 BUENA en sales para ganadería bovina de cría y ACEPTABLE para ganadería bovina de inverne, tambo y feedlot. Mientras que Carrazzoni la clasifica como BUENA para el abrevado de bovinos de cría, de inverne, de tambo y de feedlot, y también para equinos, ovinos y caprinos.

'2016 - Año del Bicentenario de la Declaración de la Independencia Nacional''



## Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

Riego: -

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

Peligro de Reducción de Infiltración del Suelo (RIS)			
RAS	RAS Ajustado FAO	CE	Resultado
8,8560	12,1270	3,520	<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.

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

**Para la alfalfa:**

Con una conductividad eléctrica (CE) del agua de 3.520  $\mu\text{S}/\text{cm}$  y con una supuesta CE del suelo de hasta 3,4 dS/m (se asume que en base a la CE del agua y con una CE de hasta 3,4 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 aspersión según FAO se precisa adicionar un 37 % a la lámina de riego a aplicar al cultivo para mantener en equilibrio las sales y tener un sistema de drenaje eficiente en el terreno a regar.

'2016 - Año del Bicentenario de la Declaración de la Independencia Nacional''



## Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

### Para el pasto ovillo:

Requerimiento de lavado (FAO)	Requerimiento de lavado (FAyA)	Rendimiento potencial x cultivo
* Cálculo de Lavado según fórmulas establecidas por FAO		
Seleccione el cultivo: <b>Pasto ovillo (Dactylis glomerata)</b>		
CE muestra de agua (µS/cm): 3520	<b>CE del agua</b>	<b>Requerimiento de lavado (FAO):</b> El requerimiento de lavado de suelo es : 42% de la lámina de riego a aplicar.
CE del suelo (dS/m): 3,1	<b>CE del suelo</b>	
Tipo de suelo: Medio		
Tipo de riego: Aspersión Convenc.		

Con una conductividad eléctrica (CE) del agua de 3.520  $\mu\text{S}/\text{cm}$  y con una supuesta CE del suelo de hasta 3,1 dS/m (se asume que en base a la CE del agua y con una CE de hasta 3,1 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 aspersión según FAO se precisa adicionar un 42 % a la lámina de riego a aplicar al cultivo para mantener en equilibrio las sales y tener un sistema de drenaje eficiente en el terreno a regar.

### Para el raigrás perenne:

Requerimiento de lavado (FAO)	Requerimiento de lavado (FAyA)	Rendimiento potencial x cultivo
* Cálculo de Lavado según fórmulas establecidas por FAO		
Seleccione el cultivo: <b>Raigrás perenne (Lolium perenne)</b>		
CE muestra de agua (µS/cm): 3520	<b>CE del agua</b>	<b>Requerimiento de lavado (FAO):</b> El requerimiento de lavado de suelo es : 16% de la lámina de riego a aplicar.
CE del suelo (dS/m): 6,9	<b>CE del suelo</b>	
Tipo de suelo: Medio		
Tipo de riego: Aspersión Convenc.		

Con las mismas condiciones de agua y de suelo para el raigrás perenne, con una conductividad eléctrica (CE) del agua de 3.520  $\mu\text{S}/\text{cm}$  y con una supuesta CE del suelo de hasta 6,9 dS/m (se asume que en base a la CE del agua y con una CE de hasta 6,9 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 aspersión según FAO se precisa adicionar un 16 % a la lámina de riego a aplicar al cultivo para mantener en equilibrio las sales con un sistema de drenaje adecuado en la superficie a regar.

'2016 - Año del Bicentenario de la Declaración de la Independencia Nacional''


**Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria**
**LABORATORIO INTA -EEA RECONQUISTA**

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

**TE:** 03482-420784/487592/420117 interno 204

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

**Celular:** 011-1534382177

**Propietario:** Matías Javier Azaretsky. Establ. "La Rosa"

**TE:**
**E-mail:**
**Muestra extraída por:** Sánchez y Basán

**Procesó:** Leonardo Monzón

**Ubicación:** Villa Minetti

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

**Dpto.:** 9 de julio

**Fecha de muestreo:** 10/08/16

**Provincia:** Santa Fe

**Fecha de ingreso:** 12/08/16

**Fecha de análisis:** 26/08/16

<b>Identificación original</b>	<b>El Perforación</b>										
<b>Análisis N°</b>	521										
<b>Uso- Destino</b>	Consumo Animal										
<b>Conduc. eléc. mS/cm</b>	4,07										
<b>pH</b>	7,52										
<b>Residuo Seco a 105°C g/l</b>	2,900										
<b>Solutos calculados g/l</b>	2,874										
<b>Coef. SC/CE</b>	0,71										
<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>mg/l</b>	<b>meq/l</b>	<b>mg/l</b>	
<b>Calcio</b>	6,30	126									
<b>Magnesio</b>	2,50	30									
<b>Sodio</b>	34,00	782									
<b>Potasio</b>	1,30	51									
<b>Suma de cationes</b>	<b>44,10</b>	<b>989</b>									
<b>ANIONES</b>											
<b>Cloruros</b>	19,00	675									
<b>Sulfatos</b>	14,28	685									
<b>Carbonatos</b>	0,00	0									
<b>Bicarbonatos</b>	8,61	525									
<b>Suma de aniones</b>	<b>41,89</b>	<b>1885</b>									
<b>Dureza (mg/l CaCO3)</b>	440										
<b>Observaciones:</b>											

'2016 - Año del Bicentenario de la Declaración de la Independencia Nacional''



## Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

### Perforación (E1)

#### Consumo humano:

Clasificación para consumo humano según la Organización Mundial de la Salud (OMS)							
Parámetro	Elemento	UM	Mín recomendado	Máx recomendado	Máx tolerable	Valor obtenido	Unidad
Físico-Químicos	RSeco		0,00	500,00	1500,00	2900,00	mg/l
Físico-Químicos	Ca		0,00	75,00	200,00	126,00	mg/l
Físico-Químicos	Hg		0,00	50,00	100,00	30,00	mg/l
Físico-Químicos	SO4		0,00	250,00	250,00	685,00	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	782,00	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	8,00	9,00	7,52	adimensional
Físico-Químicos	Cl		0,00	200,00	200,00	675,00	mg/l
Físico-Químicos	K		0,00	12,00	12,00	51,00	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 guía de la Calidad del agua potable según la OMS
 ● No apta
 ● Apta condicionada
 ● Óptima

Según la organización Mundial de la Salud (OMS) y el Código Alimentario Argentino (CAA), el agua se clasifica como NO APTA para el consumo humano bajo los parámetros químicos analizados, encontrándose excedido el límite máximo tolerable de Residuo Seco, Sulfato, Sodio, Cloruro y Potasio.

#### Abrevado de animales:

Para	Ganado	Clasificación
<b>Guillermo Bavera</b>	Bovino Leche	<b>Aceptable</b>
<b>Guillermo Bavera</b>	Bovino Carne	<b>Buena</b>
<b>J. A. Carrazzoni</b>	Bovino Leche	<b>Buena</b>
<b>J. A. Carrazzoni</b>	Equinos	<b>Buena</b>
<b>J. A. Carrazzoni</b>	Ovinos	<b>Buena</b>
<b>J. A. Carrazzoni</b>	Caprinos	<b>Buena</b>
<b>J. A. Carrazzoni</b>	Bovino Carne	<b>Buena</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 BUENA en sales para ganadería bovina de cría y ACEPTABLE para ganadería bovina de inverne, de tambo y de feedlot. Mientras que Carrazzoni la clasifica como BUENA para el abrevado de bovinos de cría, de inverne, de tambo y de feedlot, y también para equinos, ovinos y caprinos.

'2016 - Año del Bicentenario de la Declaración de la Independencia Nacional''



## Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

Riego: -

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

Peligro de Reducción de Infiltración del Suelo (RIS)			
RAS	RAS Ajustado FAO	CE	Resultado
17,3190	26,6130	4,070	<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.

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

**Para la alfalfa:**

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

\* Cálculo de Lixiviación según fórmulas establecidas por FAO

Seleccione el cultivo: Alfalfa (Medicago sativa)

CE muestra de agua (µS/cm): 4070

CE del suelo (dS/m): 3.4

Tipo de suelo: Medio

Tipo de riego: Aspersión Convenc.

Requerimiento de lavado (FAO):  
 El requerimiento de lavado de suelo es: 45% de la lámina de riego a aplicar

Con una conductividad eléctrica (CE) del agua de 4.070  $\mu\text{S}/\text{cm}$  y con una supuesta CE del suelo de hasta 3,4 dS/m (se asume que en base a la CE del agua y con una CE de hasta 3,4 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 aspersión según FAO se precisa adicionar un 45 % a la lámina de riego a aplicar al cultivo para mantener en equilibrio las sales y tener un sistema de drenaje eficiente en el terreno a regar.

'2016 - Año del Bicentenario de la Declaración de la Independencia Nacional''



## Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

### Para el pasto ovillo:

Requerimiento de lavado (FAO)	Requerimiento de lavado (FAyA)	Rendimiento potencial x cultivo
* Cálculo de Lavado según fórmulas establecidas por FAO		
Seleccione el cultivo: <b>Pasto ovillo (Dactylis glomerata)</b>		
CE muestra de agua (µS/cm): 4070	CE del agua	<b>Requerimiento de lavado (FAO)</b> El requerimiento de lavado de suelo es : 51% de la lámina de riego a aplicar
CE del suelo (dS/m): 3,1	CE del suelo	
Tipo de suelo: Medio		
Tipo de riego: Aspersión Convenc.		

Con una conductividad eléctrica (CE) del agua de 4.070  $\mu\text{S}/\text{cm}$  y con una supuesta CE del suelo de hasta 3,1 dS/m (se asume que en base a la CE del agua y con una CE de hasta 3,1 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 aspersión según FAO se precisa adicionar un 51 % a la lámina de riego a aplicar al cultivo para mantener en equilibrio las sales y tener un sistema de drenaje eficiente en el terreno a regar.

### Para el raigrás perenne:

Requerimiento de lavado (FAO)	Requerimiento de lavado (FAyA)	Rendimiento potencial x cultivo
* Cálculo de Lavado según fórmulas establecidas por FAO		
Seleccione el cultivo: <b>Raigrás perenne (Lolium perenne)</b>		
CE muestra de agua (µS/cm): 4070	CE del agua	<b>Requerimiento de lavado (FAO)</b> El requerimiento de lavado de suelo es : 19% de la lámina de riego a aplicar
CE del suelo (dS/m): 6,9	CE del suelo	
Tipo de suelo: Medio		
Tipo de riego: Aspersión Convenc.		

Con las mismas condiciones de agua y de suelo para el raigrás perenne, con una conductividad eléctrica (CE) del agua de 4.070  $\mu\text{S}/\text{cm}$  y con una supuesta CE del suelo de hasta 6,9 dS/m (se asume que en base a la CE del agua y con una CE de hasta 6,9 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 aspersión según FAO se precisa adicionar un 19 % a la lámina de riego a aplicar al cultivo para mantener en equilibrio las sales con un sistema de drenaje adecuado en la superficie a regar.

'2016 - Año del Bicentenario de la Declaración de la Independencia Nacional''



## Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

### LABORATORIO INTA -EEA RECONQUISTA



### Análisis químicos de agua

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

**TE:** 03482-420784/487592/420117 interno 204

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

**Celular:** 011-1534382177

**Propietario:** Gonzalo de Marco Establ. La Ayudita

**TE:**

**E-mail:**

**Muestra extraída por:** Sánchez-Basán

**Procesó:** Leonardo Monzón

**Ubicación:** Villa Minetti

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

**Dpto.:** 9 de Julio

**Fecha de muestreo:** 10/08/16

**Provincia:** Santa Fe

**Fecha de ingreso:** 12/08/16

**Fecha de análisis:** 26/08/16

Identificación original	F1									
	Perforación									
Análisis N°	522									
Uso- Destino	Consuma Anumal									
Conduc. eléc. mS/cm	5,50									
pH	7,47									
Residuo Seco a 105°C g/l	4,400									
Solutos calculados g/l	3,878									
Coef. SC/CE	0,71									
<b>CATIONES</b>										
	meq/l	mg/l	meq/l	mg/l	meq/l	mg/l	meq/l	mg/l	meq/l	mg/l
Calcio	12,00	240								
Magnesio	23,00	279								
Sodio	25,00	575								
Potasio	3,00	117								
Suma de cationes	63,00	1212								
<b>ANIONES</b>										
Cloruros	28,00	994								
Sulfatos	21,99	1056								
Carbonatos	0,00	0								
Bicarbonatos	10,10	616								
Suma de aniones	60,09	2666								
Dureza (mg/l CaCO3)	1750									
Observaciones:										

'2016 - Año del Bicentenario de la Declaración de la Independencia Nacional''



## Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

### Perforación (F1)

#### Consumo humano:

Clasificación para consumo humano según la Organización Mundial de la Salud (OMS)						
Parámetro	Elemento	VM Máx recomendado	VM Máx recomendado	VM Máx tolerable	Valor obtenido	Unidad
Físico-Químicos	RSeco	0,00	500,00	1500,00	<b>4400,00</b>	mg/l
Físico-Químicos	Ca	0,00	75,00	200,00	<b>240,00</b>	mg/l
Físico-Químicos	Hg	0,00	50,00	100,00	<b>279,00</b>	mg/l
Físico-Químicos	SO4	0,00	250,00	250,00	<b>1056,00</b>	mg/l
Sustancias indeseables	NO3	0,00	50,00	100,00	<b>0,00</b>	mg/l
Sustancias indeseables	NO2	0,00	0,10	0,10	<b>0,00</b>	mg/l
Sustancias tóxicas	Arsenico	0,00	0,01	0,05	<b>0,00</b>	mg/l
Sustancias indeseables	F	0,00	1,50	1,50	<b>0,00</b>	mg/l
Físico-Químicos	Na	0,00	150,00	200,00	<b>575,00</b>	mg/l
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
Físico-Químicos	PH	6,50	8,00	9,00	<b>7,47</b>	adimensional
Físico-Químicos	Cl	0,00	200,00	200,00	<b>994,00</b>	mg/l
Físico-Químicos	K	0,00	12,00	12,00	<b>117,00</b>	mg/l
Sustancias indeseables	Fe	0,00	0,30	0,30	<b>0,00</b>	mg/l
Sustancias indeseables	Mn	0,00	0,10	0,50	<b>0,00</b>	mg/l

Valores guía de la Calidad del agua potable según la OMS

● No apta ● Apta condicionada ● Óptima

Según la organización Mundial de la Salud (OMS) y el Código Alimentario Argentino (CAA), el agua se clasifica como NO APTA para el consumo humano bajo los parámetros químicos analizados, encontrándose excedido el límite máximo tolerable de Residuo Seco, Calcio, Magnesio, Sulfato, Sodio, Cloruro y Potasio.

#### Abrevado de animales:

Clasificación para ganado según autores		
Para	Ganado	Clasificación
<b>Guillermo Bavera</b>	Bovino Leche	<b>Mala</b>
<b>Guillermo Bavera</b>	Bovino Carne	<b>Aceptable</b>
<b>J. A. Carrazzoni</b>	Bovino Leche	<b>Regular</b>
<b>J. A. Carrazzoni</b>	Equinos	<b>Regular</b>
<b>J. A. Carrazzoni</b>	Ovinos	<b>Buena</b>
<b>J. A. Carrazzoni</b>	Caprinos	<b>Buena</b>
<b>J. A. Carrazzoni</b>	Bovino Carne	<b>Regular</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 ACEPTABLE en sales para ganadería bovina de cría y MALA para ganadería bovina de invernada, de tambo y de feedlot. Mientras que Carrazzoni la clasifica como REGULAR para el abrevado de bovinos de cría, de invernada, de tambo y de feedlot, y también para equinos y como BUENA para ovinos y caprinos.



## Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

Riego: -

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

Peligro de Reducción de Infiltración del Suelo (RIS)			
RAS	RAS Ajustado FAO	CE	Resultado
7,2030	8,5600	5,500	<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.

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

**Para la alfalfa:**

Requerimiento de lavado (FAO)

Requerimiento de lavado (FAyA)

Rendimiento potencial x cultivo

\* Cálculo de Lixiviación según fórmulas establecidas por FAO

Seleccione el cultivo: Alfalfa (Medicago sativa)

CE muestra de agua ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ ): 5500 **CE del agua**

CE del suelo ( $\text{dS}/\text{m}$ ): 3.4 **CE del suelo**

Tipo de suelo: Medio

Tipo de riego: Aspersión Convenc.

Requerimiento de lavado (FAO)  
El requerimiento de lavado de suelo es : 68% de la lámina de riego a aplicar

Con una conductividad eléctrica (CE) del agua de 5.500  $\mu\text{S}/\text{cm}$  y con una supuesta CE del suelo de hasta 3,4  $\text{dS}/\text{m}$  (se asume que en base a la CE del agua y con una CE de hasta 3,4  $\text{dS}/\text{m}$  para ese cultivo solo se puede perder un 10% de la producción, según FAO), para un suelo medio y utilizando sistema de riego por aspersión según FAO se precisa adicionar un 68 % a la lámina de riego a aplicar al cultivo para mantener en equilibrio las sales y tener un sistema de drenaje eficiente en el terreno a regar.

'2016 - Año del Bicentenario de la Declaración de la Independencia Nacional''



## Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

### Para el pasto ovillo:

<input checked="" type="checkbox"/> Requerimiento de lavado (FAO)	<input type="checkbox"/> Requerimiento de lavado (FAyA)	<input type="checkbox"/> Rendimiento potencial x cultivo
* Cálculo de Lavado según fórmulas establecidas por FAO		
Seleccione el cultivo: <input type="text" value="Pasto ovillo (Dactylis glomerata)"/>		<b>Requerimiento de lavado (FAO):</b> El requerimiento de lavado de suelo es : 79% de la lámina de riego a aplicar
CE muestra de agua ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ ): <input type="text" value="5500"/>	<input type="button" value="CE del agua"/>	
CE del suelo ( $\text{dS}/\text{m}$ ): <input type="text" value="3.1"/>	<input type="button" value="CE del suelo"/>	
Tipo de suelo: <input type="text" value="Medio"/>		
Tipo de riego: <input type="text" value="Aspersión Convenc."/>		

Con una conductividad eléctrica (CE) del agua de  $5.500 \mu\text{S}/\text{cm}$  y con una supuesta CE del suelo de hasta  $3,1 \text{ dS}/\text{m}$  (se asume que en base a la CE del agua y con una CE de hasta  $3,1 \text{ dS}/\text{m}$  para ese cultivo solo se puede perder un 10% de la producción, según FAO), para un suelo medio y utilizando sistema de riego por aspersión según FAO se precisa adicionar un 79 % a la lámina de riego a aplicar al cultivo para mantener en equilibrio las sales y tener un sistema de drenaje eficiente en el terreno a regar.

### Para el raigrás perenne:

<input checked="" type="checkbox"/> Requerimiento de lavado (FAO)	<input type="checkbox"/> Requerimiento de lavado (FAyA)	<input type="checkbox"/> Rendimiento potencial x cultivo
* Cálculo de Lavado según fórmulas establecidas por FAO		
Seleccione el cultivo: <input type="text" value="Raigrás perenne (Lolium perenne)"/>		<b>Requerimiento de lavado (FAO):</b> El requerimiento de lavado de suelo es : 27% de la lámina de riego a aplicar
CE muestra de agua ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ ): <input type="text" value="5500"/>	<input type="button" value="CE del agua"/>	
CE del suelo ( $\text{dS}/\text{m}$ ): <input type="text" value="6.9"/>	<input type="button" value="CE del suelo"/>	
Tipo de suelo: <input type="text" value="Medio"/>		
Tipo de riego: <input type="text" value="Aspersión Convenc."/>		

Con las mismas condiciones de agua y de suelo para el raigrás perenne, con una conductividad eléctrica (CE) del agua de  $5.500 \mu\text{S}/\text{cm}$  y con una supuesta CE del suelo de hasta  $6,9 \text{ dS}/\text{m}$  (se asume que en base a la CE del agua y con una CE de hasta  $6,9 \text{ dS}/\text{m}$  para ese cultivo solo se puede perder un 10% de la producción, según FAO), para un suelo medio y utilizando sistema de riego por aspersión según FAO se precisa adicionar un 27 % a la lámina de riego a aplicar al cultivo para mantener en equilibrio las sales con un sistema de drenaje adecuado en la superficie a regar.

'2016 - Año del Bicentenario de la Declaración de la Independencia Nacional''


**Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria**
**LABORATORIO INTA -EEA RECONQUISTA**

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

**TE:** 03482-420784/487592/420117 interno 204

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

**Celular:** 011-1534382177

**Propietario:** Alberto Martel - Establ. "El Impenetrable"

**TE:**
**E-mail:**
**Muestra extraída por:** Sánchez y Basán

**Procesó:** Leonardo Monzón

**Ubicación:** Villa Minetti

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

**Dpto.:** 09 de Julio

**Fecha de muestreo:** 10/08/16

**Provincia:** Santa Fe

**Fecha de ingreso:** 12/08/16

**Fecha de análisis:** 26/08/16

<b>Identificación original</b>	<b>G1</b>										
	<b>Pozo calzado con motobomba</b>										
<b>Análisis N°</b>	523										
<b>Uso- Destino</b>	Consumo Animal										
<b>Conduc. eléc. mS/cm</b>	1,45										
<b>pH</b>	7,50										
<b>Residuo Seco a 105°C g/l</b>	1,050										
<b>Solutos calculados g/l</b>	1,040										
<b>Coef. SC/CE</b>	0,72										
<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>mg/l</b>	<b>meq/l</b>	<b>mg/l</b>	<b>mg/l</b>
<b>Calcio</b>	5,60	112									
<b>Magnesio</b>	3,50	43									
<b>Sodio</b>	5,00	115									
<b>Potasio</b>	1,60	62									
<b>Suma de cationes</b>	<b>15,70</b>	<b>332</b>									
<b>ANIONES</b>											
<b>Cloruros</b>	7,70	273									
<b>Sulfatos</b>	1,42	68									
<b>Carbonatos</b>	0,00	0									
<b>Bicarbonatos</b>	6,00	366									
<b>Suma de aniones</b>	<b>15,12</b>	<b>708</b>									
<b>Dureza (mg/l CaCO3)</b>	455										
<b>Observaciones:</b>											

'2016 - Año del Bicentenario de la Declaración de la Independencia Nacional''



## Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

### Pozo calzado (G1)

#### Consumo humano:

Clasificación para consumo humano según la Organización Mundial de la Salud (OMS)							
Parámetro	Elemento	Vl Mín recomendado	Vl Máx recomendado	Vl Máx tolerable	Valor obtenido	Unidad	
Físico-Químicos	RSeco	0,00	500,00	1500,00	1050,00	mg/l	
Físico-Químicos	Ca	0,00	75,00	200,00	112,00	mg/l	
Físico-Químicos	Mg	0,00	50,00	100,00	43,00	mg/l	
Físico-Químicos	SO <sub>4</sub>	0,00	250,00	250,00	68,00	mg/l	
Sustancias indeseables	NO <sub>3</sub>	0,00	50,00	100,00	0,00	mg/l	
Sustancias indeseables	NO <sub>2</sub>	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	115,00	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	8,00	9,00	7,50	adimensional	
Físico-Químicos	Cl	0,00	200,00	200,00	273,00	mg/l	
Físico-Químicos	K	0,00	12,00	12,00	62,00	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 guía de la Calidad del agua potable según la OMS
 ● No apta
 ● Apta condicionada
 ● Óptimo

Según la organización Mundial de la Salud (OMS) y el Código Alimentario Argentino (CAA), el agua se clasifica como NO APTA para el consumo humano bajo los parámetros químicos analizados, debido a que el Cloruro excede levemente los valores permitidos y el Potasio excede en un valor considerable al máximo tolerable.

El potasio es un mineral muy importante para el organismo pues, además de ser parte de las células del cuerpo, participa en la síntesis de las proteínas, interviene en la transmisión del impulso nervioso y la contracción muscular y permite mantener un equilibrio hidroelectrolítico en el cuerpo. Sin embargo, consumir mucho potasio, ¿puede ser perjudicial para la salud?

Siempre se expresa de lo fundamental que es cuidar la ingesta de potasio y qué este no falte en nuestra dieta dada sus importantes funciones, sin embargo, ¿qué sucede si consumimos mucho potasio? Pues en condiciones sanas los Especialistas indican que nuestros riñones se encargarían de excretar el resto.

Por el contrario, el riñón no puede restringir la eliminación de este mineral, por lo tanto hay una pérdida diaria obligada por orina que hace imprescindible un aporte con los alimentos continuado para evitar el déficit de potasio.

Si consumimos poco potasio pero perdemos iguales cantidades siempre, es muy probable que tengamos un déficit del mineral, pero si consumimos mucho potasio, rara vez perjudicaríamos al organismo.

El exceso de potasio en plasma llamado hiperpotasemia o hipercalemia no es generalmente consecuencia de un consumo elevado de potasio, sino más bien, es causado por alteraciones renales o deshidratación severa, lo cual puede causar debilidad muscular, parestesias, arritmia cardíaca, paro cardíaco y muerte.



## Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

Pero comentan que no se debe temer al exceso de potasio en la dieta, pues el cuerpo puede colocar en equilibrio a este micronutriente siempre y cuando ingrese con los alimentos cada día. Además de ser muy difícil consumir mucho potasio, si nos excedemos en su cantidad diaria con los alimentos, rara vez estaríamos poniendo en peligro al organismo.

Por lo tanto, más que cuidarnos de no excedernos con el potasio consumido, siempre es aconsejable cuidar que éste no falte en nuestra dieta así como otros nutrientes, el agua y demás, que permitirán conservar el equilibrio de éste y otros minerales en el organismo.

Pero siempre ante este tipo de situaciones lo recomendable es consultar a un Médico para estar seguros de que no exista ningún inconveniente con el consumo de agua con estos niveles de potasio junto con los demás alimentos diarios que ingerimos.

Si se va a ocupar para consumo humano se recomienda hacer el correspondiente análisis de Arsénico complementario.

### 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 cría, de inverne, de tambo y de feedlot. Mientras que Carrazzoni la clasifica como EXCELENTE para el abrevado de ganado bovino de cría, de inverne, de tambo y de feedlot y también para equinos, ovinos y caprinos.



**Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria**

Riego: -

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

- Peligro de Reducción de Infiltración del Suelo (RIS)			
RAS	RAS Ajustado FAO	CE	Resultado
3,6040	4,9710	1,450	<b>Peligro RIS Ninguno</b>

Basándonos en la clasificación actualizada de FAO: -

<b>Peligro de Reducción de Infiltración del Suelo (FAO)</b>			
	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.

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

**Para la alfalfa:**

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

Con una conductividad eléctrica (CE) del agua de 1.450  $\mu\text{S}/\text{cm}$  y con una supuesta CE del suelo de hasta 3,4 dS/m (se asume que en base a la CE del agua y con una CE de hasta 3,4 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 aspersión según FAO se precisa adicionar un 13 % a la lámina de riego a aplicar al cultivo para mantener en equilibrio las sales y tener un sistema de drenaje eficiente en el terreno a regar.

'2016 - Año del Bicentenario de la Declaración de la Independencia Nacional''



## Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

### Para el pasto ovillo:

Requerimiento de lavado (FAO)	Requerimiento de lavado (FAyA)	Rendimiento potencial x cultivo
* Cálculo de Lavado según fórmulas establecidas por FAO		
Seleccione el cultivo: Pasto ovillo (Dactylis glomerata)		<b>Requerimiento de lavado (FAO)</b> El requerimiento de lavado de suelo es : 15% de la lámina de riego a aplicar
CE muestra de agua (µS/cm): 1450 <span>CE del agua</span>		
CE del suelo (dS/m): 3,1 <span>CE del suelo</span>		
Tipo de suelo: Medio		
Tipo de riego: Aspersión Convenc.		

Con una conductividad eléctrica (CE) del agua de 1.450  $\mu\text{S}/\text{cm}$  y con una supuesta CE del suelo de hasta 3,1 dS/m (se asume que en base a la CE del agua y con una CE de hasta 3,1 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 aspersión según FAO se precisa adicionar un 15 % a la lámina de riego a aplicar al cultivo para mantener en equilibrio las sales y tener un sistema de drenaje eficiente en el terreno a regar.

### Para el raigrás perenne:

Requerimiento de lavado (FAO)	Requerimiento de lavado (FAyA)	Rendimiento potencial x cultivo
* Cálculo de Lavado según fórmulas establecidas por FAO		
Seleccione el cultivo: Raigrás perenne (Lolium perenne)		<b>Requerimiento de lavado (FAO)</b> El requerimiento de lavado de suelo es : 6% de la lámina de riego a aplicar
CE muestra de agua (µS/cm): 1450 <span>CE del agua</span>		
CE del suelo (dS/m): 6,9 <span>CE del suelo</span>		
Tipo de suelo: Medio		
Tipo de riego: Aspersión Convenc.		

Con las mismas condiciones de agua y de suelo para el raigrás perenne, con una conductividad eléctrica (CE) del agua de 1.450  $\mu\text{S}/\text{cm}$  y con una supuesta CE del suelo de hasta 6,9 dS/m (se asume que en base a la CE del agua y con una CE de hasta 6,9 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 aspersión según FAO se precisa adicionar un 6 % a la lámina de riego a aplicar al cultivo para mantener en equilibrio las sales con un sistema de drenaje adecuado en la superficie a regar.

'2016 - Año del Bicentenario de la Declaración de la Independencia Nacional''



## Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

### Para la lechuga:

<input checked="" type="checkbox"/> Requerimiento de lavado (FAO)	<input type="checkbox"/> Requerimiento de lavado (FAyA)	<input type="checkbox"/> Rendimiento potencial x cultivo
* Cálculo de Lavado según fórmulas establecidas por FAO		
Seleccione el cultivo: <input type="text" value="Lechuga (Lactuca sativa)"/>		<b>Requerimiento de lavado (FAO)</b> El requerimiento de lavado de suelo es: 40% de la lámina de riego a aplicar
CE muestra de agua ( $\mu\text{S/cm}$ ): <input type="text" value="1450"/>	<input type="button" value="CE del agua"/>	
CE del suelo ( $\text{dS/m}$ ): <input type="text" value="2.1"/>	<input type="button" value="CE del suelo"/>	
Tipo de suelo: <input type="text" value="Medio"/>		
Tipo de riego: <input type="text" value="Goteo"/>		

Con las mismas condiciones de agua y de suelo para la lechuga, con una conductividad eléctrica (CE) del agua de  $1.450 \mu\text{S/cm}$  y con una supuesta CE del suelo de hasta  $2,1 \text{ dS/m}$  (se asume que en base a la CE del agua y con una CE de hasta  $2,1 \text{ dS/m}$  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 49 % a la lámina de riego a aplicar al cultivo para mantener en equilibrio las sales con un sistema de drenaje adecuado en la superficie a regar.

### Para el tomate:

<input checked="" type="checkbox"/> Requerimiento de lavado (FAO)	<input type="checkbox"/> Requerimiento de lavado (FAyA)	<input type="checkbox"/> Rendimiento potencial x cultivo
* Cálculo de Lavado según fórmulas establecidas por FAO		
Seleccione el cultivo: <input type="text" value="Tomate (Lycopersicon esculentum)"/>		<b>Requerimiento de lavado (FAO)</b> El requerimiento de lavado de suelo es: 30% de la lámina de riego a aplicar
CE muestra de agua ( $\mu\text{S/cm}$ ): <input type="text" value="1450"/>	<input type="button" value="CE del agua"/>	
CE del suelo ( $\text{dS/m}$ ): <input type="text" value="3.5"/>	<input type="button" value="CE del suelo"/>	
Tipo de suelo: <input type="text" value="Medio"/>		
Tipo de riego: <input type="text" value="Goteo"/>		

Con las mismas condiciones de agua y de suelo para el tomate, con una conductividad eléctrica (CE) del agua de  $1.450 \mu\text{S/cm}$  y con una supuesta CE del suelo de hasta  $3,5 \text{ dS/m}$  (se asume que en base a la CE del agua y con una CE de hasta  $3,5 \text{ dS/m}$  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 30 % a la lámina de riego a aplicar al cultivo para mantener en equilibrio las sales con un sistema de drenaje adecuado en la superficie a regar.

'2016 - Año del Bicentenario de la Declaración de la Independencia Nacional''



## Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

### Para el pimiento

Requerimiento de lavado (FAO)	Requerimiento de lavado (FAyA)	Rendimiento potencial x cultivo
* Cálculo de Lavado según fórmulas establecidas por FAO		
Seleccione el cultivo: Pimiento (Capsicum annuum)		
CE muestra de agua (µS/cm)	1450	CE del agua
CE del suelo (dS/m)	2,2	CE del suelo
Tipo de suelo	Medio	
Tipo de riego	Goteo	
		Requerimiento de lavado (FAO) El requerimiento de lavado de suelo es : 47% de la lámina de riego a aplicar

Con las mismas condiciones de agua y de suelo para el pimiento, con una conductividad eléctrica (CE) del agua de 1.450  $\mu\text{S}/\text{cm}$  y con una supuesta CE del suelo de hasta 2,2 dS/m (se asume que en base a la CE del agua y con una CE de hasta 2,2 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 47 % a la lámina de riego a aplicar al cultivo para mantener en equilibrio las sales con un sistema de drenaje adecuado en la superficie a regar.

### Para el zapallo

Requerimiento de lavado (FAO)	Requerimiento de lavado (FAyA)	Rendimiento potencial x cultivo
* Cálculo de Lavado según fórmulas establecidas por FAO		
Seleccione el cultivo: Zapallo (Cucurbita pepo melopepo)		
CE muestra de agua (µS/cm)	1450	CE del agua
CE del suelo (dS/m)	5,8	CE del suelo
Tipo de suelo	Medio	
Tipo de riego	Goteo	
		Requerimiento de lavado (FAO) El requerimiento de lavado de suelo es : 18% de la lámina de riego a aplicar

Con las mismas condiciones de agua y de suelo para el zapallo, con una conductividad eléctrica (CE) del agua de 1.450  $\mu\text{S}/\text{cm}$  y con una supuesta CE del suelo de hasta 5,8 dS/m (se asume que en base a la CE del agua y con una CE de hasta 5,8 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 18 % a la lámina de riego a aplicar al cultivo para mantener en equilibrio las sales con un sistema de drenaje adecuado en la superficie a regar.

'2016 - Año del Bicentenario de la Declaración de la Independencia Nacional''


**Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria**
**LABORATORIO INTA -EEA RECONQUISTA**

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

**TE:** 03482-420784/487592/420117 interno 204

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

**Celular:** 011-1534382177

**Propietario:** Marina Filax Establ. "El Angel"

**TE:**
**E-mail:**
**Muestra extraída por:** Sánchez-Basán

**Procesó:** Leonardo Monzón

**Ubicación:** Pozo Borrado

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

**Dpto.:** 9 de Julio

**Fecha de muestreo:** 10/08/16

**Provincia:** Santa Fe

**Fecha de ingreso:** 12/08/16

**Fecha de análisis:** 26/08/16

Identificación original	HI Perforación									
Análisis N°	524									
Uso- Destino	Consumo animal									
Conduc. eléc. mS/cm	8,38									
pH	7,77									
Residuo Seco a 105°C g/l	6,400									
Solutos calculados g/l	6,037									
Coef. SC/CE	0,72									
<b>CATIONES</b>										
	meq/l	mg/l	meq/l	mg/l	meq/l	mg/l	meq/l	mg/l	meq/l	mg/l
Calcio	9,60	192								
Magnesio	18,00	219								
Sodio	67,00	1541								
Potasio	1,90	74								
Suma de cationes	96,50	2026								
<b>ANIONES</b>										
Cloruros	39,00	1385								
Sulfatos	38,58	1852								
Carbonatos	3,23	97								
Bicarbonatos	11,11	678								
Suma de aniones	91,92	4011								
Dureza (mg/l CaCO3)	1380									
Observaciones:										

'2016 - Año del Bicentenario de la Declaración de la Independencia Nacional''



## Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

### Perforación (H1)

#### Consumo humano:

Clasificación para consumo humano según la Organización Mundial de la Salud (OMS)						
Parámetro	Elemento	Vál. Mín. recomendado	Vál. Máx. recomendado	Vál. Máx. tolerable	Valor obtenido	Unidad
Físico-Químicos	RSeco	0,00	500,00	1500,00	<b>6400,00</b>	mg/l
Físico-Químicos	Ca	0,00	75,00	200,00	<b>192,00</b>	mg/l
Físico-Químicos	Mg	0,00	50,00	100,00	<b>219,00</b>	mg/l
Físico-Químicos	SO4	0,00	250,00	250,00	<b>1853,00</b>	mg/l
Sustancias indeseables	NO3	0,00	50,00	100,00	<b>0,00</b>	mg/l
Sustancias indeseables	NO2	0,00	0,10	0,10	<b>0,00</b>	mg/l
Sustancias tóxicas	Arsenico	0,00	0,01	0,05	<b>0,00</b>	mg/l
Sustancias indeseables	F	0,00	1,50	1,50	<b>0,00</b>	mg/l
Físico-Químicos	Na	0,00	150,00	200,00	<b>1541,00</b>	mg/l
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
Físico-Químicos	PH	6,50	8,00	9,00	<b>7,77</b>	adimensional
Físico-Químicos	Cl	0,00	200,00	200,00	<b>1385,00</b>	mg/l
Físico-Químicos	K	0,00	12,00	12,00	<b>74,00</b>	mg/l
Sustancias indeseables	Fe	0,00	0,30	0,30	<b>0,00</b>	mg/l
Sustancias indeseables	Mn	0,00	0,10	0,50	<b>0,00</b>	mg/l

10 veces más de la Calidad del agua potable según la OMS

● No apta   
 ● Apta condicionada   
 ● Óptimo

Según la organización Mundial de la Salud (OMS) y el Código Alimentario Argentino (CAA), el agua se clasifica como NO APTA para el consumo humano bajo los parámetros químicos analizados, encontrándose excedido el límite máximo tolerable de Residuo Seco, Magnesio, Sulfato, Sodio, Cloruro y Potasio.

#### Abrevado de animales:

Clasificación para ganado según autores		
Para	Ganado	Clasificación
<b>Guillermo Bavera</b>	Bovino Leche	<b>Mala</b>
<b>Guillermo Bavera</b>	Bovino Carne	<b>Aceptable</b>
<b>J. A. Carrazzoni</b>	Bovino Leche	<b>Tolerable</b>
<b>J. A. Carrazzoni</b>	Equinos	<b>Tolerable</b>
<b>J. A. Carrazzoni</b>	Ovinos	<b>Regular</b>
<b>J. A. Carrazzoni</b>	Caprinos	<b>Regular</b>
<b>J. A. Carrazzoni</b>	Bovino Carne	<b>Regular</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 ACEPTABLE en sales para ganadería bovina de cría y MALA para ganadería bovina de inverne, tambo y feedlot. Mientras que Carrazzoni la clasifica como REGULAR para el abrevado de ganado bovino de cría, para caprinos y ovinos y como TOLERABLE para ganadería bovina de inverne, tambo y feedlot y para equinos.

'2016 - Año del Bicentenario de la Declaración de la Independencia Nacional''



## Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

Riego: -

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

Peligro de Reducción de Infiltración del Suelo (RIS)				
RAS	RAS Ajustado FAO	CE	Resultado	Observación
18,9130	0,0000	8,380	Consultar	Salinidad elevada para riego, consultar con un especialista

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 LA SALINIDAD ES DEMASIADO ELEVADA PARA RIEGO.