ESTRATEGIAS EN LA ELEVACIÓN DEL AGUA EN LA PAMPA CHIVILCOYANA: LA NORIA DE "SAN BERNARDO"

María Amanda Caggiano
Virginia Dubarbier

CONICET - FCNyM, UNLP
macaggiano46@yahoo.com.ar
virginiadubarbier@yahoo.com.ar

"La tarde caía
triste y polvorienta.
El agua cantaba
su copla plebeya
en los cangilones
de la noria lenta...
Sonaba la mula,
¡pobre mula vieja¡
al compás de sombra
que en el agua suena".

Antonio Machado

RESUMEN

Este trabajo constituye un aporte al rescate del patrimonio rural del partido de Chivilcoy (Argentina). A través del relevamiento de campo efectuado en la estancia "San Bernardo", de las investigaciones arqueológicas emprendidas y del análisis de documentos históricos (mensuras, inventarios y sucesiones) vinculados a esas tierras, ofrecemos un acercamiento al estudio de los mecanismos de obtención de agua del siglo XIX.

Esta investigación la iniciamos a partir del hallazgo de elementos deteriorados que formaron parte de una noria de tracción a sangre, localizados en el casco de la centenaria estancia que perteneció, hacia la segunda mitad del siglo XIX, al Dr. José Benjamín Gorostiaga. El objetivo de esta indagación se centró en reseñar los instrumentos relacionados con la extracción y almacenamiento de agua y dilucidar el funcionamiento de la noria, testimonios de una pretérita tecnología hidráulica.

PALABRA CLAVE Chivilcoy, San Bernardo, agua, noria

ABSTRACT

PALABRA CLAVE Chivilcoy, St. Bernard, water, waterwheel

RESUMO

PALABRA CLAVE Chivilcoy, São Bernardo, água, nora

INTRODUCCION

A raíz del hallazgo de restos de un arcaico mecanismo de extracción de agua movido a tracción a sangre y de otros dispositivos detectados, para el mismo fin, en las inmediaciones del casco de la estancia "San Bernardo" y que actualmente pertenece a descendientes de la familia Gorostiaga, nos indujo a investigar acerca de los mismos. En consecuencia procedimos a la búsqueda documental en repositorios nacionales, de la provincia de Buenos Aires y de la Municipalidad de Chivilcoy, con el fin de hallar registros de la existencia, pertenencia y actividad de estas instalaciones hidráulicas.

Entre los años 2009 y 2013, ampliamos las prospecciones de campo y excavaciones arqueológicas iniciadas en 1982. La obtención de más fotografías y relevamiento métrico específico de los elementos que componen particularmente una noria instalada en el predio, fuera de funcionamiento, su reservorio de agua y la pileta destinada para el consumo de la hacienda. Estos datos fueron contrastados con la información obtenida en documentos históricos y los comentarios vertidos por dos octogenarios asistentes de la estancia, en relación a su funcionamiento hasta el año1980.

En la bibliografía consultada no hemos hallado una rueda de agua con las características que presenta la analizada en esta investigación. Este hecho, al principio, nos hizo dudar acerca de su trabajo mecánico dado que se alejaba de los modelos convencionales europeos. Por consiguiente, tuvimos que hacer algunas especulaciones para llegar a interpretar el funcionamiento de esta noria atípica a cangilones.

ESTRATEGIA FAMILIAR EN LA RIBERA DE LAS SALADAS: LOS GOROSTIAGA

Desde mediados del siglo XVIII la región reconocida como Chivilcoy, hacia el curso medio del río Salado que abarca la cañada Las Saladas, dependía para su defensa de la Guardia de Luján y la falta del cobro de haberes de los soldados (Blandengues) motivó inevitables deserciones. Algunos se afincaron en las inmediaciones de la frontera Oeste con su familia, conjuntamente con otros de diversa procedencia, comerciantes y campesinos al acecho de malones.

Al practicarse las primeras mensuras entre 1825 y 1829 en nuestra micro región de estudio, las aguadas se constituyeron en un recurso estratégico y agente ordenador del territorio a cargo de agrimensores quienes determinaron en los planos, la ubicación y nómina de las poblaciones que en su mayoría estaban radicadas en las inmediaciones del arroyo o cañada Las Saladas y Rica, tributarias del río Salado. De tal manera que pobladores sin título de propiedad quedaron comprendidos en latifundios que se originaron a partir del parcelamiento de la tierra del Estado otorgada en enfiteusis. A partir de 1825 la forma legal de tenencia fue a través de enfiteusis las que incluían en su territorio a la mayoría de aquellas primeras poblaciones y la actividad agrícola - ganadera implementada. Esta tendencia queda demostrada a través de observaciones realizadas por agrimensores o en inventarios de sucesiones, entre otras fuentes consultadas. El agrimensor Fortunato Lemoine en 1825, en la mensura practicada en el campo reconocido luego como de Domingo Gorostiaga sobre Las Saladas menciona algunas poblaciones de labradores y destaca en el plano la ubicación de las chacras. La estancia "San Bernardo" registra sus orígenes en la enfiteusis de 1825 solicitada por Ángel y M. Carranza de 12 leguas cuadradas transferidas al santiagueño Domingo Gorostiaga y luego adquirida por su madre María Bernarda Frías de Gorostiaga. Al fallecer ésta, sus hijos herederos José Benjamín, Rosario, Elisa, Pablo, e hijos de la difunta Avelina Gorostiaga, deciden en 1876 practicar un inventario, valuación y división de los bienes de la estancia de, en esos años, 9 leguas cuadradas ubicada en el partido de Chivilcoy (AGN Sucesión Nº 5696,

Nº 5793, Nº 5986, Nº 6181; AHMCH M 15; AHGPBA Mensuras partido de Chivilcoy Nº 8, Nº 10, Nº 30 y Nº 53; Caggiano 1997).

Realizado un análisis de la mensuras efectuadas entre 1825 donde se registran accidentes geográficos, ubicación de mojones, nómina de pobladores y asiento de chacras hasta la mensura efectuada entre el 5 de septiembre al 15 de octubre de 1877, y del listado de bienes consignados en esta oportunidad, estos documentos brindan importante información acerca de numerosos aspectos de interés sobre la vivienda rural y elementos de la vida cotidiana.

A través del minucioso punteo de los componentes de cada población, es decir, la estructura de la vivienda, de los puestos y su entorno, nos ha permitido recrear, a través de su lectura, de las prospecciones y excavaciones arqueológicas sistemáticas promovidas, el imaginario rural. Se destacan, entre otros, la variedad de medios de provisión de agua, la construcción de corrales de lienzos, la incipiente utilización del alambrado, la supervivencia de la zanja, palomar, los miles de árboles plantados entre los que se preferencia el durazno, eucalipto y álamo, la distribución de los puestos en la periferia de la estancia. El recuento de hacienda (ovinos, bovinos y equinos) practicado entre los días 21 al 22 y 28 al 30 de diciembre de 1877 (AGN Sucesión Nº 57936 que incluye inventario), se discriminó en lanares "81.769 ovejas, 1.314 carneros padres de majadas, 169 ovejas de galpón puras Negrette, 24 carneros puros Negrette, 50 carneros puros Negrette en las tropillas, 2.478 ovejas de tropilla para padres, 700 carneros hijos de las tropillas". Yeguarizo "2.431 yeguas, 24 yeguas de silla, 18 mulas, 256 caballos de silla y 63 redomones". Hacienda vacuna "3.440 cabezas de ganado". A los fines de este trabajo, a raíz de las investigaciones arqueológicas que hemos emprendido en el área, nos detendremos en aquellos aspectos relacionados a la obtención de agua para consumo humano y para abrevar el ganado.

Desde la primera mensura se destacan los bajos y cuencas ubicados de Noroeste hacia el Noreste, tales como la cañada Las Saladas y las siguientes lagunas: de la Vieja María, de Franco, de Villalba, del Hunco, la Invernada, del Tigre, la Espadaña, chica del Tigre, de Calistro o las Encadenadas, de Barrancos, y hacia el Sur la laguna de Molina y una elevación reconocida

como el Médano de las Averías. Es decir, incluye a determinados lugares que con posterioridad, pudimos cotejar, son adjudicados a otros enfiteutas; de las 12 leguas cuadradas mensuradas en 1825 por el agrimensor F. Lemoine, solo se registraron 9 en 1877 por el agrimensor P. Pico. Tanto la cuenca centrífuga (las Saladas) ubicada entre los 49 a 40 m sobre el nivel del mar con declive Noreste a Sudeste, como las centrípetas (lagunas), ofrecen agua para abrevar el ganado a excepción de períodos de seca. El camino cercano a la laguna del Tigre fue escenario, en el verano de 1852, del pasaje de las tropas del Ejército Grande de Urquiza con un teniente coronel que en sus memorias habría de recordar los trigales de Gorostiaga, es decir, Domingo F. Sarmiento.

El predio fue dividido en cinco fracciones (cuadro 1). La primera fue destinada al Dr. José Benjamín Gorostiaga, abogado, ministro de hacienda en el Gobierno de V. López, constituyente en 1852/3 y 1860, ministro del Interior en el gobierno de Urquiza, senador nacional, ministro de Hacienda en el gobierno de Sarmiento, director del Ferrocarril del Oeste, presidente del Banco Provincia de Buenos Aires, a partir de 1877 ocupa durante 10 años la presidencia de la Corte Suprema de Justicia de la Nación. La superficie adjudicada constituyó la mayor en dimensiones y valor total asignado, en virtud de un pacto familiar preexistente por su trabajo y administración como heredero. Ocupó un terreno de 3,820146 leguas cuadradas, con una estancia principal, quinta y 15 puestos. En esta fracción se inventariaron los bienes del casco de la estancia y los existentes en una quinta y en los puestos de la Noria, San Francisco, la Salada, del Norte, San Pablo, la Fortuna, San Luis, del Monte, del Progreso, Rosario, del Chañar, Chañar Viejo y del Recreo.

La segunda fracción se adjudicó a Pablo Gorostiaga y abarcaba un área de 1,43255475 leguas cuadradas. Incluía el Puesto Vigilante, Providencia, del Centinela y del Trabajo.

La tercera fracción correspondió a los hijos de Avelina Gorostiaga, abarcaba idéntica área a la segunda y cuarta, comprendiendo establecimiento Esperanza y los puestos Esperanza y del Camino.

La cuarta fracción concernió a Elisa Gorostiaga e incluía el establecimiento de San Bernardo y los puestos atrás de la quinta, San Felipe, Ybarra, Juan Garay, del mismo, San Pedro o Santa Elisa, Colorado, del Sur, del Dante y del Salvador.

La quinta fracción perteneció a Rosario Gorostiaga y contenía los puestos San Benito, del Este, San Pedro, la Boca, San Martín, del Orden, del Ferro-carril y San Antonio.

En relación al eje central de este trabajo hemos registrado en el siguiente cuadro solo algunos datos del inventario arriba mencionado, entre estos, el número de la fracción de tierra que le fue asignado a cada heredero y la cantidad de dispositivos relacionados con la obtención y almacenamiento de agua.

FRACCIÓN	**NORIA**	**ALJIBE**	**POZO**	**JAGÜEL**	**BOMBA**	**PILETA**	**BEBIDA**
1	2	1	15	15	2	19	37
2	-	-	2	4	-	1	2
3	-	-	2	3	-	3	18
4	-	-	11	8	-	6	7
5	-	-	6	5	-	1	3
TOTAL	**2**	**1**	**36**	**35**	**2**	**30**	**67**

Cuadro 1. Parte de los dispositivos para extraer y almacenar agua inventariados por los herederos de las tierras de María Bernarda Frías de Gorostiaga.

ANTECEDENTES VINCULADOS A LAS NORIAS

La noria es una máquina para extraer agua subterránea siguiendo el principio del rosario hidráulico que en sus orígenes, anterior a la revolución industrial, era de madera resistente (preferentemente olivo). La mecánica griega reconocía estos aparatos hidráulicos dentados como así también experiencia en la utilización de equinos para su motorización. Arquímedes en el siglo III a. C., sugirió la idea de elevar el agua a través de una rueda movida por la propia hidráulica. Lucrecio y Vitrubio en el siglo I A.C., hacen referencia

a la existencia de estas ruedas elevadoras en cursos de agua. Pero fueron los romanos los encargados de desarrollar y perfeccionar la mecánica con el fin de extraer el agua de las minas para su explotación. Los árabes introdujeron modificaciones en estas ruedas para adaptarlas al uso del riego y la difundieron en la Edad Media, claro ejemplo es la noria de la Alcazaba de Almería. Estas modificaciones se basaban en aligerar las ruedas para que pudieran ser movidas por caudales pequeños de agua y este artilugio fue bautizado como "na'ura", que significa "la que llora o la que gime", de donde provendría la designación de noria. Su utilización adquirió rápidamente relevancia en los cultivos y proliferaron en las huertas del Viejo Mundo (Barceló 1987, Berrocal Caparrós 2007, Caro Borja 1954, Córdoba de La Llave 1996, Vera 1998-1999).

Su evolución se operó en los comienzos del siglo XIX al difundirse el uso del hierro, material que confiere mayor resistencia y duración, sustituyendo a la madera.

Los cangilones o arcaduces o arcabuces, serie de recipientes por donde ascendía el agua insertos en una doble cadena sinfín que pendía de una rueda o tambor colocado en la parte superior del pozo, primitivamente eran de cerámica, luego sustituidos por material metálico o bien metálico y laterales de madera. Son los encargados de recoger el agua y su nombre proviene del árabe "qadus", quienes, a su vez, lo tomaron del griego "pádos", cuyo significado es jarro. Recipientes con una capacidad que puede oscilar entre los dos y tres litros para las norias menores, hasta los treinta en el caso de las grandes norias.

La cuerda por donde colgaban los cangilones fue reemplazada por una cadena. Este tipo de máquina era tracción animal, por uno o hasta dos apareados sujetos al ramal por un balancín. También la motorización animal podía ser suplantada por un molino de viento que en la porción inferior se acoplaba al malacate y éste a su vez a la máquina de agua (Montoya Inglés y Martínez López 2012, Sbarra 1973, Suárez Moreno, 2012).

El progreso tecnológico es manifestado a través de exposiciones, como la celebrada en la ciudad de Santa Fe casi a fines del siglo XIX. Se trata de la "Feria y exposición industrial y agrícola de la provincia de Santa Fe", cuya apertura de celebró el 4 de septiembre de 1887. En la memoria de la comisión directiva, impresa en un catálogo, se incluye una fotografía de una "noria de fierro" exhibida en el predio y fabricada en el taller santafesino de Carlos Cerana, similar la chivilcoyana (Figura 1).

Figura 1. "Noria de fierro", exposición de 1877 en Santa Fe.

CAPTACION DE AGUA

Para la extracción de agua proveniente de napas subterráneas o acumulación de lluvia, se utiliza distinta variedad de pozos, bombas, jagüeles y elementos asociados para contener el líquido (Caggiano 2011, Caggiano y Boleso 2011, Caggiano 2012, González Alcantud y Malpica Cuello 2003, Hidalgo Sánchez 1998, Sbarra 1973).

El jagüel al que hace referencia el inventario en diversas oportunidades (AGN Sucesión Nº 5793), es de dimensiones variables. Se trata de un abrevadero de animales conformado por una depresión natural, o pozo artificial cavado adrede en declive hasta la vertiente, donde se acumula agua de lluvia o de vertiente en laguna o cañada y su denominación proviene de la influencia inmigrante morisca en el Plata. A través de una rampa realizada en el suelo se introduce el ganado hasta el nivel de la capa freática. Para conservar su perfil original, los laterales de la pendiente pueden estar calzados con mampostería o bien resguardados con vegetación para evitar desmoronamiento.

El denominado "pozo de balde" que se menciona en el inventario consiste en una excavación de 1 a 2 m de diámetro con una profundidad que alcanza el nivel de la primera vertiente que en el área se ubica a los 6 m. Sus paredes, de contorno circular, están revestidas de ladrillos hasta una determinada profundidad (calzado). Se evidencia la construcción de pilares para sostener la maroma de donde pendía el balde para extraer el agua. Además, con el objeto de impedir la penetración y escurrimiento del agua proveniente de lluvias y del polvo esparcido por el viento, tiene construido un brocal de mampostería sobre el que se asienta una tapa de hierro. El agua que suministra está destinada indistintamente para el consumo humano y abrevar el ganado.

Otra variante de pozo es el aljibe, constatándose sólo uno en el patio central de la vivienda principal. De menos profundidad que el anterior e interiormente revestido en su totalidad por ladrillos con el objeto de impedir filtraciones de la capa freática, destinado al consumo humano. Es un depósito destinado a contener el agua de lluvia transportada desde el techo de la vivienda hasta su interior por conductos subterráneos.

El inventario hace mención a bebederos o bebidas y piletas destinadas para el ganado. Las piletas, de mampostería o madera, eran utilizadas para almacenar agua que era distribuida a través de cañerías subterráneas a los bebederos. Pero no menciona baldes ni recipientes necesarios para extraer agua, al menos de pozos y aljibe. Hace referencia en el casco de la estancia a

una “noria nueva encajonada” y que el “puesto de la Noria” contenía “una noria con jagüel, pileta y demás útiles” (AGN Sucesión Nº 5793). El plano de 1877 señala este puesto cercano al casco de la estancia, en las inmediaciones de la laguna El Tigre, tributaria de la cañada Las Saladas. Figura 2.

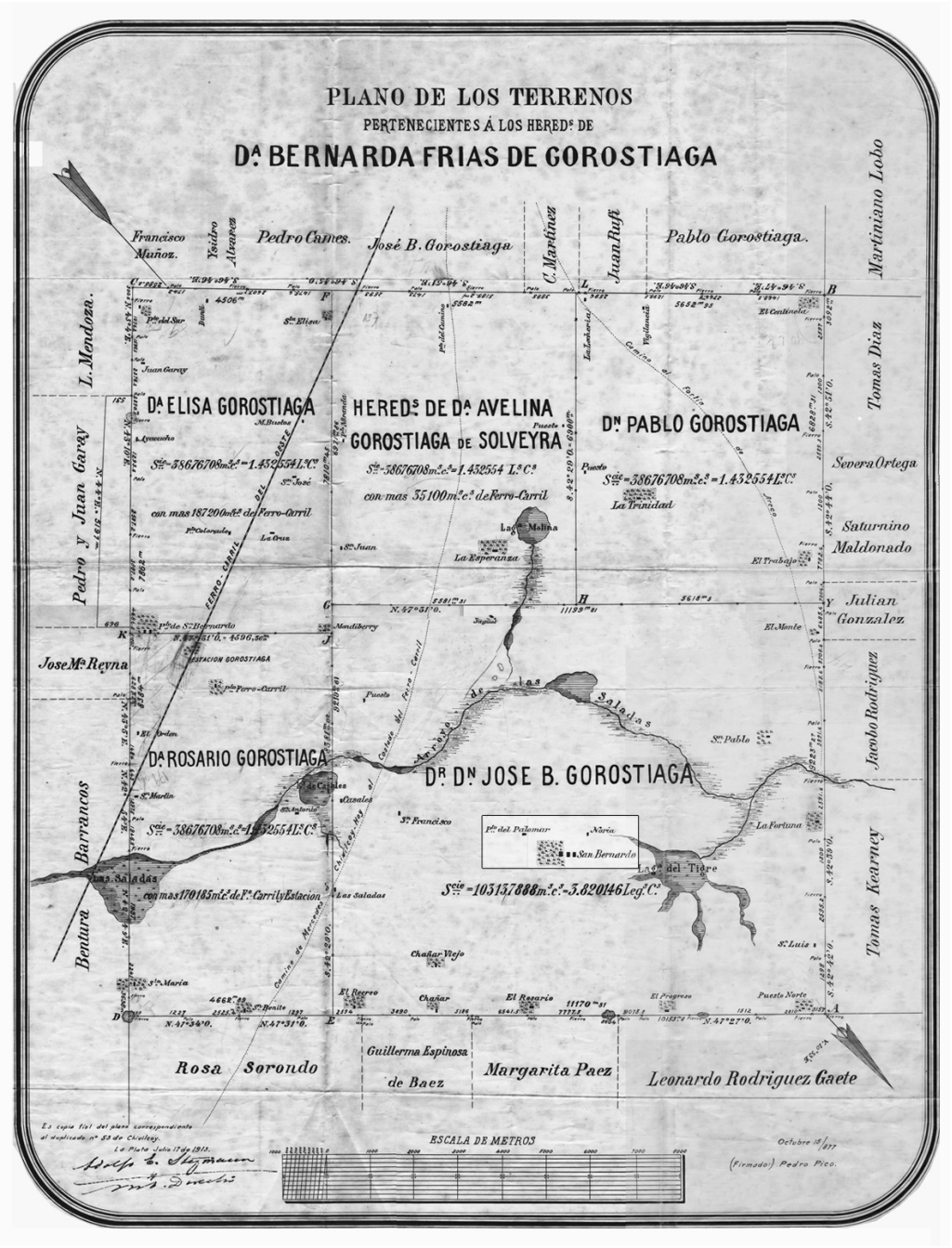

Figura 2. Mensura Nº 53 del partido de Chivilcoy.

Agrimensor Pedro Pico, 1877.

La remarcación indica área en estudio: casco estancia “San Bernardo”

Al prospectar, coincidente con un período de máxima sequía en julio de 2009, el aludido puesto "de la noria" que señala el agrimensor Pico, tuvimos la oportunidad de visualizar: una plataforma de tierra sobreelevada circular de 2,50 m de alto contorneada por una pared de ladrillo de 0,55 m de espesor por 8 m de diámetro, a la que se accedía mediante una rampa escalonada de 2,60 m de ancho. En la cima se hallaron un malacate y rueda de agua instalados sobre el brocal de un pozo ovalado ubicado en el centro de la plataforma, una serie de cangilones de chapa dispersos y semienterrados (Figura 8 a). Equidistantes, a ambos lados de la plataforma circular, se encontraron un reservorio y una pileta de almacenamiento de agua (Figuras 3 y 4). Anexo en la superficie del terreno, se localizaron un molino de viento y un tanque australiano, instalados, estos últimos, en décadas posteriores.

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL EMPLAZAMIENTO DE LA NORIA

Esta noria movida a tracción animal por un equino (presumiblemente por una mula), estuvo destinada a la extracción de agua para consumo del ganado. Se localiza instalada sobre una plataforma circular de tierra de 8 m de diámetro, sobreelevada a 2,50 m de alto y contorneada por una pared de ladrillo. Esta plataforma constituía una pista circular por donde giraba la mula con los ojos vendados, para evitar que se mareara. La plataforma poseía la rampa de 2,60 m de ancho que servía para el ascenso y descenso de los equinos destinados a esta tarea (Figura 3).

El reservorio recibe agua de la napa freática y de lluvia. Esta comunicado a través de un túnel con el pozo. El eje horizontal del malacate está instalado aproximadamente a tres metros del nivel del suelo circundante y permitía elevar el agua, proveniente del reservorio, a una altura de más de un metro y medio, y así poder llenar la pileta de almacenamiento que se encuentra a un metro del nivel del suelo circundante. El malacate, accionado por un equino, hacía girar la rueda de agua y ésta le imprimía el movimiento de ascenso y descenso a los cangilones (Figura 5). Éstos bajaban vacíos al

pozo, boca abajo, y subían, boca arriba, llenos de agua, vertiéndola en los compartimentos de la rueda. Estos recipientes, a su vez, volcaban el agua a través de una canaleta a la piletita y luego, cruzando un túnel, a la pileta de almacenamiento (Figuras 3, 4 y 5).

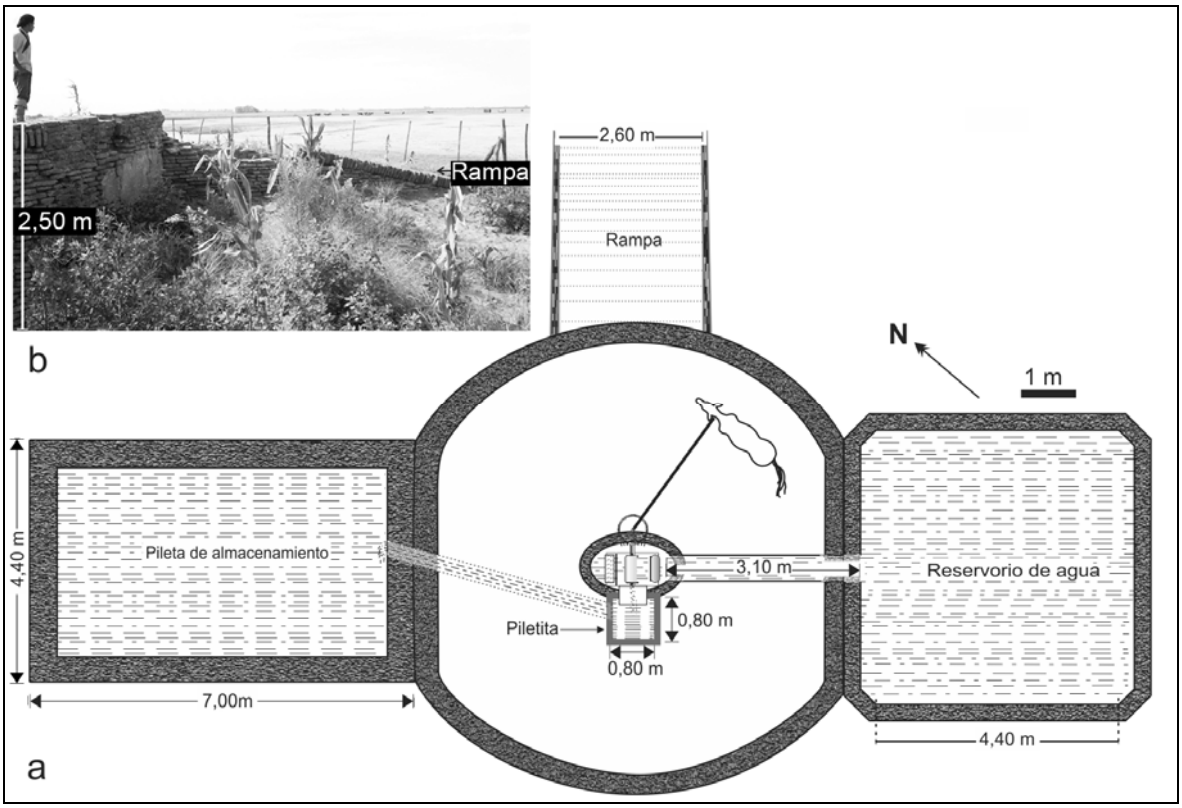

Figura 3 a. Emplazamiento de la noria vista en planta; b. Fotografía lateral de la rampa.

La rueda de agua era movida a través de un malacate por un equino. El malacate cuenta con un eje vertical que es solidario con un brazo de madera al cual mediante un aparejo se sujeta la mula que lo hace girar. Dicho eje también es solidario con un engranaje horizontal que está asociado a otro, de posición vertical, de igual tamaño (igual cantidad de dientes) lo que implica una relación de uno a uno (Figura 6 a. b).

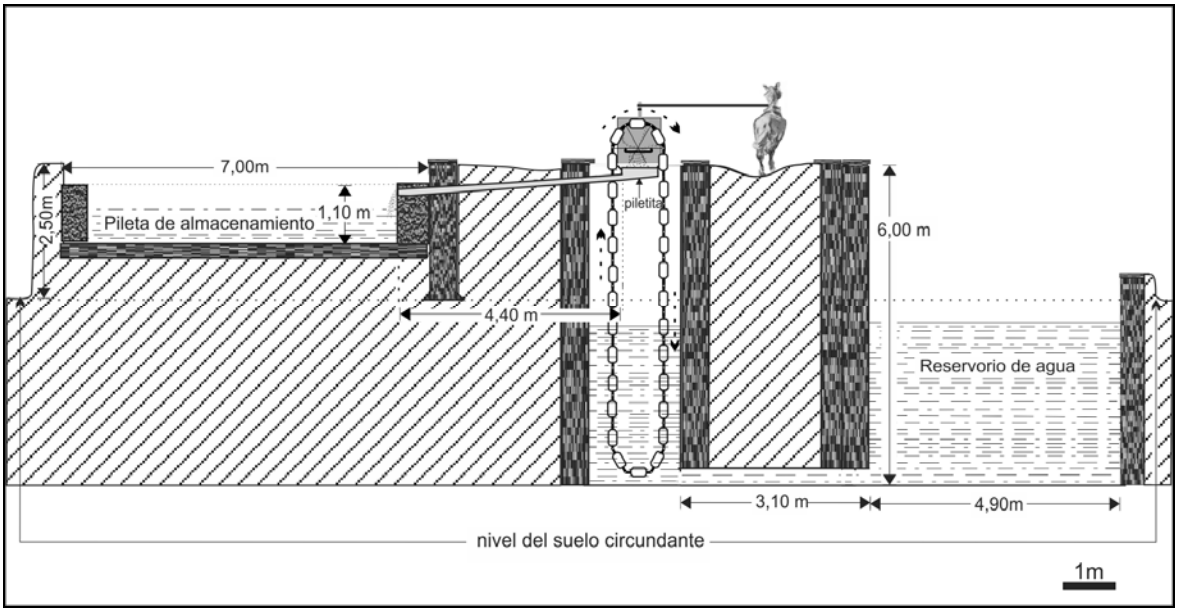

Figura 4. Corte longitudinal del emplazamiento de la noria

Figura 5. Recreación de la noria funcionando.

Los ejes de los engranajes presentan en los soportes de los bujes que los sostienen engrasadoras que lubrican el sistema. En la figura 6 b se aprecia la engrasadora del eje del engranaje horizontal. El engranaje vertical es, a su vez, solidario con el eje horizontal de la rueda de agua. En consecuencia, cada vez que la mula daba una vuelta, la rueda de agua giraba también una vuelta y volcaba seis cangilones.

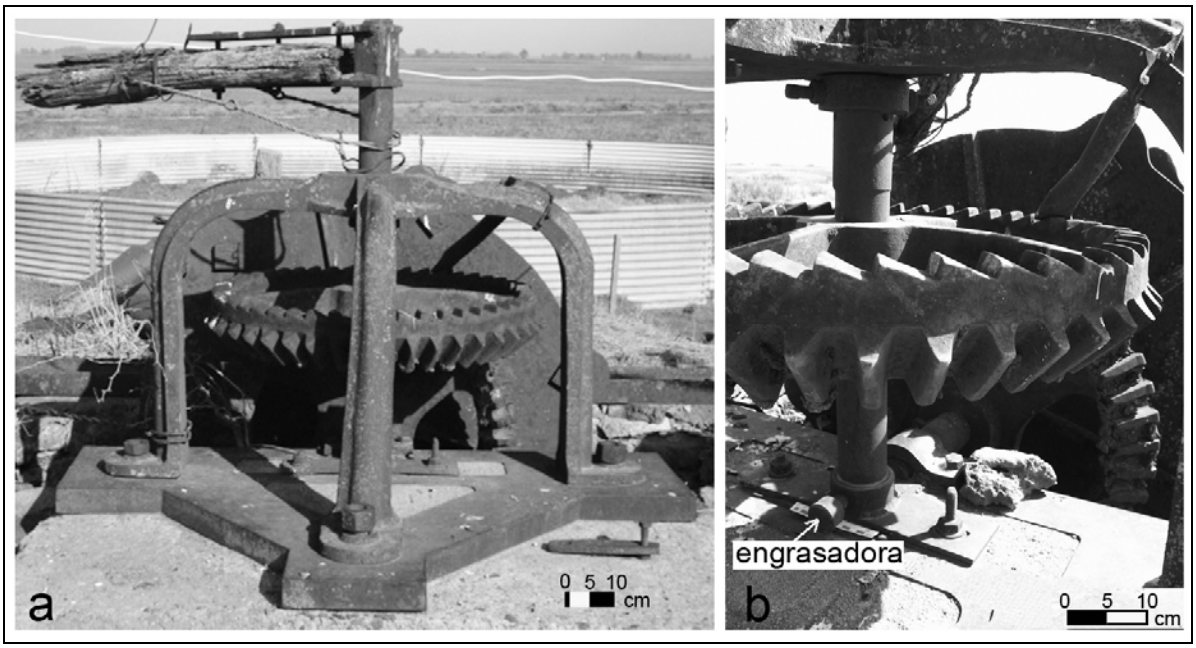

Figura 6 a. Malacate; b. Engrasadora del eje engranaje horizontal.

El malacate está asociado a la rueda de agua cuya mitad superior se asoma a la superficie y la otra, la inferior, queda oculta en el interior del pozo de 6 m de profundidad y de contorno ovalado cuyos diámetros menor y mayor son de 0,90 m y de 1,55 m respectivamente. Este pozo, a su vez, está comunicado en su parte más profunda, mediante un túnel, con el reservorio de agua que tiene su misma profundidad. La superficie lateral del pozo está revestida por una pared en toda su extensión (Figuras 3 y 4).

El reservorio de agua, proveniente de la napa freática y lluvia, es un pozo cuadrangular, de esquinas ochavadas, de 4,40 m de lado revestido con

pared de ladrillo de 0,45 m de espesor con vestigios de revoque y 6 m de profundidad.

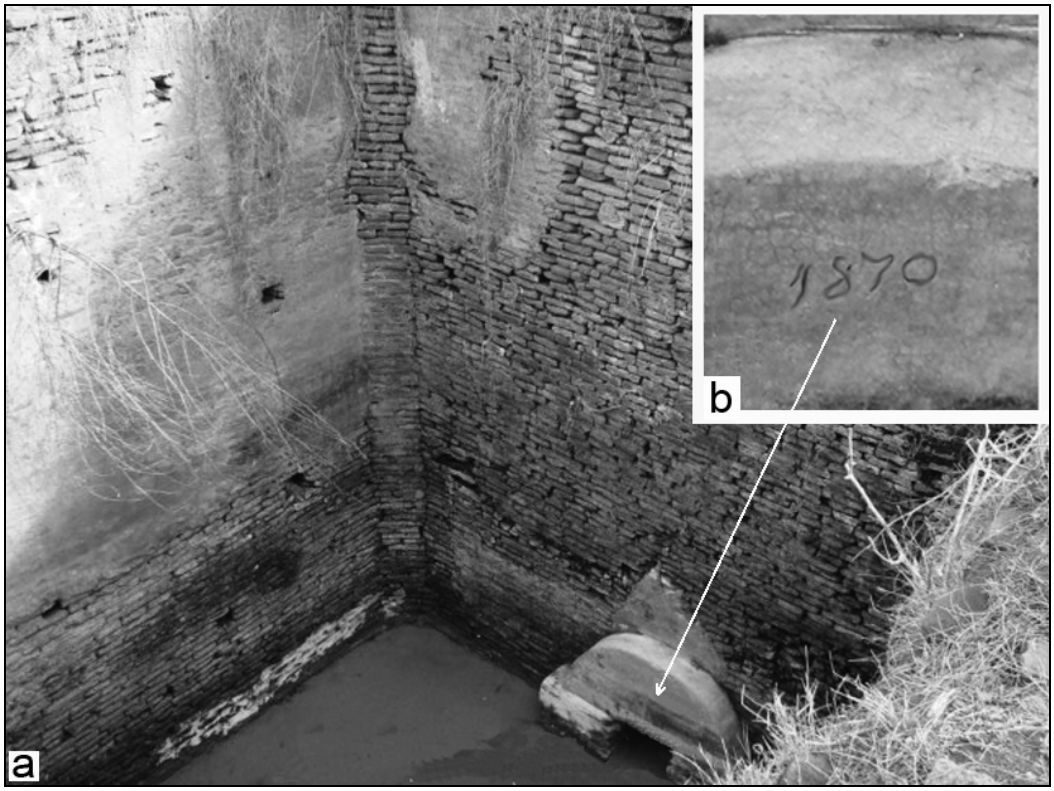

Figura 7 a. Reservorio de agua; b. Detalle de la boca del túnel.

En la parte más profunda presenta en el centro de la pared del lado que da hacia la noria, la boca de un túnel de 3,10 m de largo comunicante con el pozo de la noria. Esta boca de salida del agua está instalada entre dos plataformas cuadrangulares que sostienen una estructura semicircular que lleva la inscripción "1870" (Figura 7 b), año que nos remonta al posible origen del emplazamiento, garantizando el pasaje del agua para el funcionamiento de la noria (Figura 7 a). En definitiva esta galería subterránea tiene por finalidad permitir un mayor volumen de agua almacenada y presentar una superior superficie filtrante y así reducir el tiempo de recarga.

El eje de la rueda de agua, que es horizontal, está instalado aproximadamente a tres metros a nivel del suelo circundante. La rueda de agua al girar arrastra, simultáneamente, dos cadenas sinfín a las cuales están

adosados los cangilones. Los eslabones de estas cadenas se articulan cada 0,50 m y recorren los 6 m de profundidad del pozo. Hemos estimado que este emplazamiento contó con 28 cangilones. A su vez, entre ambas cadenas media una distancia de 0,50 m que es la medida del largo de cada cangilón. Cada uno de sus eslabones, de 0,50 m de longitud es una barra rectilínea de hierro de sección rectangular. Ésta tiene en uno de sus extremos un forjado en forma de "U" en el que se encastra el extremo, no forjado, de la barra siguiente y quedan, de esta manera, articuladas, unas a otras, mediante un remache (Figura 8 b). Por otra parte, los cangilones están adosados a cada eslabón, en sus dos caras laterales, por su línea media, mediante dos remaches (Figuras 8 a y 9 b).

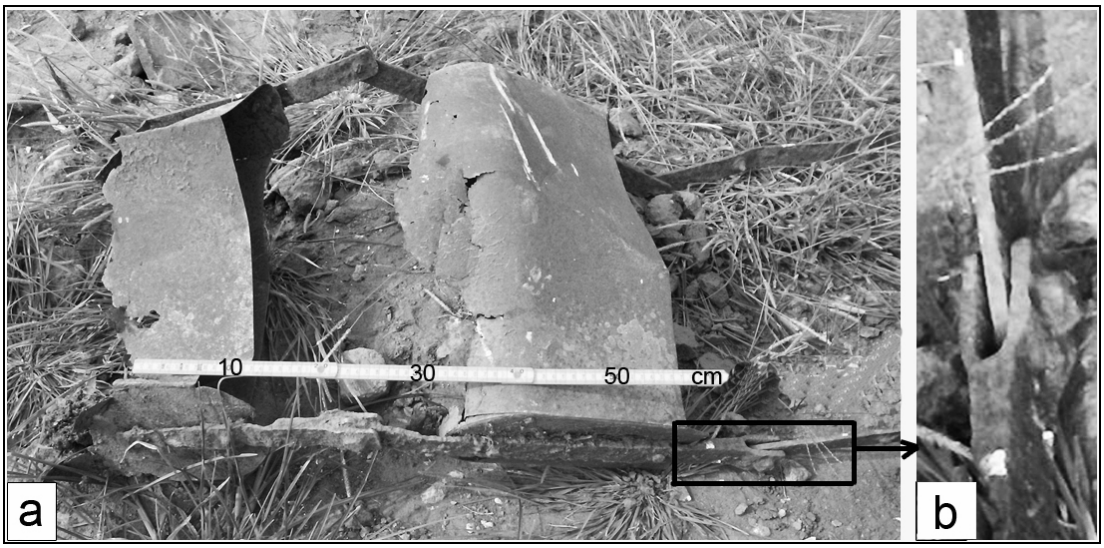

Figura 8 a. Cangilones semienterrados;
b. Detalle de la articulación de la cadena de cangilones.

Los cangilones bajan vacíos al pozo boca abajo y suben boca arriba llenos de agua. En relación a los cangilones podemos decir que sólo hallamos en las excavaciones realizadas parte de ellos y tramos de la cadena en muy mal estado de conservación. Pero la muestra sirvió para tomar sus medidas (0,50 m de largo, 0,25 m de altura y 0,16 m de ancho) y estimar que cada uno pudo cargar alrededor de 20 dm^3. Estos recipientes en su base cóncava presentan pequeños orificios que permitían que aquellos que quedaban por encima del nivel del agua se vaciaran completamente al detenerse la noria,

para así evitar su corrosión. La pérdida de agua era ínfima debido a que al estar en funcionamiento el agua caía en el cangilón inmediato inferior.

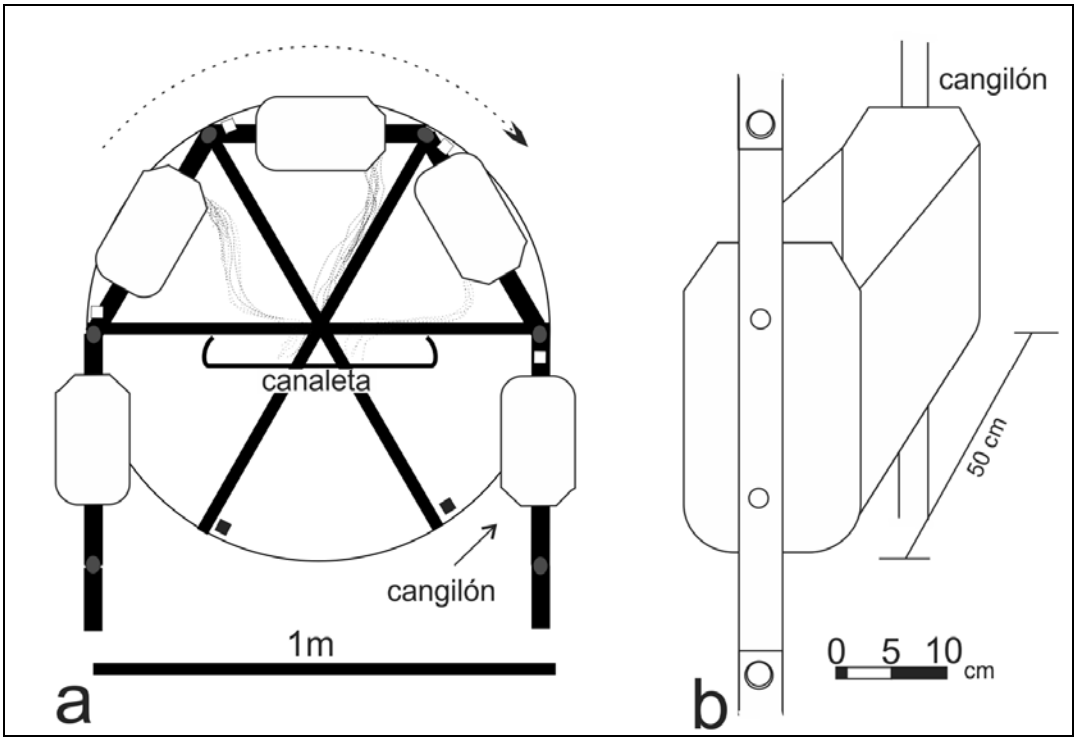

Figura 9 a. Vista corte longitudinal de la cadena de cangilones; b. Esquema de un cangilón con su eslabón.

Los cangilones están separados 0,20 m desde donde termina uno y empieza el siguiente. O dicho de otra manera, en ambas cadenas, cada 0,50 m hay un cangilón ubicado en el centro de cada eslabón. Hemos estimado que la estructura de eslabones y cangilones pudo haber pesado entre 100 y 130 Kg Por otra parte el peso neto del agua, al considerar la capacidad de los cangilones, llegaría a 280 dm^3. En consecuencia, la rueda de agua, en el peor de los casos, cuando el agua hubiese alcanzado alrededor de un metro de altura con respecto al fondo del pozo, debió soportar para elevar los cangilones, desde ese nivel, 410 Kg de agua, cadenas y cangilones.

El sistema consta de la rueda de agua que tiene de un lado un malacate y del lado opuesto, una canaleta que recibía el agua extraída por los cangilones. La canaleta volcaba el agua a una pequeña pileta formada por

cuatro paredes de ladrillo de 0,80 m por 0,80 m de lado y por 0,50 m de profundidad. En un lateral de esta piletita se halla la boca del túnel de mampostería que conducía el agua hasta la pileta de almacenamiento ubicada hacia la izquierda del pozo, a una distancia de 4,40 m de de la piletita, si nos posicionamos frente a la canaleta.

La pileta de almacenamiento del agua es rectangular, construida con una pared de 0,55 m de espesor, se halla a un metro del nivel del suelo, tiene 1,10 m una profundidad, un largo de 7 m y un ancho de 4,40 m donde se encuentra en su parte central superior el orificio del túnel que conduce el agua desde la piletita. En la figura 10 a, se observa la pileta de almacenamiento de agua vista desde la piletita, en 10 b se muestra la boca del túnel que comunica con la piletita. Dicha boca se encuentra en la pared no visible de la figura a.

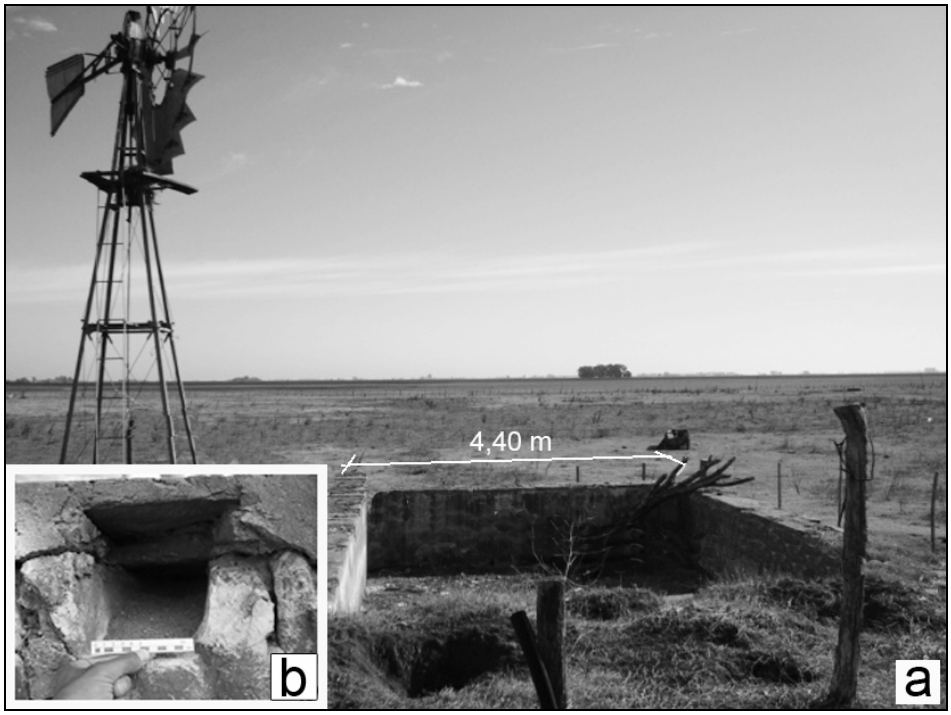

Figura 10 a. Pileta de almacenamiento de agua; b. Boca del túnel que descarga el agua conducida desde la piletita.

La rueda de agua está constituida por dos discos de 0,97m de diámetro.

Los discos en su contorno presentan seis ensanchamientos semicirculares a modo de “orejas”. En éstas se sujetan seis varillas transversales de sección rectangular de 3 cm de espesor, que unen un disco con el otro manteniéndolos a 0,60 m de distancia uno de otro. El extremo de las barras que dan hacia el lado de los engranajes queda afirmado mediante una planchuela fija de hierro y las que dan al extremo opuesto están roscadas y sujetas con una tuerca.

El disco que mira hacia el malacate es ciego y presenta seis varillas de hierro equidistantes “nervaduras superpuestas”. Las mismas están adosadas radialmente a la superficie externa de la rueda desde su centro hasta la periferia a los efectos de darle al disco más fortaleza. Se hallan ubicadas en forma alternada y simétrica con respecto a las “orejas”. Estos rayos se unen, en el centro, a un piñón de 0,10 m de diámetro que es solidario al eje horizontal del malacate. El disco opuesto en su centro, esta aforado circularmente con una abertura de 0,50 m de diámetro. En dicha abertura se halla inserta una rueda de hierro con seis rayos que la unen al piñón que viene desde el otro disco. Este piñón gira en un eje fijo, en el perfil donde se encuentra abulonada la canaleta.

Es decir, la rueda de agua, del lado del malacate, está unida solidariamente al mismo eje del engranaje vertical el cual gira en un buje horizontal que está abulonado en la estructura del malacate (Figura 6). Del lado opuesto, el piñón de la rueda de agua gira en un eje fijo que está unido a la estructura donde está la canaleta. A la altura del eje donde gira la rueda de agua, del lado del disco aforado, se halla, casi rozándolo la canaleta que mide 0,58 m de ancho y 0,38 m de largo (Figura 11 a y b). La rueda de agua está dividida en seis compartimentos semejantes de chapa galvanizada cuyas caras laterales están adosados a las varillas transversales que unen los dos discos. Cada compartimento tiene tres caras trapezoidales de sección triangular trunca que forman un embudo con caída hacia la canaleta. Las dos caras laterales miden 0,27 m del lado ciego, 0,35 m del aforado y tienen un largo de 0,60 m. La cara que está remachada en el piñón y que constituye el fondo del compartimento mide 0,03 m del lado aforado y 0,12 m del lado ciego. Esta diferencia de medidas produce una pendiente que conduce el agua, que

descargan los cangilones sobre los compartimentos, hacia la canaleta (Figura 11 a).

El disco que da hacia la canaleta, como habíamos dicho, en su centro esta aforado circularmente con una abertura de 0,50 m de diámetro que permite que el agua fluya hacia la canaleta. El disco, opuesto, que mira hacia los engranajes, en cambio está ciego, de esta forma, los compartimentos quedan cerrados y evitan la caída de agua por ese lado. No obstante, es inevitable la pérdida de agua cuando el compartimento la vuelca a la canaleta. La canaleta se encuentra casi en contacto con la rueda de agua, pero, lo suficientemente distante (aproximadamente a 0,01 m) como para posibilitar la rotación de la misma (Figura 11 b)

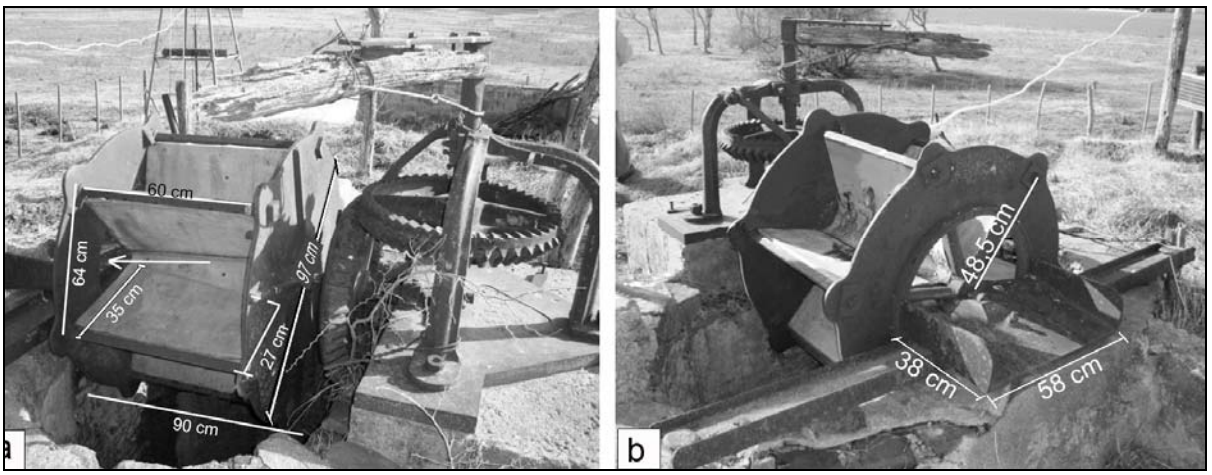

Figura 11. Rueda de agua: a. Vista desde el malacate.
b. Vista desde la canaleta.

Junto a las varillas transversales, a 0,05 m de distancia de éstas se hallan otras varillas de igual sección que las anteriores, paralelas a éstas, de sólo 0,05 m de longitud. Éstas a modo de dientes horizontales, colocadas en ambos discos servían de anclaje a las dos cadenas articuladas que arrastraban y guiaban el recorrido de los cangilones, en su descenso, carga, ascenso y descarga del agua.

Es probable que la rueda de agua analizada, fuera originariamente diseñada sin la presencia de compartimentos de chapa galvanizada. De haber

sido así, su emplazamiento debería haber estado como mínimo a 0,50 m más elevada que el nivel actual, de manera tal que una canaleta ubicada debajo de la rueda, a lo largo de los 0,60 m de su ancho, recibiese directamente y sin pérdidas, todo el volumen de agua.

REFLEXIONES FINALES

El enfocar el estudio de las características de esta hidráulica rural, nos llevó a la reflexión de que evidentemente estamos en deuda la comunidad antropológica argentina, ante estudios arqueológicos relacionados, al menos, con el registro de norias. Este hallazgo nos indujo a la búsqueda documental en diversos repositorios con el fin de hallar registros de la existencia, pertenencia y actividad de este mecanismo hidráulico.

Los datos suministrados por los documentos históricos, plano e inventario del agrimensor Pedro Pico, fueron coincidentes con la exacta ubicación del sitio de la noria. Cabe acotar, que nos referimos a la noria instalada y no a la embalada que mencionada en el inventario.

Si bien los testimonios aportados son sólo provisionales, a través de este acercamiento pretendemos ofrecer las observaciones realizadas al menos en un sitio del partido de Chivilcoy (Argentina). Intentar brindar la lectura de otro paisaje que ayude a reconstruir los procesos de colonización del espacio y la evolución seguida en estos territorios pampeanos. El parcelamiento agrícola ganadero, los asentamientos poblacionales, el sistema económico y los mecanismos de obtención de agua constituyen conjuntos unitarios indisolubles.

AGRADECIMIENTOS

A Stanislava Pius de Lynch Gorostiaga, heredera de la estancia "San Bernardo" y a su sobrino el Ing. Fabián Magariños. A quienes colaboraron en las tareas de campo, alumnos de la UNLu. María Luz Lopredo y Gonzalo Roldán; de la UNLP Norma Aguilar, Leonardo Andrés Corazza, María Emilia Escarrá y Josefina Serio. A Laura Boleso del Complejo Histórico Chivilcoy. A los octogenarios Dionisio Aquino (molinero) y Roberto Reynoso (peón), ambos asistentes del anterior propietario de la estancia, Marcelo Lynch Gorostiaga, que manipularon la noria y nos brindaron su experiencia.

BIBLIOGRAFIA

Archivo General de la Nación (AGN).
Sucesión Nº 5696, Nº 5793, Nº 5986, Nº 6181

Archivo Histórico Municipal de Chivilcoy "Sebastián F. Barrancos" (AHMCH).
M 15

Archivo Histórico de Geodesia, Ministerio de Obras Públicas PBA (AHGPBA).
Mensura partido de Chivilcoy Nº 8, Nº 10, Nº 30 y Nº 53.

Barceló, M.
1987. Agua y asentamientos andaluces (siglos VI-XII). *II Congreso de Arqueología medieval española*, II pp. 411 – 420. Madrid.

Berrocal Caparrós, M. C.
2007. Sistemas tradicionales de extracción de agua en la pedanía de Galifa. *Revista Murciana de Antropología* 14 pp. 283-299.

Caggiano, M. A.
1997. *Chivilcoy, biografía de un pueblo pampeano*. Editorial La Razón de Chivilcoy, S. A.

Caggiano, M. A.
2011. Rescate arqueológico de pretérita tecnología para el suministro de agua en el medio rural. *Contribuciones al 2do. Congreso Iberoamericano y X Jornada Técnicas de Restauración y Conservación del Patrimonio*. LEMIT, UNNOBA, UTN, CICPBA, Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico (España).

Caggiano, M. A. y L. Boleso.
2011. Apuntes arqueológicos del campo chivilcoyano: las aguadas. *Decimotercer Congreso de Historia de los Pueblos de la Provincia de Buenos Aires*. Archivo Histórico "Dr. Ricardo Levene.

Caggiano, M. A.
2012. Cercos y aguadas en la pampa chivilcoyana. *Vº Congreso Nacional de Arqueología Histórica, simposio Arqueología rural. Buenos Aires*. (En prensa)

Caro Baroja, J.
1954. Norias, azudes y aceñas. *Revista de Dialectología y Tradiciones Populares*, X pp. 29-160. Instituto de Lengua, Literatura y Antropología. Consejo Superior de Investigaciones Científicas España.

Córdoba de La Llave, R.
1996. Tecnología de las norias fluviales de tradición islámica en la provincia de Córdoba. *II Coloquio Historia y Medio Físico. Agricultura y regadío en al-Andalus*. Almería.

González Alcantud, J.A. y A. Malpica Cuello.
2003. *El agua. Mitos, ritos y realidades*. Editorial Anthropos, diputación Provincial de Granada.

Hidalgo Sánchez, M.
1998. El trabajo en los pozos. Oficios tradicionales, presente y futuro. *II Jornadas de Etnografía*. Vega de San Mateo.

Memoria de la comisión directiva de la Exposición y Feria de la provincia de Santa Fe.
1887. Imprenta Nueva época, Santa Fe.

Montoya Inglés, J. y F. J. Martínez López.
2012. Las norias de sangre de madera del Campo de Cartagena: componentes, características técnicas y arquitectónicas. *8º Congreso Internacional de Molinología*. Tuy, Pontevedra.

Sbarra, N. H.
1973. *Historia de las aguadas y el molino*. EUDEBA.

Suárez Moreno, F.
2012. La noria de Jinámar, un ingenio hidráulico del siglo XIX. *II Jornadas de Cultura de Agua*. Asociación Cultural el Bloque. www.jornadasdecultura.mordpress.com

Vera, M.
1998-1999. Unas máquinas desaparecidas. Las norias o senies. *Revista ARSE*, vol 32-33 pp. 183-187. Centro arqueológico Saguntino, Valencia.