

## **Asociación Argentina de Economía Agraria**

### **¿CUANTAS CABEZAS DE GANADO NECESITA UN PRODUCTOR DE LA CUENCA DEL SALADO PARA PERMITIR EL SUSTENTO FAMILIAR?**

**Tandil, 2015**

**Amilcar Arzubi**  
aarzubi@yahoo.com<sup>1</sup>

**Gloria Lynch**  
lynchgloria@yahoo.com.ar<sup>2</sup>

**Mercedes Mc Cormick**  
mercedesmcc@yahoo.com.ar<sup>3</sup>

**Laura Simonetti<sup>5</sup>**  
*simonettilaura@yahoo.com.ar*

**Rolando Soria**  
rolandosoria@yahoo.com<sup>4</sup>

**Patricia Giola**  
patrigiola@yahoo.com.ar<sup>6</sup>

---

<sup>1</sup> 1, 4 y 6 Cátedra de Administración Agropecuaria, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Lomas de Zamora

<sup>2</sup>, <sup>3</sup> y <sup>5</sup> Cátedra de Rumiantes Menores, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Lomas de Zamora

# “¿Cuántas cabezas de ganado necesita un productor de la Cuenca del Salado para permitir el sustento familiar?”

## RESUMEN

El principal objetivo de este trabajo fue determinar el tamaño mínimo dedicado a la actividad ganadera en la Cuenca del Salado que asegure, a lo largo del tiempo, el sostenimiento de una familia tipo. Se pretendió arribar a una dimensión que permita retribuir, mediante los ingresos generados por la actividad, la mano de obra afectada a la ganadería, sea ésta de ovinos o bovinos.

Se construyeron los modelos de cría vacuna y ovina representativos, caracterizando las estructuras de los establecimientos y las modalidades de manejo de cada orientación productiva mediante indicadores técnicos. Se realizaron entrevistas a productores seleccionados para testear los coeficientes técnicos.

Se aplicó el concepto de Unidad Económica. El tamaño mínimo requerido resultó en 140 vacas o bien 600 ovejas, a precios de 2015. Sin embargo, si se considera el mismo indicador para la serie 1995-2014, los tamaños mínimos aumentaron: el promedio fue 283 vacas de cría (708 hectáreas) y 743 ovejas (309 hectáreas).

Si se desea indicar cuál es el tamaño mínimo que cubra los costos y el sueldo del trabajador afectado a la actividad en el 90% de los años (18 de 20 años) entonces el tamaño mínimo sería 1250 ovejas o 420 vacas.

En todos los años del periodo, el tamaño mínimo de la actividad ovinos permaneció por debajo del de la actividad de cría vacuna, mostrándose como la mejor opción para un productor chico de Cuenca del Salado.

No se computó el costo de oportunidad que podría obtener el propietario por el arrendamiento de su tierra a terceros que desearan utilizarla.

Desde el punto de vista metodológico, se halló que la función de costos fijos o semifijos que mejor ajusta ante el crecimiento de la escala es la parábola, sin embargo, no comienza en el valor cero como indicada Fernández, sino que parte de un componente fijo independiente de la escala.

**PALABRAS CLAVE:** Unidad Económica – Sistemas Ganaderos – Tamaño – Cuenca del Salado

## CLASIFICACIÓN TEMÁTICA:

- ECONOMIA DE LOS SISTEMAS AGROPECUARIOS. Identificación y evaluación de nuevas alternativas productivas.
- CAMBIO TECNOLÓGICO. Sistemas de innovación, transferencia y adopción de tecnología.

## **SUMMARY**

The main objective of this study was to determine the minimum size dedicated to livestock activity in Cuenca del Salado's region, which allows, over time, the maintenance of a family type. It was intended to arrive at a dimension that allows to give back, through the revenues generated by the activity, the workforce affected to livestock, be it sheep or cattle.

Representative cattle and sheep breeding models were built, characterizing the structures of farms and modalities of management of each productive orientation using technical indicators. Interviews with selected farmers were performed to test the technical coefficients.

The concept of Economic Unit was applied. The required minimum size resulted in 140 cows or 600 sheep, at prices from 2015. However, considering the same indicator for 1995-2014 series, the minimum sizes increased: the average was 283 cows for breeding (708 hectares) and 743 sheep (309 hectares).

If we want to indicate what is the minimum size that covers the costs and the salary of the worker affected activity in 90% of the years (18 of 20 years) then the minimum size would be 1250 sheep or 420 cows.

For all the years during this period (1995-2014), the minimum size of the sheep activity remained below the activity of breeding cattle, showing as the best option for a small farmer of Cuenca del Salado's region.

The opportunity cost that the owner of the land could have obtained for the lease of his land to third parties wishing to use it, was not computed.

From the methodological point of view, it was found that the function of fixed or semi-fixed costs that better adjusts to the growth of the scale is the parable, however, it does not start at the value zero as Fernández indicated, but it parts from a fixed component independent of the scale.

**KEY WORDS:** Economic Unit - Livestock Systems - Size – Cuenca del Salado

# “¿Cuántas cabezas de ganado necesita un productor de la Cuenca del Salado para permitir el sustento familiar?”

## I. INTRODUCCIÓN

Frecuentemente se alega que los problemas de tamaño y la mayor rentabilidad de la agricultura han desplazado a muchos pequeños productores ganaderos hacia zonas más desfavorables. De ese fenómeno, no es ajena la ganadería de cría bovina ni la ovina: el número de cabezas vacunas y ovinas en el país disminuyó a lo largo de los años. En el caso de los vacunos, la disminución de stock en los últimos 30 años fue del 12%, de 55 millones a 48 millones de cabezas; y en el caso del ovino, la caída entre los años 1980 y 2010 fue del 32%, hasta un stock de 15 millones de cabezas ovinas (MINAGRI, 2011).

En la provincia de Buenos Aires, para el período 1988-2010, el ganado vacuno disminuyó de 16.837.787 a 15.939.421 cabezas, lo que representa una caída del 5%. En el caso de la ganadería ovina, para el mismo período, disminuyó de 4.527.969 a 1.509.838 cabezas (MINAGRI, 2011), lo que indica una caída del 66%.

A pesar de existir un desplazamiento de la ganadería vacuna hacia las regiones extra pampeanas, la pampeana sigue siendo la principal contenedora de hacienda en nuestro país. Luego de que se hubiera reducido en los años previos a los niveles más bajos históricos respecto de la cantidad de habitantes, desde el año 2009 se puede identificar un período de recuperación del negocio ganadero, y del stock (Vázquez Platero, 2011).

Los ovinos en Buenos Aires se han incrementado en un 20% los últimos años, respecto del año 2002, debido en parte a la implementación de la Ley de Fomento para la “Recuperación de la Ganadería Ovina” (Ley 25.422) y por la mejora de los precios de sus productos.

Tanto la actividad ovina como la cría vacuna se reubicaron principalmente en la Cuenca del Salado y en los Partidos del Sur provincial (PROSAP, 2010), utilizando suelos de muy baja aptitud o aptitud nula para la agricultura, no compitiendo por lo tanto por el recurso tierra de forma directa. Sin embargo, los problemas de falta de escala pueden atentar contra la consolidación de las actividades ganaderas: el 76,7% de los productores ganaderos vacunos y el 78,3% de los productores ganaderos ovinos posee menos de 100 cabezas, bovinas y ovinas, respectivamente (Minagri, 2011).

Surge entonces, inevitablemente, la pregunta: ¿son económicamente sustentables estos tamaños?

Sabida es la existencia de costos fijos que, al aumentar el tamaño de la explotación, tienden a diluirse, si se expresan por unidad de superficie o de producto. Lo que resulta interesante indagar, entonces, es ¿cuál es la dimensión mínima que debe poseer un productor para ser sustentable? Para que sea posible la recuperación de las actividades ganaderas en la región debe haber incentivos económicos, que permitan, cuando menos, el sustento del productor y su familia.

**La Unidad Económica:** Cuando se habla de umbrales de rentabilidad no puede soslayarse el viejo concepto de Unidad Económica Agropecuaria (UEA), vinculado desde comienzos de la década del '40 a procesos de colonización, y que ha vuelto en los últimos años a tomar protagonismo en la arena política (Fernández, 2010).

En la Ley Nacional 14.392, la UEA se define como “todo predio que por su superficie, calidad de tierra, ubicación, mejoras y demás condiciones de explotación, racionalmente trabajada por una familia agraria que aporte la mayor parte del trabajo necesario, permita subvenir a sus necesidades y a una evolución favorable de la empresa”.

Desde un primer momento ha sido entendido como una superficie mínima, aquella que cubre los costos y permite un nivel de vida adecuado a una familia rural. El método clásico de calcularla fue el propuesto por Fernández (1945), en el que se entiende que la UEA se corresponderá con el punto en el cual una curva lineal de ingresos se intersecte con la parábola de los costos de producción. El supuesto es que en una zona homogénea, el resultado aumenta proporcionalmente con la producción, según la cantidad de hectáreas trabajadas.

Frank (1995) critica, con acierto, que “el autor no aclara las razones por las cuales los costos se comportan como una parábola. Pero además, el aspecto más criticable del método es que la curva de costos comienza en cero (origen de la parábola), despreciando de esa manera los costos fijos por unidad de superficie.

Entre los trabajos que aplicaron este tratamiento podemos citar el de Chimeno et al (2001), que analizan la UEA para la región de Bahía Blanca. Este trabajo luego prosiguió con Torres Carbonell et al (2004), ya mencionado, que analizan el impacto de la devaluación sobre la unidad económica de la región, para el Sudeste de Buenos Aires. Cabe aclarar que, si bien la región posee importante presencia de ovinos, no incluyeron dicha actividad en la determinación de la UEA.

Otro método de cálculo, también muy utilizado, es el de Foulon (1967), quien parte de un nivel inicial de costos fijos, a partir del cual se va incrementando de manera proporcional con la escala, formándose una recta de costos.

Castignani et al (2008), utilizando este método, analizan cuáles son los umbrales de operación en el tambo santafesino. Hallan que la adopción de tecnología disponible y probada, reduce significativamente la UEA de los sistemas predominantemente tamberos.

Otros autores recurren a la Programación lineal, para determinar la combinación de actividades que minimiza la superficie afectada: el propio Frank en la obra citada (Frank, 1995), Iorio y Mosciaro (2007), Pena de Ladaga (1992). Esta última determinó la UEA para el Partido de Las Flores, concluyendo que la dimensión del 80 % de los establecimientos se encontraba por debajo de la UEA. Frank (1997) realiza un estudio considerando para la estimación de los rendimientos la tendencia registrada en los mismos en los últimos 10 años, encontrando que de mantenerse la misma tasa de crecimiento de la productividad, los cambios en la retribución del productor no afectarían a la superficie de UEA.

En síntesis, de los trabajos analizados, se desprende el fuerte impacto que sobre la UEA tienen los cambios en las relaciones de precio y las alternativas productivas y tecnológicas. Estos efectos expuestos fueron los que nos movieron a determinar la escala mínima de explotación y que, **además**, dicha escala permanezca en el tiempo.

**Objetivo:** El principal objetivo de este trabajo fue determinar el tamaño mínimo dedicado a la actividad ganadera en la Cuenca del Salado que asegure, a lo largo del tiempo, el sostenimiento de una familia tipo. Se intentó arribar a una dimensión que permita retribuir, mediante los ingresos generados por la actividad, la mano de obra afectada a la ganadería, sea ésta de ovinos o bovinos. Podemos mencionar, además, los siguientes objetivos específicos:

- Determinar los umbrales de rentabilidad de las actividades ganaderas que retribuyan la mano de obra afectada.
- Evaluar la sustentabilidad económica de los mismos a lo largo del tiempo.
- Comparar económicamente los sistemas ovinos con los bovinos, para investigar si existe supremacía económica de uno sobre otro.

## II. MATERIALES Y MÉTODOS

Se adoptaron los siguientes procedimientos:

- a) **Definición de los Sistemas Ganaderos Predominantes:** Se caracterizaron los sistemas de producción ovina y de cría vacuna predominantes en la región de la Cuenca del Salado, utilizando dos fuentes principales: la regionalización de la producción bovina realizada por el MINAGRI (Boletín Económico Ganadero, 2015) y la regionalización de la producción ovina realizada por nuestro grupo de trabajo (Arzubi, A. et al 2011).
- b) **Modelización:** se construyeron los modelos de cría vacuna y ovina representativos, caracterizando las estructuras de los establecimientos y las modalidades de manejo de cada orientación productiva mediante indicadores técnicos. Se realizaron entrevistas a productores seleccionados para testear los coeficientes técnicos indicados para cada SGP.

Se trabajó sobre modelos de producción ganadera representativos de los sistemas de producción hallados en la Región de la Cuenca del Salado. Es decir, no son los mejores ni los más rentables, sino los más difundidos entre los productores pequeños.

**Tamaño:** se estimó un tamaño pequeño de explotación ganadera, considerando como base el sistema pequeño de Cría Vacuna en Cuenca del Salado determinado por el MINAGRI (2015). La misma dimensión en superficie se consideró para plantear los modelos ovinos. El tamaño de explotación se definió según el “*Sistema Cría Vacuna en Cuenca del Salado tamaño Chico*” (MINAGRI, 2015), con las siguientes características: una superficie de 175 hectáreas, con una carga ganadera es de 0,56 cabezas/ha (0,37 EV/ha) si se expresa en cabezas totales o bien de 0,4 vacas/ha si se consideran solo los vientres.

De las 175 has totales del modelo, el 95% (166 hectáreas) correspondió a campo natural, principal recurso nutricional para la ganadería en la Cuenca del Salado, y el 5% restante (9 hectáreas) corresponde a verdeo de avena.

### Modelo de cría vacuna

Las características del modelo de cría (Minagri, 2015) son las siguientes: rodeo conformado por 70 vacas de cría, 13 vaquillonas de reposición, 3 toros y 14 terneras de recría. Los parámetros productivos utilizados fueron 70% de destete, 18% de reposición de vaquillonas, 13% de refugio de vacas, 4% de toros en servicio y 30% de refugio de toros. Los pesos de venta, y cantidades se sintetizan a continuación:

Categoría	Cabezas	Kg/cabeza
Terneros	25	175
Terneras	12	170
Vacas gordas	5	447
Vacas conserva	4	380
Toros refugio	1	570

### Modelo de producción ovina

En el caso del ovino, se consideró el modelo presentado en Arzubi et al (2011), que corresponde a una majada con orientación productiva de doble propósito carne-lana, con servicio en otoño, partos a fin de invierno y destete a fin de año.

Para igualar condiciones, se llevó el modelo ovino a un tamaño similar al vacuno, es decir, de 175 has ganaderas. El stock ovino entonces fue de 420 ovejas de raza Rommey marsh, 97 borregas de reposición y 13 carneros. La señalada aplicada es del 80%, el porcentaje de reposición de hembras del 23%, el refugo de ovejas del 17%, el porcentaje de carneros utilizados del 3% y el refugo de los mismos del 20%.

Los pesos de venta y las cantidades se presentan a continuación

Categoría	Cabezas	Kg/cabeza
<b>Corderos</b>	<b>140</b>	26
<b>Corderas</b>	<b>60</b>	26
<b>Oveja refugo</b>	<b>60</b>	50
<b>Carnero refugo</b>	<b>4</b>	65
<b>Lana (32 micrones)</b>	<b>441</b>	5.5

c) **Conformación de una base de precios.** Se confeccionó una base de precios de insumos y productos para el periodo 1995-2015, expresados en pesos corrientes.. Se emplearon como fuentes el Boletín Económico Ganadero (MAGyP, 2015), Márgenes agropecuarios (2015), AACREA, MOBA, y se consultaron diversas páginas de internet (Entre Surcos y Corrales, Mercado de Liniers).

Se consideraron los siguientes meses de venta:

- Para la cría vacuna: **mayo**. Por ser el mes que concentra históricamente el mayor porcentaje de venta de la zafra anual de terneros.
- Para los ovinos: **noviembre**, por ser el mes que se vende tradicionalmente la lana y que se vende una buena parte de los corderos (aunque la mayor parte se vende hacia las fiestas de fin de año).

Se emplearon los precios de mercado de la categoría de cordero liviano<sup>7</sup> para el periodo 2009-2013. Para los años restantes se utilizó el precio de exportación de carnes ovinas, se llevó a \$/kg y luego se supuso que el precio interno representaba el 60% del mismo, dado que ese fue el porcentaje medio hallado durante el periodo 2009-2013, de acuerdo a la comparación del MOBA con el precio de exportación.

Se consideró como categoría de referencia al cordero liviano, con un rendimiento a la faena del 52%. Para las demás categorías, el precio fue calculado considerando su relación con respecto a la categoría de referencia. Por ejemplo, la relación fue del 50% para ovinos adultos, 60% para ovejas y carneros de descarte y 300% para la compra de carneros para servicio.

Para el precio de la lana se consideró como base, el precio de la Corriedale de 27 micrones publicado por el MAGYP (2011) y se llevó a \$/kg multiplicando por la cotización del dólar. El precio de la lana cruda utilizada en el modelo representó el 73% de valor de la lana del Corriedale. A continuación, en el Cuadro 1, se consignan los precios de la carne y carne utilizados para la serie 1995-2015.

<sup>7</sup> “cordero liviano Buenos Aires: animal de cualquier raza o craza comercial, sexo macho o hembra, diente de leche, de 3 a 4 meses de edad, hasta 32 kg de peso vivo), según lo informado por el boletín del Programa Ovino de la Provincia de Buenos Aires (MOBA).

**Cuadro 1:** Precios de la lana -mercado interno- y de la carne ovina para el periodo 1995-2014

	Lana 27 $\mu$	Dólar	Lana Corriedale	Lana Cruza	CORDERO
Año	U\$S/kg	\$/U\$S	\$/kg	\$/kg	\$/kg
1.995	<b>1,52</b>	1,0	1,52	1,11	0,96
1.996	1,16	1,0	1,16	0,72	0,62
1.997	1,42	1,0	1,42	0,88	0,76
1.998	1,13	1,0	1,13	0,75	0,64
1.999	0,92	1,0	0,92	0,53	0,45
2.000	<b>0,89</b>	1,0	0,89	0,51	0,44
2.001	0,98	1,0	0,98	0,72	0,62
2.002	1,5	3,3	4,89	3,88	3,34
2.003	1,59	2,8	4,40	3,11	2,68
2.004	1,42	2,9	4,09	2,66	2,29
2.005	<b>1,3</b>	2,9	3,71	2,44	2,10
2.006	1,25	3,0	3,80	2,34	2,01
2.007	1,47	3,0	4,47	2,26	1,94
2.008	1,42	3,1	4,44	2,39	2,06
2.009	1,28	3,7	6,03	3,58	3,81
2.010	<b>1,72</b>	3,9	6,36	4,38	8,94
2.011		4,1	13,82	10,78	10,13
2.012		4,5	12,43	8,20	9,40
2.013		5,2	13,84	8,79	13,50
2.014		8,0	20,44	15,62	18,00

**Fuente:** Anuario 2010, Ganados y Carnes, Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca.

El precio de la tierra se fijó a valores medios para cada uno de los sistemas, tomados de Compañía Argentina de Tierras (2012)

**d) Elaboración de resultados económicos.** Los coeficientes técnicos de los tres modelos analizados se ligaron con la base de precios de insumos y productos, obteniéndose los resultados económicos de los modelos ovinos y bovinos. Se obtuvieron Costos Directos, Margen Bruto, Costos de estructura, Resultado Neto (Arzubi y Calonge, 2008; Frank, 1986).

Para los indicadores económicos se realizaron los siguientes tratamientos:

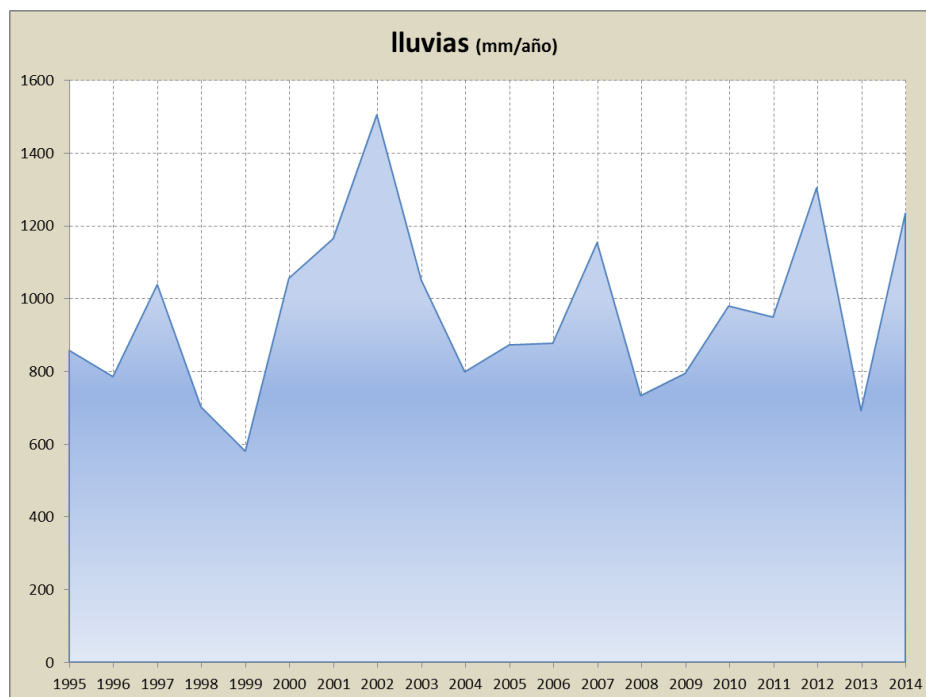
- Ingresos: sumatoria de las ventas de carne y de lana en el caso del ovino.
- Gastos de comercialización: 3% de las ventas de carne y 3% de las ventas de lana.
- Gastos de esquila y de sanidad: se determinaron para cada año, en \$/cabeza.
- Gastos de mantenimiento de mejoras (alambrados, galpón, vivienda, etc.) se consideró un coeficiente de mantenimiento anual del 2,5% del valor a nuevo.
- Margen bruto: resulta de la diferencia entre el total de ingresos y los gastos directos de la actividad.

**e) Separación de costos fijos y variables.** Dada la importancia de este procedimiento en la determinación del umbral de rentabilidad en este trabajo, se explica de manera especial en el apartado correspondiente a “*Costos Fijos y Variables*”.



- f) **Confección de una serie de márgenes brutos.** Para cada modelo ovino y bovino se estimó una serie de márgenes brutos y costos fijos, considerando los precios de los productos del periodo 1995-2015.

**Gráfico 1:** Registro de lluvias anuales. Serie 1995 - 2014



Fuente: SIIA (2015) <http://www.sii.gov.ar/series>

Se empleó para todos los años el mismo planteo técnico, con excepción de 7 años, 6 años en que las lluvias fueron escasas (1996, 1998, 1999, 2004, 2008 y 2009) y un año en que fueron excesivas (2002). En todos los casos, se incrementaron los costos de suplementación (se adicionó a razón de un rollo/cabeza bovina y cada 6 ovejas) y, para el caso de lluvias excesivas, se consideró afectada la productividad normal (se redujo la producción de terneros un 10% y la de corderos un 30%).

- g) **Estimación de las necesidades de una familia tipo:** Se determinó la suma, expresada en \$/año, que necesitan una familia tipo para subsistir, considerando para ello el sueldo mínimo más las cargas de familia (mujer más dos hijos en edad escolar).
- h) **Unidad Económica:** se determinó el tamaño mínimo requerido, en cabezas y en hectáreas, para que un productor pueda dedicarse por completo a la actividad ganadera y cubrir su sueldo, o costo de oportunidad de su trabajo personal.
- i) **Evolución del tamaño mínimo:** para cada año de la serie 1995-2014 se determinó el tamaño de majada (modelos ovinos) y rodeo (vacunos) que debería haber mantenido un productor para que los ingresos generados por la actividad cubrieran los costos y le permitieran subsistir. Luego se llevó hectáreas, considerando la carga en cabezas/ha.

## Costos Fijos y Variables

Si bien es apropiado representar a los ingresos con una recta proporcional al tamaño, bajo el supuesto de que en una región homogénea el resultado aumenta proporcionalmente con la producción, no sucede lo mismo con los costos. Deben distinguirse, en primer lugar, entre costos fijos y variables.

Se identificaron como *costos variables* aquellos costos que variaban proporcionalmente conforme aumentaba la escala, expresada en cabezas, y que fueron los siguientes:

- Sanidad
- Gastos de venta de hacienda
- Compra reproductores (carneros-toros)
- Pastura
- Verdeo estival
- Verdeo invierno
- Campo natural
- Rollos
- Impuesto inmobiliario
- impuesto municipal

En tanto, los costos restantes se los consideró *costos fijos* o semi-fijos, es decir, no varían proporcionalmente con la escala. Ellos son:

- Movilidad
- Gastos de oficina
- Amortizaciones mejoras
- Mantenimiento mejoras

Aquí tenemos que detenernos, pues constituye el centro del análisis y las discusiones metodológicas en la determinación de la unidad económica.

### *¿De qué forma varían los costos fijos o semi-fijos al aumentar el tamaño?*

En primer lugar, dejaremos en claro que algunos de los costos incluidos como variables podrían, desde otro punto de vista, ser considerados fijos. Por ejemplo, los impuestos inmobiliario y municipal son costos fijos si se considera como tal aquellos que no varían al incrementarse la productividad por hectárea. Pero, para nuestro análisis, en el cual definimos una productividad típica de la zona, se consideran variables porque si se desea incrementar la producción total mediante incremento del número de cabezas, entonces debemos aumentar también la superficie, dado que se considera constante el factor carga. Por tanto, son costos variables, que se incrementan con la escala expresada en cabezas.

En segundo lugar, abordaremos el tratamiento de los costos fijos y semi-fijos.

Si bien conceptualmente los costos fijos no varían con el nivel de producto, podemos argumentar que ninguno de los costos mencionados se comporta totalmente como costo fijo (Movilidad, Oficina y Mejoras). Al aumentar el tamaño del rodeo o la majada, se requiere mayor infraestructura, en aguadas y alambrados, aumentan los gastos de movilidad (la compra de insumos y sanidad, por ejemplo, trámites de obtención guías para ventas, etc) y también algunos gastos de oficina (gastos de teléfono para provisión de insumos, compras, ventas, etc). Por tanto, de aquí en adelante los denominaremos costos semi-fijos

El autor de la metodología difundida para determinar la Unidad Económica, Fernández (1945), indica que los costos crecen con el tamaño siguiendo una parábola. Pero, tal como se expresó en la introducción, Frank (1995) critica que el autor no aclara las razones por las

cuales los costos se comportan como una parábola. Nuestra inquietud, por tanto, fue indagar cómo crecen los costos semi-fijos con el tamaño. Por lo tanto, se enfocó la problemática en determinar las formas en que crecen dichos costos semi-fijos. A continuación se detallan los métodos utilizados.

### **Costos Semi-fijos**

De acuerdo a la forma en que varían los costos de acuerdo al tamaño, se agrupó a los costos fijos o semi-fijos en 3 grupos: aguadas, alambrados y gastos de oficina y movilidad

**Aguadas:** Se componen de un molino, la perforación, un tanque de depósito, bebederos, caños y conectores. Si se consideran fijos algunos parámetros (profundidad de la napa, presencia de reparos cercanos, intensidad de vientos), puede estimarse las necesidades de agua de un rodeo en función del tamaño del mismo mediante la siguiente tabla técnica:

**Cuadro 2:** Necesidades de infraestructura para provisión de agua en un establecimiento ganadero dedicado a la cria vacuna, de acuerdo al tamaño del rodeo

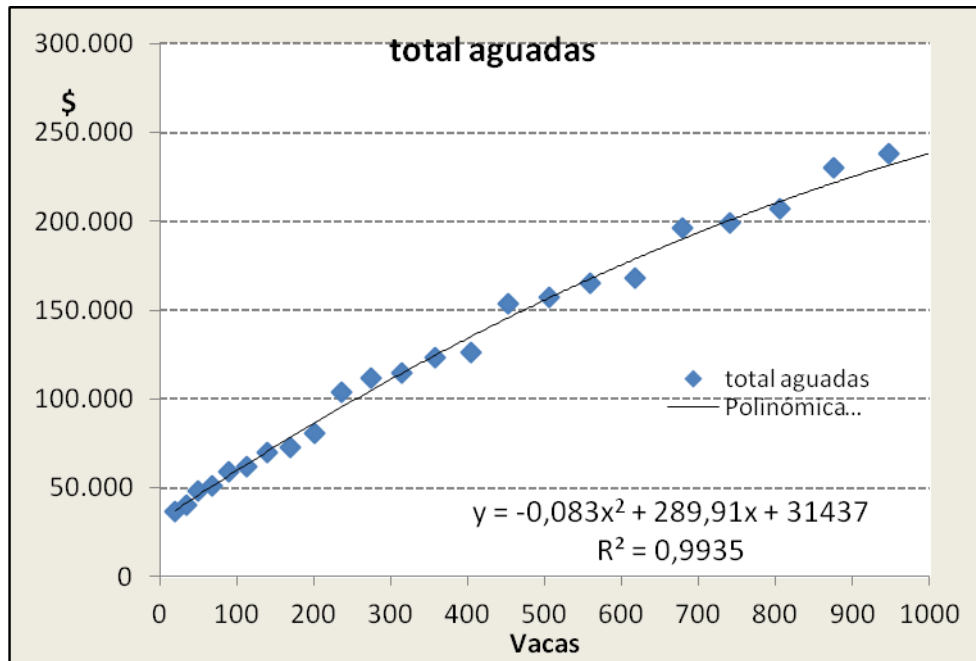
Tanque australiano				
Chapas	Diámetro tanque	Capacidad (litros)	Bebederos	VACAS
4	3.60	11.162	1	20
5	4.50	17.494	1	35
6	5.40	25.192	2	50
7	6.30	34.289	2	69
8	7.20	44.786	3	90
9	8.10	56.683	3	113
10	9.00	69.978	4	140
11	9.90	84.674	4	169
12	10.80	100.769	5	202
13	11.07	118.264	5	237
14	12.60	137.159	6	274
15	13.05	157.453	6	315
16	14.40	179.146	7	358
17	15.30	202.239	7	404
18	16.20	226.732	8	453
19	17.12	253.215	8	506
20	18.00	279.915	9	560

**Fuente:** Don Agro (<http://www.donagro.com.ar/tanques-australianos-32c/tanques-australianos-chapa-109/tanque-australiano-chapa-x-unidad-126.html>)

En base a los componentes técnicos, se estimó el costo de materiales, a los que se incorporó el costo de mano de obra. Se determinó, de esta manera, un costo para cada nivel de aprovisionamiento de agua, expresado en vacas (20 vacas, 35 vacas, 50 vacas, etc).

**(Ver Gráfico 2)**

**Gráfico 2: Costo de aguadas para distinto tamaño de rodeo**



Fuente: Elaboración propia

Se aprecia que la inversión crece con los saltos en la escala, de manera semi-fija. Sin embargo, si trazamos una parabólica como función de ajuste a los valores, se puede apreciar que el  $R^2$  es muy alto (99,3%).

Cabe mencionar que se probaron otras funciones de ajuste y, en todos los casos, los  $R^2$  fueron menores: Lineal (0,98), Potencial (0,97), Logarítmica (0,87), Exponencial (0,88).

Por lo tanto, se puede emplear la función hallada para realizar una estimación de valores para otros tamaños de rodeo. Por ejemplo (ver cuadro 3):

**Cuadro 3:** Costo en aguadas para diferentes tamaño de rodeo vacuno, en \$/año.

VACAS	AGUADAS (\$)
20	37.202
25	38.633
30	40.060
35	41.482
40	42.901
45	44.315
50	45.725
55	47.131
60	48.533
65	49.930
70	51.324
75	52.713
80	54.099
85	55.480
90	56.857

**Alambrados:** Se empleó un procedimiento similar al empleado para los costos de las aguadas, es decir, en función del tamaño del rodeo se estimaron las necesidades de potreros y alambrados, suponiendo potreros cuadrados, el mismo tipo de alambrado para todos los potreros y el mismo manejo. Los resultados pueden verse en el siguiente Cuadro 4.

**Cuadro 4:** Inversión en alambrados en un establecimiento de cría vacuna, de acuerdo al tamaño del rodeo, en \$/año y en \$/vaca/año.

Vacas	Has	Número de potreros	Metros alambrado	Costo (\$) alambrado	Costo \$/vaca
20	50	2	3.536	141.421	7.071
35	87	3	5.612	224.461	6.415
50	126	4	6.734	269.357	5.346
69	171	5	9.166	366.624	5.346
90	224	6	10.475	419.000	4.678
113	283	7	13.468	538.718	4.752
140	350	8	14.964	598.571	4.277
169	423	9	18.518	740.734	4.374
202	504	10	20.202	808.074	4.010
237	591	11	24.317	972.683	4.112
274	686	12	39.282	1.571.261	5.728
315	787	13	30.864	1.234.563	3.920
358	896	14	50.879	2.035.155	5.680
404	1.011	15	41.339	1.653.563	4.088
453	1.134	16	43.771	1.750.833	3.861
506	1.266	17	49.815	1.992.589	3.935
560	1.400	18	52.375	2.095.010	3.742

También en este caso se probaron diferentes funciones de ajuste a los datos (ver Gráfico N°3) hallándose que la polinómica tuvo el mayor ajuste ( $R^2=0,999$ ).

$$F = -0,5887 \cdot X^2 + 4009,3 \cdot X + 71041$$

**Gastos de oficina y movilidad:** El mismo procedimiento se realizó para los gastos de oficina, a los que se le sumó la movilidad. Se partió de datos empíricos de establecimientos ovinos y de cría vacuna en la cuenca del salado, con datos propios para ovinos y del Minagri (2015) para cría, con diferentes tamaños, se pudo construir una función de ajuste, que fue la siguiente

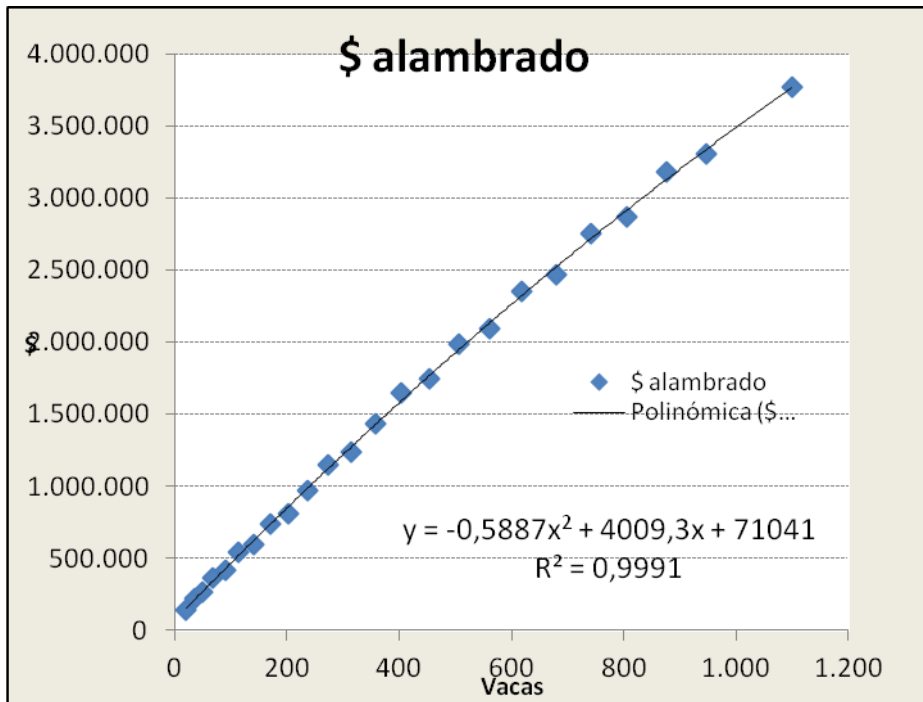
$$F = -0,2824 \cdot X^2 + 542,57 \cdot X + 17961$$

Nuevamente, fue la función polinómica la de mayor ajuste ( $R^2=0,997$ ), comparando con la lineal (0,96), potencial (0,988) y logarítmica (0,975).

**Total de costos fijos:** Por último, se combinaron las funciones y se halló una parabólica común (ver Gráfico N°4), que representa la variación de los costos semi-fijos con el tamaño del rodeo. Fue la siguiente:  $y = -0,3261x^2 + 822,03x + 24622$

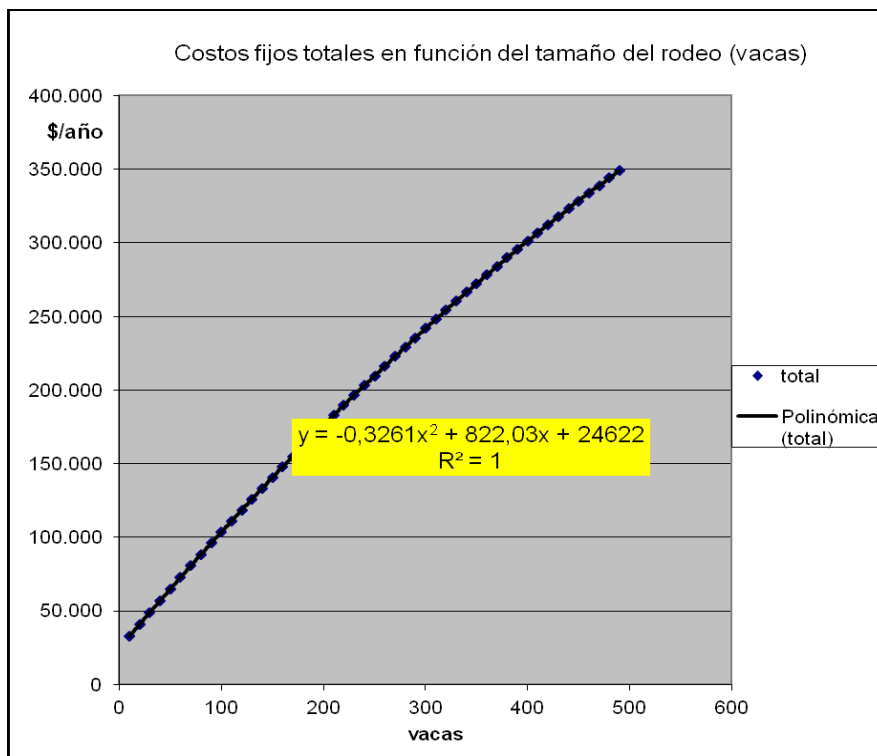
El nivel inicial de costos fijos (el origen de la parábola) fue creciendo (en \$ corrientes), por supuesto, con los años, por efecto de la inflación. Por ejemplo, para 1995 los CF fueron \$1.306; para 2000 fueron 1.641; para 2005 fueron \$3.215; para 2010 fueron \$7.598 y para 2015 fueron \$ 24.622.

**Gráfico 3: Costo de alambrados para distinto tamaño de rodeo**



Fuente: Elaboración propia

**Gráfico 3: Costo fijos totales para distinto tamaño de rodeo**



Fuente: Elaboración propia

## **Síntesis de pasos desarrollados**

### **A. Para la determinación de la Unidad Económica año 2015**

1. Para el planteo técnico se consideró un modelo técnico representativo de la actividad Cría vacuna y un modelo para la actividad Ovinos, y para los cálculos económicos se consideraron precios de insumos y productos a junio de 2015.
2. Se trabajó sobre modelos técnicos ovinos y bovinos ubicados en la Cuenca del Salado, considerando una superficie de 175 has
3. Se separaron los costos variables de los costos fijos.
4. Se calcularon los ingresos brutos (IB), en \$/cab,
5. Se calcularon los Ingreso Neto (INe), en \$/cab, restándole a los ingresos brutos los gastos de comercialización (en \$/cab), primer costo variable que se separó
6. Se sumó el resto de los costos variables y se obtuvo el Costo Variable (CV), expresado en \$/cab.
7. Se obtuvieron los Márgenes Brutos (MB) restándole al INe los CV, ambos en \$/cab.
8. Los Costos fijos (CF) se agruparon en función de la variable de estructura de la que dependen para comportarse como semi-fijos, semi-variables o variables, en:
  - Amortización y mantenimiento de alambrados (tamaño de superficie de campo)
  - Amortización y mantenimiento de aguadas (tamaño de majada/rodeo en cabezas)
  - Gastos de movilidad y gastos de oficina (tamaño de superficie de campo)
9. Considerando los precios de 2015 de todos los elementos constitutivos del costo fijo, se halló una función de CF para cada variable de estructura, es decir, para alambrados, para aguadas, para movilidad y oficina.
10. Se halló una función de CF combinada, reuniendo todos los componentes del CFT.
11. Se parametrizó la función de CFT combinada con distintos tamaños de majada/rodeo, expresado en cabezas. La misma puede convertirse fácilmente en dependiente de la superficie en hectáreas, dividiendo el tamaño en cabezas por la receptividad del campo modelizado (cab/ha), para que sean comparables los modelos ovinos y vacunos.
12. Se aplicó la función de costos para calcular los CFT en función de distintos tamaños de majada (ovejas) y rodeos (vacas). Todos quedaron expresados en moneda de 2015.
13. Se determinaron los Márgenes Netos (MN) para cada tamaño parametrizado, mediante la diferencia entre los MB y los CFT.
14. Se determinó el sueldo de un trabajador rural afectado a la actividad como el sueldo base más las cargas sociales (jubilación, obra social, aguinaldo), estimada en un 41% sobre el sueldo base.
15. Se halló la unidad económica - a precios de 2015 - igualando el Sueldo (en \$/año) al MN (\$/año), observando la dimensión en hectáreas en que se producía ese evento.

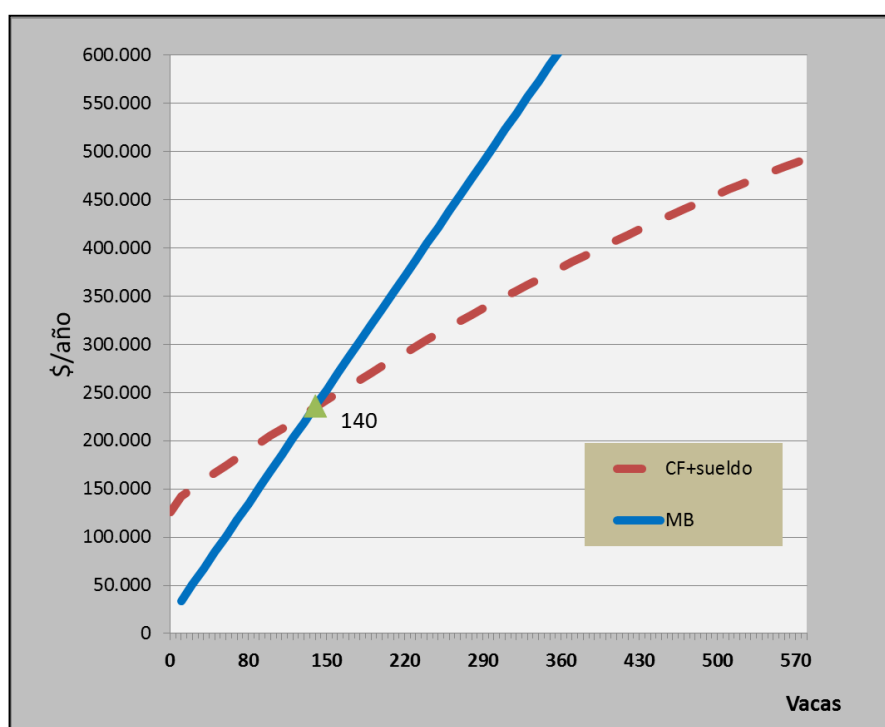
### **B. Para determinar la Unidad Económica en el periodo 1995-2014**

1. Se calcularon los CF para todos los años del periodo 1995-2014, considerando el modelo de 175 hectáreas.
2. Se obtuvo un coeficiente de deflación, dividiendo el CF del año  $n$  por el CF del año 2015.
3. Se supuso que la función de CFT hallada con precios de 2015 es aplicable al resto de los años considerados (periodo 1995-2014).
4. Se multiplicó la función de CFT hallada para el año 2014 por el coeficiente de deflación, a fin de obtener la función de CFT para el año  $n$ .
5. Se obtuvieron los MN para cada año, restándole los CFT a los MB hallados anteriormente.
6. Se conformó una serie con los sueldos del trabajador rural para el periodo 1995-2014, expresado en \$/año.
7. Se determinó para cada año cual fue el tamaño en el que el MN igualó al sueldo, comparando los MN hallados para los diferentes tamaños de majada/rodeo con el sueldo anual.
8. Se analizó la evolución del tamaño mínimo requerido para que el MN iguale al sueldo anual, en cada uno de los años de la serie 1995-2014.
9. Se analizó la variabilidad del tamaño a lo largo de los años.
10. Se analizó comparativamente los modelos de cría vacuna y producción ovina.

### III.RESULTADOS

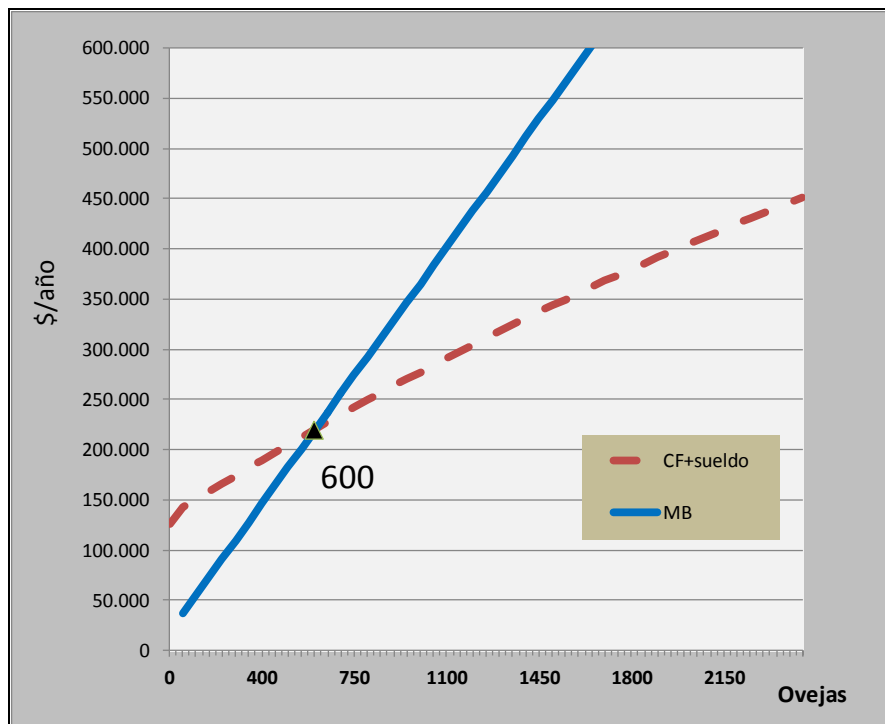
Si se consideran los precios de 2015, el tamaño mínimo requerido para que cubrir los costos fijos y variables, permitiendo a la vez “pagar” el sueldo de un trabajador, resultó en 140 vacas (350 ha) o bien 600 ovejas (300 ha), como se aprecia en los gráficos N° 5 y 6.

**Gráfico 5:** Unidad Económica considerando actividad Cría vacuna



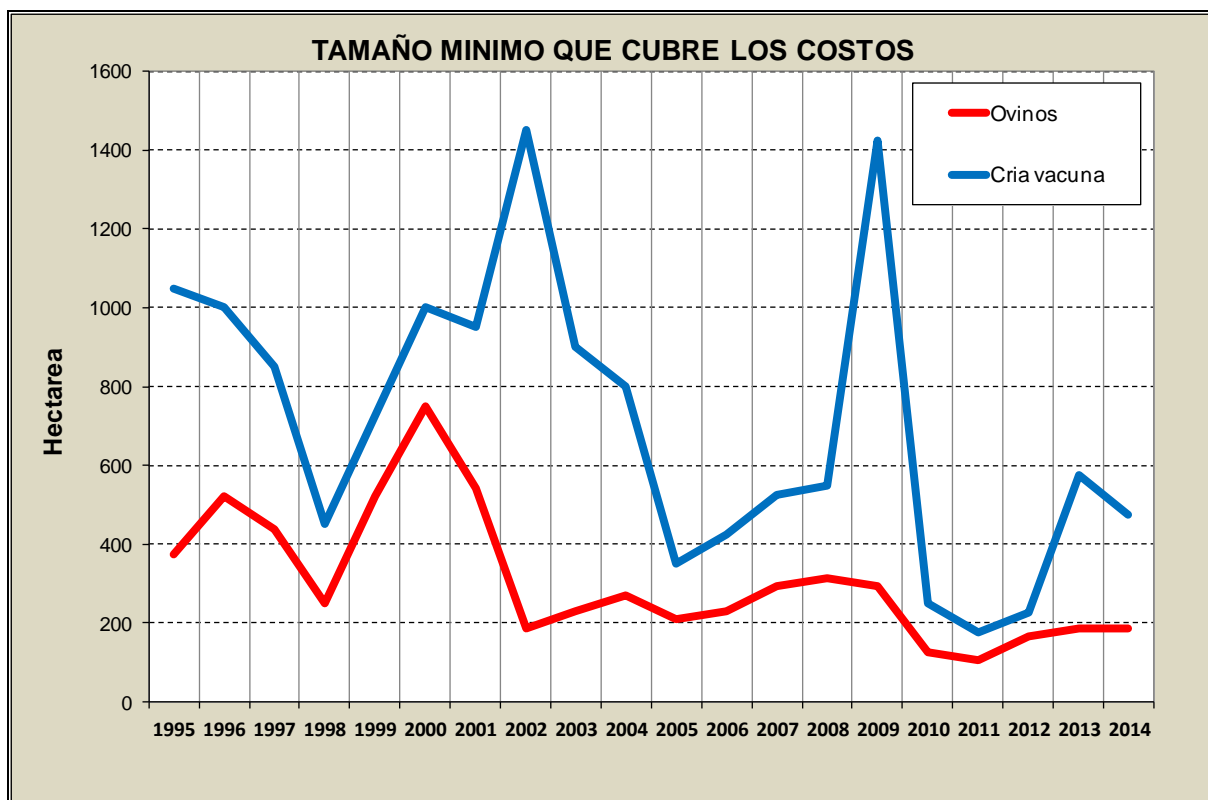


**Gráfico 6:** Unidad Económica considerando actividad Ovinos



Sin embargo, este tamaño no se mantiene al considerar toda la serie (1995-2014). En el gráfico N° 7 se puede apreciar el tamaño mínimo que se necesitó cada año para cubrir los costos y el sueldo de un trabajador dedicado a la actividad, ovina o bovina.

**Gráfico 7:** Tamaño mínimo (en hectáreas) que se necesitó cada año para cubrir costos y el sueldo del trabajador afectado a la actividad.



Para la serie 1995-2014, los tamaños mínimos aumentaron: en promedio fue 743 ovejas (309 hectáreas) y 283 vacas de cría (708 hectáreas).

En todos los años del periodo, el tamaño mínimo de la actividad ovinos permaneció por debajo del de la actividad de cría vacuna, mostrándose como la mejor opción para un productor chico de Cuenca del Salado.

Es interesante comentar que las fluctuaciones fueron muy marcadas para ambas especies. Para el caso de la cría vacuna, el tamaño mínimo osciló desde mínimo de 175 ha (año 2011) hasta un máximo de 1450 hectáreas (año 2002). Y para el caso de la cría ovina, desde un mínimo de 104 hectáreas (año 2011) hasta un máximo de 875 ha (año 2000).

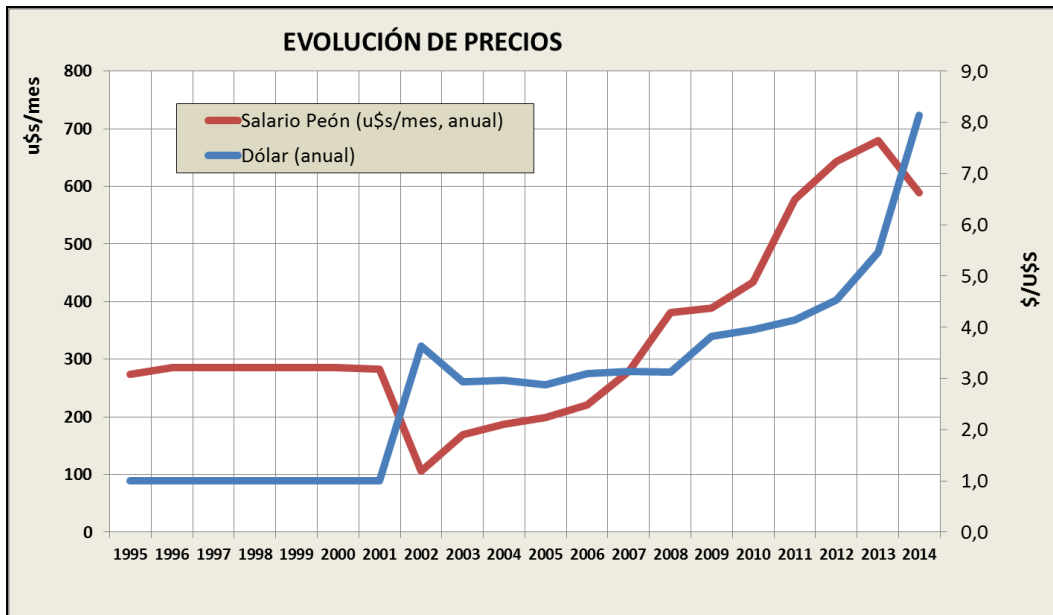
Tanto para productores ovinos como de cría vacuna el tamaño mínimo promedio dejó expuesto a los productores a dichas fluctuaciones: si consideramos un productor propietario de 743 ovejas, puede mencionarse que el 40 % de los años (6 años de la serie de 20 años) su resultado fue menor al que hubiera obtenido trabajando fuera de su campo. En tanto, si el productor se dedicó a la cría vacuna, con un rodeo de 283 vacas, en el 50% de los casos no alcanzó para compensar costos y sueldo del personal.

Sin embargo, debe señalarse también que, si se consideran solamente los últimos 10 años (periodo 2005-2014) el tamaño mínimo baja a 505 ovejas, o bien 199 vacas.

Si se desea indicar cuál es el tamaño mínimo que garantice los costos y el sueldo del trabajador afectado a la actividad en el 90% de los años (18 de 20 años) entonces subiría a 1250 ovejas o 420 vacas.

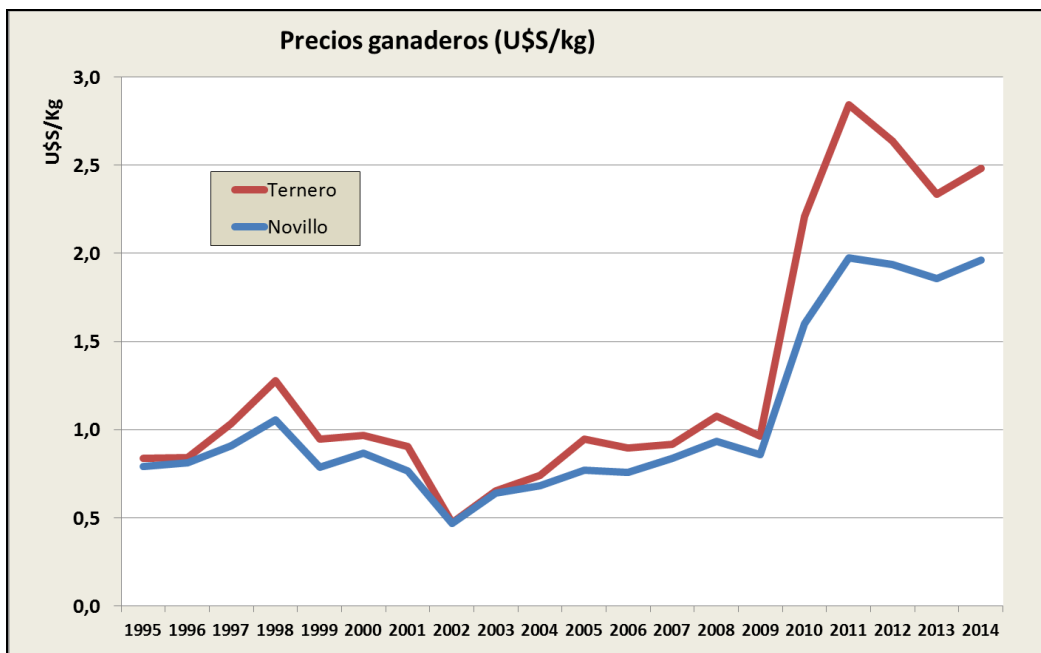
Para analizar la variabilidad observada, se incluye la evolución de precios de hacienda, salario y dólar durante el mismo periodo. **(Gráficos 8 y 9)**

**Gráfico 8:** Evolución de precios del salario y del Dólar, periodo 1995-2014.



Fuente: Elaboración propia en base a datos de AACREA

**Gráfico 9:** Evolución de precios del ternero flaco y del novillo gordo, periodo 1995-2014.



Fuente: Elaboración propia en base a datos de AACREA

En función de estos indicadores, pueden realizarse algunos comentarios:

- Los años más extremos para la actividad cría fueron el 2002 y el 2009, ambos muy particulares: el 2002 fue la salida de la convertibilidad que alteró todas las relaciones de precios de la economía Argentina, por lo tanto, debe tomarse sus resultados con cautela; el 2009, desde el inicio al fin del año, el precio de la hacienda se multiplicó por tres. Dado

que los márgenes de cría se obtuvieron con precios a mayo, la suba aún no se había producido, por lo tanto los resultados económicos no fueron buenos; en cambio, los márgenes ovinos obtenidos con precios de noviembre, aprovecharon la suba de fin de año, reflejada en los precios de los corderos.

- En el año 2000 los costos crecieron respecto al 1999, pero sin embargo bajaron los precios de la hacienda vacuna y los corderos. Combinando ambos efectos, se produjo un sensible incremento en el número de cabezas del tamaño mínimo.
- Los tamaños mínimos disminuyeron marcadamente hacia 2010 y 2011, ya que como consecuencia de la sequía de los años anteriores y la liquidación de vientres se produjo una importante suba de la hacienda, muy superior a los costos, mejorando sensiblemente los resultados económicos de las actividades ganaderas.

Cabe resaltar que, en este análisis, no se computa el costo de oportunidad que podría obtener el propietario por el arrendamiento de su tierra a terceros que desearan utilizarla.

Este tratamiento se basó en las conclusiones de Fernández (2010), quien indica *“para garantizar lo fundamental de la definición de UEA (que es que su tamaño debe ser acorde al ambiente productivo en el que esté inserta), no debe computarse la renta, o el interés sobre el precio del terreno, entre los costos...”*. Lo fundamenta indicando que, si se incluyera la renta de la tierra en los costos, *“al responder tan fuertemente la renta a la calidad del suelo o ventaja de ubicación de un terreno, lo que tendremos es que la UEA, para un mismo mix de productos, será homogénea en cualquier punto del país...”*. Compartimos este concepto.

#### IV. CONCLUSIONES

El tamaño mínimo requerido para que cubrir los costos fijos y variables, permitiendo a la vez “pagar” el sueldo de un trabajador, resultó en 140 vacas o bien 600 ovejas, considerando precios de 2015.

Sin embargo, si se considera el mismo indicador para la serie 1995-2004, los tamaños mínimos aumentaron: en promedio fue 283 vacas de cría (708 hectáreas) y 743 ovejas (309 hectáreas).

Las fluctuaciones de los tamaños mínimos fueron muy marcadas para ambas especies: la cría vacuna osciló desde un mínimo de 175 ha (año 2011) hasta un máximo de 1450 hectáreas (año 2002), y la cría ovina, desde 104 hectáreas (año 2011) hasta 875 ha (año 2000).

Si se desea indicar cuál es el tamaño mínimo que cubra los costos y el sueldo del trabajador afectado a la actividad en el 90% de los años (18 de 20 años) entonces el tamaño mínimo sería 1250 ovejas o 420 vacas.

En todos los años del periodo, el tamaño mínimo de la actividad ovinos permaneció por debajo del de la actividad de cría vacuna, mostrándose como la mejor opción para un productor chico de Cuenca del Salado.

Cabe enfatizar que, en este análisis, no se computa el costo de oportunidad que podría obtener el propietario por el arrendamiento de su tierra a terceros que desearan utilizarla.

Desde el punto de vista metodológico, como resultado complementario, se halló que la función de costos fijos o semifijos que mejor ajusta ante el crecimiento de la escala es la parábola, tal como proponía Fernández (1945); sin embargo, no comienza en el valor cero como éste indicada, sino que parte de un componente fijo independiente de la escala (como indica el método de Foulon (1967)). Por lo tanto, la función de costos fijos hallada en este

trabajo es una parábola, que parte de un nivel inicial de CF. Dicho nivel fue creciendo a través de los años, en pesos corrientes, en el periodo 1995-2014.

## V. BIBLIOGRAFÍA

AACREA. Página web: [www.crea.org.ar](http://www.crea.org.ar)

Arzubi, A. y P. Calonge (2008) “Costos agropecuarios y margen bruto: aspectos metodológicos”. XXXIX Reunión Anual de la Asociación Argentina de Economía Agraria y 2do Congreso Regional de Economía Agraria, Montevideo, 5-7/11/08.

Arzubi A., M. Mc Cormick, G. Lynch y L. Simonetti (2011) “Evaluación técnico-económica de la producción ovina considerando los sistemas de producción más difundidos en cada región”. XLII Reunión Anual de la Asociación Argentina de Economía Agraria.

Castignani, M., O. Osan, H. Castignani, A.M. Cursack (2008). “Umbral económico de operación en sistemas lecheros de la provincia de Santa Fe, Argentina”. 10º Congreso Panamericano de la Leche, Costa Rica, 8-10 de Abril de 2008.

Chimeno, P., M. Saldungaray y M. Adúriz, (2001). “Evolución de la Unidad Económica de la empresa agropecuaria en el Partido de Bahía Blanca”. Congreso Rioplatense de Economía Agraria. Montevideo, Uruguay.

Compañía Argentina de Tierras. 2012. Página web: [www.cadetierras.com.ar](http://www.cadetierras.com.ar)

Entre surcos y corrales. Página web: [www.entresurcosycorrales.com](http://www.entresurcosycorrales.com)

Fernández, D. (2010). ¿Cómo calcular la unidad económica en el agro: la incidencia de la renta de la tierra. Disponible en [www.econ.uba.ar/.../Simposio/Historia/economica/del/agr](http://www.econ.uba.ar/.../Simposio/Historia/economica/del/agr)

Fernández, R.U. (1945). La determinación de la unidad económica de explotación en las colonias del Consejo Agrario Nacional (ley N° 12.636). Ingeniería Agronómica 4.

Foulon, L. (1967). Esquemas de economía agraria. Buenos Aires: CEABA.

Frank R. (1986) “Introducción a los costos agropecuarios”. Ed. El Ateneo.

Frank, R. (1995). “La unidad económica y su sensibilidad a los precios”. En Cátedra de Administración Rural, N° 42, FAUBA.

Iorio, C. y Mosciaro M. (2007) “Impacto de la adopción tecnológica sobre la escala y la capacidad de crecimiento de establecimientos ganaderos de la Cuenca del Río Salado”. Sociedade Brasileira de Economia, Administracao e Sociología Rural.

MAGyP (2011) PROLANA. Página web <https://prolana.magyp.gob.ar/>

Márgenes Agropecuarios. Pagina web: [www.margenes.com](http://www.margenes.com)

Mercado de Liniers. Pagina web: [www.mercadodeliniers.com.ar](http://www.mercadodeliniers.com.ar)

MINAGRI (2011). “Anuario 2010.” Ganados y carnes. 1ª ed. - Buenos Aires: Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación. 452 p. Internet.

MINAGRI (2015). “Boletín Trimestral Bovinos” Resultados Económicos Ganaderos. N°14, junio de 2015. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación.

M.O.B.A. “Boletín del programa ovino de la Provincia de Buenos Aires”. Página web: [www.programaovino.gba.gov.ar/moba.htm](http://www.programaovino.gba.gov.ar/moba.htm)

Pena de Ladaga, S. (1992) “Unidad Económica Agraria en la Depresión del Salado: Determinación mediante el uso de programación lineal”. Actas 21 Jornadas Argentinas de Informática e Investigación Operativa. SADIO. Buenos Aires, 11 al 14 de Agosto.

PROSAP (2010) “Estrategia provincial para el sector agroalimentario de la provincia de Buenos Aires”. Resolución del Ministerio de Asuntos Agrarios N° 84/10.

SIIA (2015) Página web <http://www.sii.gov.ar/series>

Torres Carbonell, C., Aduriz, M., Gargano, A. y Saldungaray, C. (2004). “Efectos de la devaluación sobre la unidad económica de la empresa agropecuaria modal del partido de Bahía Blanca”. Buenos Aires: INTA–Bordenave.

Vásquez Platero, R. (2010) “Lineamientos estratégicos para la cadena de ganados y carnes de la República Argentina”. Informe Técnico MINAGRI.