

## Sistema de Ordeño Voluntario - Tambo Robot INTA Rafaela

### Indicadores. Julio 2025

*Taverna, M., García K., Smulovitz A., Viretto P.; Benitez, MS., Costamagna, D. (FCA-UNL)  
y Millapan L. (UBA)*

#### Indicadores de producción del sistema

Items	Unidad	Junio 2025	Julio 2025	Meta Proyecto
<b>Leche total producida<sup>1</sup></b>	Litros/mes	68.746	76.415	> 60.000
<b>Leche entregada a industria</b>	Litros/mes	67.931	75.946	> 54.000
<b>Entregada/producida</b>	%	98,8	99,4	> 90
<b>Promedio producción diaria entregada</b>	Litro/día	2.264	2.449	> 1.800
<b>Promedio grasa butirosa</b>	%	3,95	3,94	> 3,50
<b>Producción grasa butirosa entregada</b>	kg/mes	2.680	2.992	>1.980
<b>Promedio proteína</b>	%	3,35	3,38	> 3,30
<b>Producción proteína entregada</b>	kg/mes	2.276	2.568	>1.782
<b>Producción de sólidos útiles entregados</b>	Kg/mes	4.956	5.560	> 3780
<b>Promedio de sólidos útiles entregados</b>	%	7,30	7,32	> 6,8
<b>Carga animal</b>	VT/haVT	3,2	3,2	2,88
<b>Productividad mensual tierra anualizada.</b>	Litros leche/h20.287a/VT año	31.352	35.052	>25.000
<b>Productividad mensual tierra anualizada</b>	Kg GB+Prot/ha/VT año	2.287	2.566	> 1.700
<b>Productividad mensual tierra anualizada.</b>	Litros libres de costo de alimentación/ha/VT año	19.783	22.538	>12.500
<b>Productividad mensual tierra anualizada</b>	Kg GB+Prot libres de costo de alimentación/ha/VT año	1.443	1.650	>850
<b>Productividad mensual anualizada de la mano de obra<sup>2</sup></b>	Litros leche/operario/año	407.585	455.676	>330.000

<b>Productividad mensual anualizada de la mano de obra<sup>2</sup></b>	Litros leche/hora trabajada/año	223	249	-
--	---------------------------------	-----	-----	---

<sup>1</sup>Incluye calostro y leche con residuos de drogas veterinarias.

<sup>2</sup>Incluye la mano de obra permanente y estable. Las horas trabajadas por mes y por operario estable fueron: 152 horas/operario/mes. Esta carga horaria mensual es inferior a la definida por EH.

### Conformación del rodeo y producción individual

Items	Unidad	Junio 2025	Julio 2025	Meta Proyecto
<b>Vacas totales</b>	VT/mes	83	83	75
<b>Vacas ordeño</b>	VO/mes	66	70	60-65
<b>Vacas secas</b>	VS/mes	17	13	< 15
<b>VO/VT</b>	%	79,5	84,3	> 80
<b>Días en lactancia tambo (DEL)</b>	DEL/mes	128	114	150-170
<b>Producción individual<sup>1</sup></b>	Litros/VO/mes	36,59	36,44	> 30
<b>Producción individual (1º Lactancia)</b>	Litros/mes	29,42	28,66	> 26
<b>Producción individual (2º o + Lactancia)</b>	Litros/mes	40,83	41,15	> 32

<sup>1</sup> Medición diaria individual automática.

### Distribución del rodeo por intervalo de producción diaria de leche por vaca.

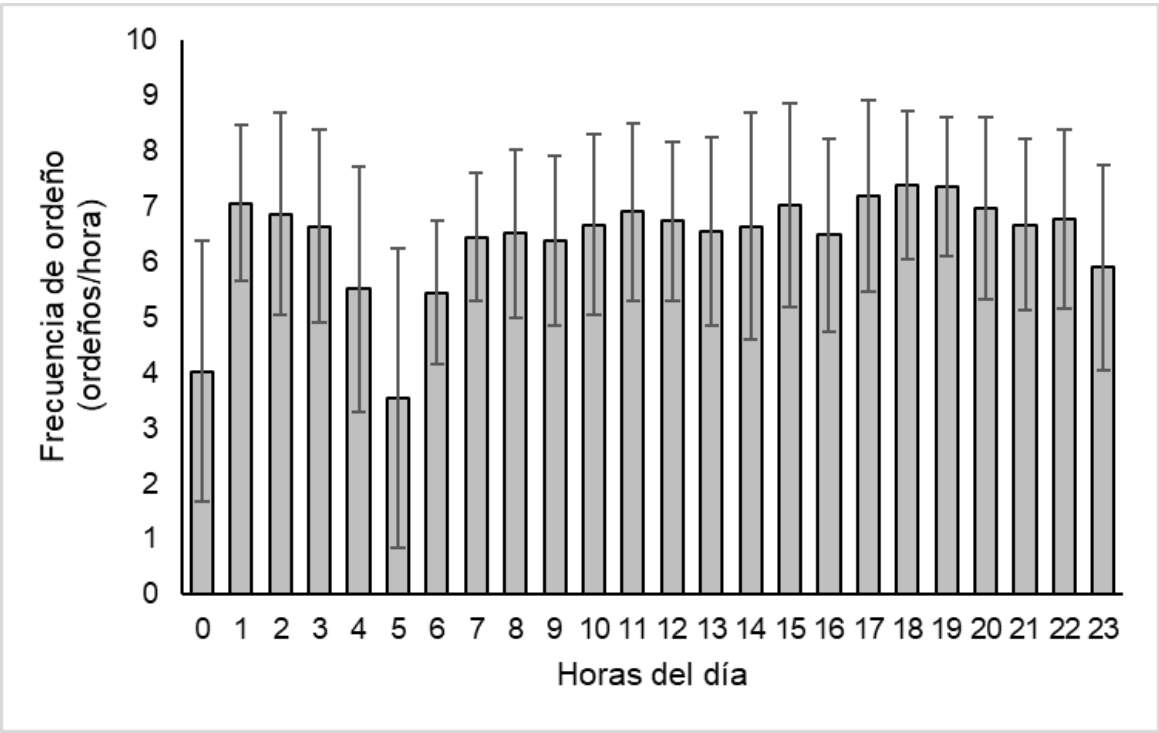
<b>Vacas por intervalo de leche 7d</b>					
Intervalo	Vacas	% Vacas	DEO	Leche 7d	% Leche 7d
⊕ Leche 60 - 70	1	2,3 %	39	62,33	3,5 %
⊕ Leche 50 - 60	8	18,2 %	102	427,80	23,7 %
⊕ Leche 40 - 50	13	29,5 %	110	564,78	31,3 %
⊕ Leche 30 - 40	18	40,9 %	159	647,42	35,9 %
⊕ Leche 20 - 30	3	6,8 %	267	83,47	4,6 %
⊕ Leche 10 - 20	1	2,3 %	6	19,82	1,1 %
<b>Total</b>	<b>44</b>	<b>100,0 %</b>	<b>135</b>	<b>1.805,62</b>	<b>100,0 %</b>

Indicadores de rendimiento del AMS

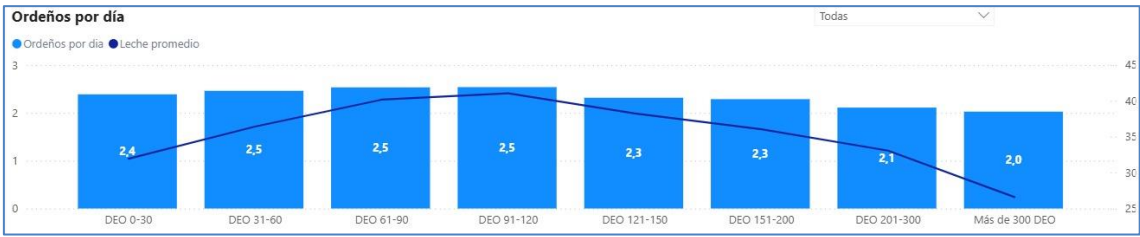
Items	Unidad	Junio 2025	Julio 2025	Meta Proyecto
Cantidad ordeños	Ordeños/día	157	161	>160
Cantidad de ordeños por vaca	Ordeños/vaca/día	2,4	2,4	<2,4
Leche por ordeño	Litros/ordeño	14,9	15,4	>10
Duración ordeño	Minutos/vaca	6:49	6:58	6-7
Ordeños incompletos <sup>1</sup>	% pezones ordeñados/día	2,2	2,6	<3
Pezones no encontrados	% pezones ordeñados/día	1,9	2,4	<3
Patadas durante el ordeño	% ordeños/día	2,4	3,6	<5

<sup>1</sup>Pezones cuya producción resulto < 50% del valor predicho.

Distribución de la frecuencia de ordeño por hora del día. Promedio y desvío mensual.



Litros y frecuencia de ordeño por días de lactancia. Promedio mensual



Indicadores de calidad higiénico-sanitaria

Items	Unidad	Junio 2025	Julio 2025	Meta Proyecto
Recuento de bacterias totales	Bac/ml	33.000	13.000	< 10.000
Recuento células somáticas	Cel/ml	107.000	103.000	< 200.000
Índice crioscópico	°C	-0,512	-0,512	< -0,512
Temperatura leche	°C	4	4	4,0
Inhibidores		Negativo	Negativo	Negativo
Brucelosis		Libre	Libre	Libre
Tuberculosis		Libre	Libre	Libre

\* Existieron problemas de lavado y drenaje del tanque de refrigeración de leche y ruptura de termo-tanque solares, no pudiéndose lavar en condiciones óptimas. Problemas ya resueltos.

Indicadores manejo reproductivo

Items	Unidad	Valor	Meta Proyecto
Tasa detección de celos*	% trimestre	72	65-70
Tasa detección de celos**	% año	65	65-70
Tasa de concepción*	% trimestre	40	35-42
Tasa de concepción**	% año	39	35-42
Tasa de preñez*	% trimestre	29	18-22
Tasa de preñez**	% año	25	18-22

Referencia (\*): Periodo analizado: (30/3/2025 – 30/6/2025)

Referencia (\*\*): Periodo analizado: (30/6/2024 – 30/6/2025)

Indicadores salud

Items	Unidad	Junio 2025	Julio 2025	Meta Proyecto
VO con RCS < 200.000 ml	% total VO/mes	84,3	88,0	> 85
Mastitis clínicas	% total VO/mes	1,5	0	4-8
	% tratadas con antibióticos	0	0	<50
Patologías podales	% VO sin lesiones	95,5	95,4	> 85
Muertes	% casos/VT	0	0	< 5%

## Dieta de las vacas en ordeño

Alimentos	Junio 2025		Julio 2025	
	Kg/MS/VO/día	%	Kg/MS/VO/día	%
Silaje de maíz	7,5	27,8	7,5	29,6
Silaje de moha				
Silo de avena y vicia				
Silo de alfalfa				
Heno de alfalfa	2,7	10,1	1,8	7,0
Semilla de algodón	2,1	8,0	2,0	8,0
Harina de soja Hi-Pro	1,56	5,7	1,6	6,2
Pellet de girasol				
Ácidos grasos micro-encapsulados	0,15	0,6	0,15	0,6
Balanceado	6,5	24,1	6,5	25,8
Pellet algodón				
Pastura alfalfa	0,32	1,2	0,6	2,2
Maíz molido	3,9	14,4	3,9	15,3
Cascarilla de soja	1,4	5,1	1,2	5,0
Harina soja LP	0,75	2,7		
Expeler de soja				
Total	26,9	100,0	25,4	100,0

## Litros libres del costo de los alimentos

Items	Unidad	Junio 2025	Julio 2025	Meta Proyecto
Litros libres del costo de alimentos*	Litros/VO/día	23,1	23,4	> 50%
Litros libres del costo de alimentos*	% de la producción	63,1	64,3	
Eficiencia de conversión categoría vaca ordeño	Litros leche/kg alimento consumido	1,35	1,43	>1

\*Considerando los precios y costos de los alimentos utilizados y calculado sobre el promedio de producción mensual de las vacas en ordeño del mes, sin incluir el costo de distribución.

## Indicadores ambientales

ITEMS	Unidad	Junio 2025	Julio 2025
Consumo de Electricidad Mensual	KWh	4.075,6	4.911,2
Eficiencia en el uso de la energía eléctrica	kWh/1000 litros de leche producidos	61,1	64,3
% de Energía consumida destinada a confort térmico	%	0,5	0,6
Consumo de Energía por ordeño	kWh/ordeño	0,48	0,57
Consumo de Agua <sup>1</sup>	m <sup>3</sup>	302,2	388,8
Consumo de Agua (sin bebida animal)	m <sup>3</sup>	77,4	92,5
Consumo de Agua para bebida animal en la instalación	m <sup>3</sup>	224,8	296,3
Consumo de Agua para bebida animal en la instalación por vaca día	Litros/VO/d	113,5	147,0
Consumo de Agua destinado al refrescado de los animales	Litros/ordeño	239	577
Consumo de Agua en el Robot (incluyendo todos los lavados, de la cámara, del piso, etc)	Litros/día	5,6	6,7
% del agua pluvial recuperada para uso en el robot (Valor Máximo Potencial)	%	10,3	21,1
Eficiencia en el uso de agua de napa (incluyendo agua de bebida en la instalación)	m <sup>3</sup> cada 1000 litros de leche	4,5	5,1
Volumen de agua recuperada (flushing)	m <sup>3</sup>	1.155	1.195
Altura de napa	m	--	6,94
Estado del agua de napa en zona sistema tratamiento de efluentes: Contenido de Nitratos	mg/L	--	nd
Estado del agua de napa en zona sistema tratamiento de efluentes: Recuento de Coliformes Fecales	NMP/100 ml	--	nd
Estado del agua de napa en zona sistema tratamiento de efluentes: Presencia de E coli	Presencia/Ausencia en 100 ml	--	nd
Sólidos Orgánicos Recuperados: kg de Materia Seca	Kg MS	-----	73.005*
Sólidos Orgánicos Recuperados: Aporte de Materia Orgánica	Kg (%MS)	-----	36.895*
Sólidos Orgánicos Recuperados: Aporte de Nitrógeno Total	Kg (%MS)	-----	2.220*
Sólidos Orgánicos Recuperados: Aporte de Fósforo Total	Kg (%MS)	-----	

			Resultados aun no disponibles
<b>Sólidos Orgánicos Recuperados: Aporte de Potasio</b>	Kg (%MS)	-----	Resultados aun no disponibles

<sup>1</sup>En este ítem se contabiliza también el consumo de agua de bebida, y se excluye el lavado de pisos, ya que el mismo se realiza con agua reutilizada, con lo cual este valor se informa en el ítem

\*Corresponde a la cantidad de material recuperado a partir de la limpieza anual de la laguna anaeróbica

**% de Energía consumida destinada a confort térmico:** Se contabiliza el consumo eléctrico por aspersores y ventiladores

**Consumo de Energía por ordeño:** Se contabiliza el consumo eléctrico mensual del robot (bomba de vacío, compresor, racionador), dividido el **número de ordeños durante todo el mes**

**Consumo de Agua para bebida animal en la instalación:** Se contabiliza el consumo animal total durante el mes (diferencia entre consumo total, y consumo para actividades de limpieza)

**Consumo de Agua para bebida animal en la instalación POR VACA POR DIA:** Se contabiliza el consumo animal total durante el mes, dividido por el **Numero promedio de VO durante el mes y por los días del mes**

**Consumo de Agua en el Robot (incluyendo todos los lavados, de la cámara, del piso, etc):** Se contabiliza el consumo total de agua del robot durante el mes, dividido el **número de ordeños durante todo el mes.**

**% del agua pluvial recuperada para uso en el robot:** Se estima teniendo en cuenta la superficie de techos de la instalación (150m<sup>2</sup>) y las precipitaciones ocurridas durante todo el mes. Luego, teniendo en cuenta el consumo total de agua del robot, se estima cuanto fue el ahorro potencial dado por el aporte de esa agua pluvial recolectada

**Eficiencia en el uso de agua de napa (incluyendo agua de bebida en la instalación):** Al valor del Consumo Total del mes, se le resta lo aportado por el agua pluvial, y sobre eso se divide por la producción total de leche

**Operarios del tambo:** Maximiliano Zencklusen y Roman Batistoni

**Colaboración profesional.** Nutrición: Dr. Alejandro Castillo.

Manejo reproductivo: Med. Vet. Leopoldo Aglieri