

Sistema de Ordeño Voluntario - Tambo Robot INTA Rafaela Indicadores. Agosto 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	Julio 2025	Agosto 2025	Meta Proyecto
Leche total producida¹	Litros/mes	76.415	79.619	> 60.000
Leche entregada a industria	Litros/mes	75.946	77.934	> 54.000
Entregada/producida	%	99,4	97,8	> 90
Promedio producción diaria entregada	Litro/día	2.449	2.598	> 1.800
Promedio grasa butirosa	%	3,94	3,80	> 3,50
Producción grasa butirosa entregada	kg/mes	2.992	2.961	>1.980
Promedio proteína	%	3,38	3,37	> 3,30
Producción proteína entregada	kg/mes	2.568	2.625	>1.782
Producción de sólidos útiles entregados	Kg/mes	5.560	5.586	> 3780
Promedio de sólidos útiles entregados	%	7,32	7,17	> 6,8
Carga animal	VT/haVT	3,2	3,2	2,88
Productividad mensual tierra anualizada.	Litros leche/h20.287a/VT año	35.052	35.969	>25.000
Productividad mensual tierra anualizada	Kg GB+Prot/ha/VT año	2.566	2.578	> 1.700
Productividad mensual tierra anualizada.	Litros libres de costo de alimentación/ha/VT año	22.538	23.344	>12.500
Productividad mensual tierra anualizada	Kg GB+Prot libres de costo de alimentación/ha/VT año	1.650	1.673	>850
Productividad mensual anualizada de la mano de obra²	Litros leche/operario/año	455.676	467.604	>330.000

Productividad mensual anualizada de la mano de obra²	Litros leche/hora trabajada/año	249	256	-
--	---------------------------------	-----	-----	---

¹Incluye calostro y leche con residuos de drogas veterinarias.

²Incluye 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	Julio 2025	Agosto 2025	Meta Proyecto
Vacas totales	VT/mes	83	84	75
Vacas ordeño	VO/mes	70	68	60-65
Vacas secas	VS/mes	13	16	< 15
VO/VT	%	84,3	80,9	> 80
Días en lactancia tambo (DEL)	DEL/mes	114	124	150-170
Producción individual¹	Litros/VO/mes	36,44	38,45	> 30
Producción individual (1º Lactancia)	Litros/mes	28,66	30,96	> 26
Producción individual (2º o + Lactancia)	Litros/mes	41,15	42,2	> 32

¹ Medición diaria individual automática.

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

Vacas por intervalo de leche 7d

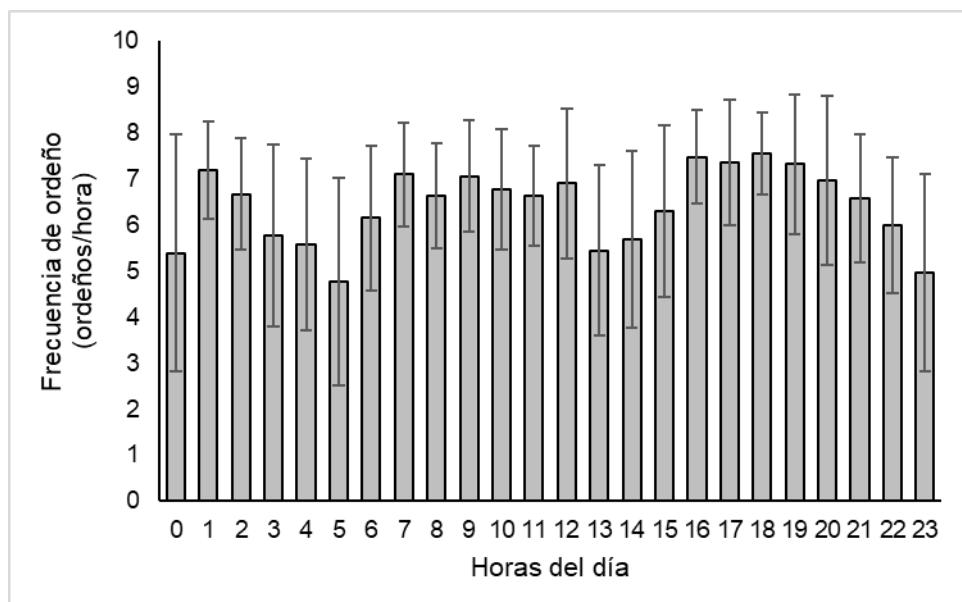
Intervalo	Vacas	% Vacas	DEO	Leche 7d	% Leche 7d
Leche 60 - 70	1	1,5 %	65	68,06	2,6 %
Leche 50 - 60	6	8,8 %	100	332,01	12,9 %
Leche 40 - 50	21	30,9 %	122	933,67	36,2 %
Leche 30 - 40	26	38,2 %	179	892,37	34,6 %
Leche 20 - 30	13	19,1 %	100	334,82	13,0 %
Leche 10 - 20	1	1,5 %	51	17,72	0,7 %
Total	68	100,0 %	136	2.578,65	100,0 %

Indicadores de rendimiento del AMS

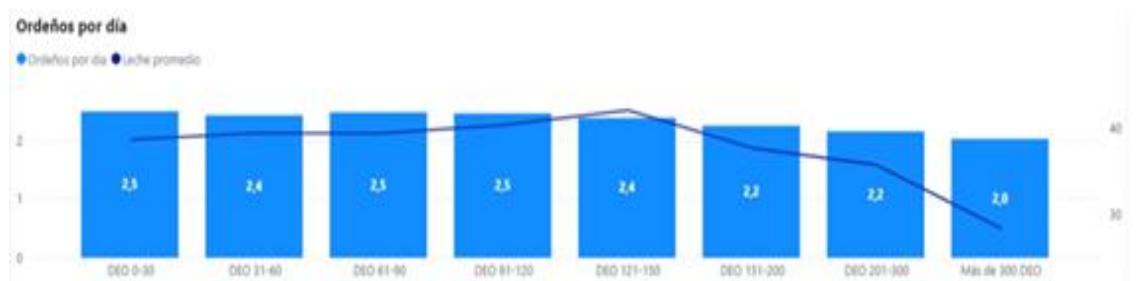
Items	Unidad	Julio 2025	Agosto 2025	Meta Proyecto
Cantidad ordeños	Ordeños/día	161	161	>160
Cantidad de ordeños por vaca	Ordeños/vaca/día	2,4	2,3	<2,4
Leche por ordeño	Litros/ordeño	15,4	16,3	>10
Duración ordeño	Minutos/vaca	6:58	7:03	6-7
Ordeños incompletos¹	% pezones ordeñados/día	2,6	3,0	<3
Pezones no encontrados	% pezones ordeñados/día	2,4	2,3	<3
Patadas durante el ordeño	% ordeños/día	3,6	4,9	<5

¹Pezones cuya producción resultó < 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	Julio 2025	Agosto 2025	Meta Proyecto
Recuento de bacterias totales	Bac/ml	13.000	14.000	< 10.000
Recuento células somáticas	Cel/ml	103.000	127.000	< 200.000
Índice crioscópico	ºC	-0,512	-0,512	< -0,512
Temperatura leche	ºC	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	66	65-70
Tasa detección de celos**	% año	63	65-70
Tasa de concepción*	% trimestre	40	35-42
Tasa de concepción**	% año	39	35-42
Tasa de preñez*	% trimestre	24	18-22
Tasa de preñez**	% año	25	18-22

Referencia (*): Periodo analizado: (28/4/2025 – 28/7/2025)

Referencia (**): Periodo analizado: (28/7/2024 – 28/7/2025)

Indicadores salud

Items	Unidad	Julio 2025	Agosto 2025	Meta Proyecto
VO con RCS < 200.000 ml	% total VO/mes	88,0	93	> 85
Mastitis clínicas	% total VO/mes	0	2,8	4-8
	% tratadas con antibióticos	0	50	<50
Patologías podales	% VO sin lesions	95,4	94,2	> 85
Muertes	% casos/VT	0	0	< 5%

Dieta de las vacas en ordeño

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

Litros libres del costo de los alimentos

Items	Unidad	Julio 2025	Agosto 2025	Meta Proyecto
Litros libres del costo de alimentos*	Litros/VO/día	23,4	25,0	
Litros libres del costo de alimentos*	% de la producción	64,3	64,9	> 50%
Eficiencia de conversión categoría vaca ordeño	Litros leche/kg alimento consumido	1,43	1,41	>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	Julio 2025	Agosto 2025
Consumo de Electricidad Mensual	KWh	4.911,2	4.672,3
Eficiencia en el uso de la energía eléctrica	kWh/1000 litros de leche producidos	64,3	58,7
% de Energía consumida destinada a confort térmico	%	0,6	0,4
Consumo de Energía por ordeño	kWh/ordeño	0,57	0,54
Consumo de Agua¹	m ³	388,8	305,8
Consumo de Agua (sin bebida animal)	m ³	92,5	99,1
Consumo de Agua para bebida animal en la instalación	m ³	296,3	206,7
Consumo de Agua para bebida animal en la instalación POR VACA POR DIA	Litros/VO/d	147,0	98,1
Consumo de Agua destinado al refrescado de los animales	Litros/día	577	225
Consumo de Agua en el Robot (incluyendo todos los lavados, de la cámara, del piso, etc)	Litros/ordeño	6,7	6,1
% del agua pluvial recuperada para uso en el robot (Valor Máximo Potencial)	%	21,1	35,0
Eficiencia en el uso de agua de napa (incluyendo agua de bebida en la instalación)	m ³ cada 1000 litros de leche	5,1	3,8
Volumen de agua recuperada (flushing)	m ³	1.195	1.500
Altura de napa	m	6,94	6,97

Estado del agua de napa en zona sistema tratamiento de efluentes: Contenido de Nitratos	mg/L	nd	nd
Estado del agua de napa en zona sistema tratamiento de efluentes: Recuento de Coliformes Fecales	NMP/100 ml	nd	nd
Estado del agua de napa en zona sistema tratamiento de efluentes: Presencia de E. coli	Presencia/Ausencia en 100 ml	nd	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	94*
Sólidos Orgánicos Recuperados: Aporte de Potasio	Kg (%MS)	Resultados aun no disponibles	954*

¹En 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 (150m²) y las precipitaciones ocurridas durante todo el mes. Luego, teniendo en cuenta el consumo total de agua del robot, se estima cuánto 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 Zencklусen y Roman Batistoni

Colaboración profesional. Nutrición: Dr. Alejandro Castillo.

Manejo reproductivo: Med. Vet. Leopoldo Aglieri