

# La rentabilidad del robot de ordeño

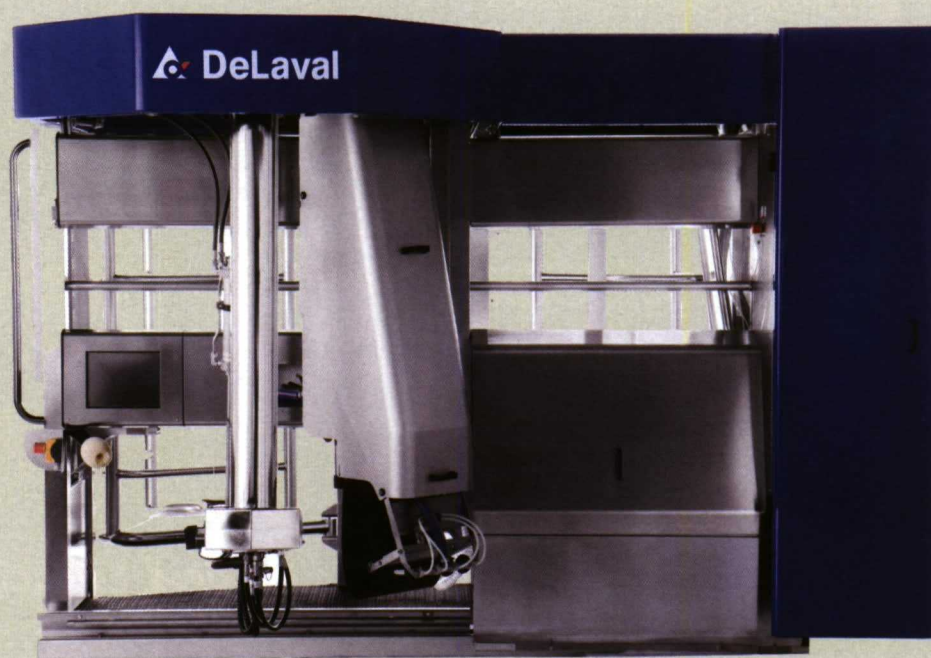
La revolución industrial, a principios del siglo XIX, vaticinaba que los trabajos manuales y de rutina serían hechos por máquinas automáticas, como en efecto ocurrió. Pero esto sólo se aplicaba a los procesos industriales, donde el beneficio era percibido inmediatamente por los empresarios.



**C. Fariñas**  
DeLaval Equipos SA

**E**l sector agrícola y ganadero todavía tardó un siglo en dar el salto a la mecanización. Aún así, algunos agricultores todavía dudaban de los beneficios de mecanizar sus trabajos. Un estudio holandés de 1950 que calculaba la rentabilidad de los tractores concluía: "los tractores no son rentables" ya que los costes de amortización, mantenimiento y combustible eran mayores que el de mantenimiento de las caballerías. El estudio concluía recomendando que los agricultores deberían continuar trabajando con caballos. Pero claro, quien hacía el estudio no era el agricultor que debía pasar días y días caminando tras el arado para trabajar sus 10 hectáreas. De haber seguido el consejo del estudio pocos agricultores quedarían en la actualidad.

Desde que en el año 1992 se presentara el primer robot de ordeño hasta el actual siglo XXI, se han planteado las mismas dudas que tuvieron en su estado inicial otros inventos nuevos como el tractor, las cosechadoras o incluso el ordeño mecánico: poco probado, alto mantenimiento, demasiado caro, antieconómico... Pero el paso del tiempo pone a cada cosa en su sitio. Pocos creían entonces, sólo quince años atrás,



Sistema de ordeño voluntario VMS.

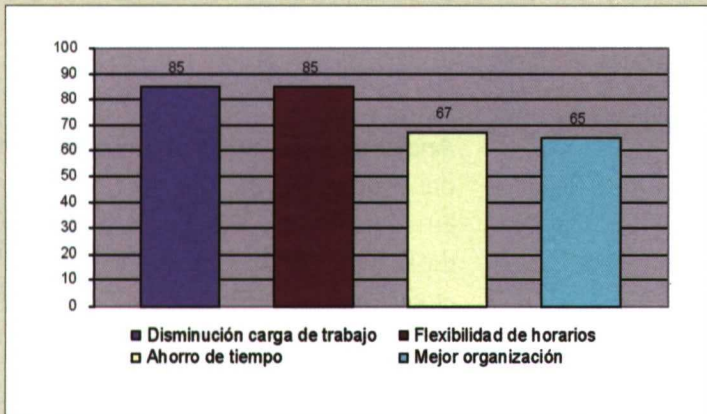
que el robot iba a cambiar la tendencia del ordeño mecánico, pero hoy es una realidad y el futuro del ordeño pasa por el robot gracias a que ha habido dos cambios fundamentales en estos años: la mejora del desarrollo tecnológico del propio robot de ordeño y la necesidad de mejorar las condiciones de trabajo de los productores de leche.

## Motivos para invertir en el robot de ordeño

La necesidad de mejorar la forma de producir leche tiene diferentes visiones y órdenes de preferencias dependiendo del país, la zona de ubicación, la mentalidad y las necesidades del momento en cada productor. Así, los productores de leche invierten en el nue-

vo sistema de ordeño robotizado según den más ó menos importancia al deseo de mejorar tres aspectos de sus condiciones de trabajo:

- Mejorar su calidad de vida. Más tiempo para él y su familia. Menos trabajo arduo y duro que el que supone el ordeño tradicional. Flexibilidad de horarios. Dificultad para encontrar personas que quieran ordeñar y sean estables en el tiempo, hasta el punto de supeditar la continuidad de la granja con la instalación del robot.
- Mejorar su economía. Incrementar la producción, y mejorar la calidad de la leche y la salud de la ubre de vacas cada día más productoras, que requieren ordeñar-



**Cuadro I. Motivación para invertir en ordeño robotizado o en sistemas convencionales (Hogeveen, Holanda. 2004).**

Ordeño robotizado		Sistemas convencionales	
Menos trabajo duro	21%	Coste del robot demasiado alto	29%
Flexibilidad	13%	Dependencia del sistema del robot	15%
Más de dos ordeños	11%	Incertidumbre en el robot	9%
Menos mano de obra disponible	11%	Pocas posibilidades de crecimiento	8%
Necesidad de nuevo sistema	9%	Segunda unidad de ordeño muy cara	8%
Otros aspectos	35%	Otros	31%

**Figura I. ¿Por qué un robot de ordeño?** Fuente: INRA

se no dos, sino tres o cuatro veces al día.

- Mejorar el trato a los animales. Mayor conciencia sobre la importancia que el buen trato a los animales tiene en la salud de la vaca y por tanto en la rentabilidad de la granja.

Se han realizado varios estudios en los que se trata de identificar los motivos por los que un ganadero invierte en un robot o en una sala de ordeño. En el **Cuadro I** se muestran los resultados de una de estas encuestas realizada en Holanda y en la **Figura I** los de un estudio del INRA francés.



Ubicación del robot en la granja.

### El cambio para el productor

El cambio más importante para el productor de leche con robot es que pasa de ordeñar a gestionar el ordeño.

Se puede decir que la vaca en general, se acostumbra más rápida y mejor al robot que el productor de leche. Y es que no es lo mismo manejar una granja con robot que con sala. Físicamente pasa de estar de pie, entre las vacas y en un ambiente cargado, a reducir su tiempo dedicado al ordeño y estar sentado en una oficina, delante de un ordenador, analizando cómo se han ordeñado sus vacas.

Para que un robot sea rentable se necesita que el productor de leche se adapte cuanto antes a este cambio en la forma de gestionar la explotación. El especialista independiente holandés Hans Miltenburg hace especial hincapié en que:

- El ordeño robotizado ahorra trabajo.
- El ordeño robotizado necesita un “ganadero” a cargo.
- El ordeño robotizado necesita vacas sanas y activas.
- La gestión tiene que ser óptima: higiene, alimentación, tráfico de vacas, salud de pezuñas, protocolo de rutina diaria, comprobación regular del robot y sus datos.

### Los robots en el mundo

Prueba de la necesidad de cambio y adaptación al nuevo sistema de ordeño robotizado son las cifras actuales de robots que hay funcionando, y la evolución de unidades instaladas o en proceso de instalación.

En los dos últimos años se ha duplicado el parque de robots en el mundo

hasta más de 12.000. En los primeros 10 meses de 2008 se han vendido el mismo número de robots que los que se vendieron en diez años entre 1993-2003.

La media de estaciones por explotación es de 1,5.

El ordeño con robot está implantado actualmente en más de 30 países e irá creciendo a medida que aumente la demanda y capacidad de formación en nuevos mercados.

Si bien el robot de ordeño inicialmente estaba concebido como el ordeño para la típica explotación familiar de Europa entre una y tres estaciones, es decir, entre 60 y 180 vacas, la realidad actual va encaminada a ir introduciéndose paulatinamente en explotaciones más industriales. Así por ejemplo, en Estados Unidos y Rusia cuen-

**Figura 2. Costes de ordeño por kg de leche en sala y en VMS.**

	2X6 HB 50°	%	1 VMS	%	2X12 Paralela	2 VMS
Nº total de vacas	60		60		120	120
Producción de leche/vaca/año (kg)	8.500		9.000		8.500	9.000
Producción total leche/año (kg)	510.000		540.000		1.020.000	1.080.000
<b>Depreciación e interés equipo ordeño</b>						
Inversión sala informatizada y robot	62.000		130.149		104.500	235.377
Amortización (años)	15		12		15	12
Interés	5,0%		5,0%		5,0%	5,0%
<b>Coste equipo ordeño/año</b>	<b>5.993</b>	<b>19</b>	<b>14.750</b>	<b>49</b>	<b>10.102</b>	<b>26.676</b>
<b>Depreciación e interés zona de ordeño y espera</b>						
Superficie areas ordeño y espera (m <sup>2</sup> )	104		28		250	56
Inversión (euros/m <sup>2</sup> )	26.000		7.000		62.500	14.000
Amortización (años)	25		25		25	25
Interés	5,0%		5,0%		5,0%	5,0%
<b>Coste edificio ordeño medio/año</b>	<b>1.820</b>	<b>6</b>	<b>490</b>	<b>2</b>	<b>4.375</b>	<b>980</b>
<b>Costes de trabajo</b>						
Ordeño y lavado (h/día)	3,5		1		6	2
Ordeño y lavado (h/año)	1.277,5		365		2.153,5	657
Coste hora de trabajo	15		15		15	15
<b>Coste de trabajo/año</b>	<b>19.163</b>	<b>60</b>	<b>5.475</b>	<b>18</b>	<b>32.303</b>	<b>9.855</b>
<b>Gastos y Consumibles mantenimiento</b>						
Consumo energético	458		1.395		1.215	2.507
Consumo de agua	266		342		475	684
Aceite bomba de vacío	47		94		94	188
Detergentes	271		217		597	434
Desinfectante pezones	1.288		1.610		2.575	3.219
Filtros de leche	204		204		204	409
Pezioneras, tubos de leche	1.260		1.428		2.500	2.856
Contrato de servicio primera unidad	500		2.700		650	5.000
Piezas rotas y gastadas	500		1.500		750	3.000
<b>Costes mantenimiento</b>	<b>4.795</b>	<b>15</b>	<b>9.490</b>	<b>31</b>	<b>9.060</b>	<b>18.297</b>
<b>Coste total anual del ordeño</b>	<b>31.771</b>	<b>100</b>	<b>30.206</b>	<b>100</b>	<b>55.839</b>	<b>55.808</b>
<b>Coste del ordeño/kg de leche</b>	<b>0,062</b>		<b>0,056</b>		<b>0,055</b>	<b>0,052</b>
Diferencia/kg de leche			-0,006			-0,003
Todos los precios en euros.						

tan con explotaciones para ordeñar con robot más de mil vacas. España es la décima del mundo en cuanto a número de robots instalados. En algunos países como Dinamarca, el 80% de las máquinas de ordeño que se venden ya son robots. Holanda, Dinamarca, Alemania, Francia y Suecia, son los cinco países del mundo que están implantando el robot en sus granjas hasta el punto de suponer el 80% del mercado total del ordeño robotizado.

### La rentabilidad del robot

Vamos a analizar un estudio de la rentabilidad del robot de ordeño usando como base un estudio comparativo realizado por Fernand VanHoven (Product Manager VMS DeLaval) en Tumba (Suecia) entre uno o dos robots con una sala de ordeño tradicional.

Para conseguir una valoración imparcial debemos considerar todas las variables en ambos casos: mismas vacas, explotación, gestión, costes econó-

micos y parecidas prestaciones del equipo de ordeño.

### Análisis comparativo de los costes del ordeño

En el análisis se compararon los costes del ordeño por kg de leche en dos explotaciones tipo (**Figura 2**):

- 60 vacas en una sala en espina de pescado a 50° 2X6 y 1 robot VMS.
- 120 vacas en una sala en paralelo 2X12 y 2 robots VMS.

Algunos comentarios acerca de la viabilidad del robot se centran en el mayor coste de mantenimiento de éste frente a la sala de ordeño. Lógicamente el mantenimiento de una máquina mucho más sofisticada y funcionando las 24 horas del día no va a ser más económico, pero hay que contemplar que a pesar de ser el doble, hay otros gastos que le favorecen como menor coste del edificio o la reducción de la mano de obra para el ordeño.

### Conclusión costes sala vs robot

El robot tiene un coste de 0,056 euros por kg de leche producida frente a los 0,062 euros por kg de la sala en espina de pescado. Por lo tanto el estudio concluye que el coste total del ordeño es menor con el robot en 0,006 euros.

### Rentabilidad del robot de ordeño vs la sala de ordeño

Como se puede ver en la **Figura 3**, el coste total de producir un kg de leche en sala es de 0,29 euros y con un robot 0,27 euros, es decir 0,02 euros menos.

En el ejemplo, el margen con la sala de ordeño es:

$$0,07\text{€/kg} \times 69 \text{ vacas} \times 8.500 \text{ kg/año} = 42.539\text{€}.$$

El margen con el robot es:

$$0,09\text{€/kg} \times 69 \text{ vacas} \times 9.000 \text{ kg/año} = 57.914\text{€}.$$

### Rentabilidad del robot: conclusión final

El incremento de producción en torno al 5%, por aumentar el número de

**Figura 3. Rentabilidad sala de ordeño vs robot VMS.**

	Sala 2x6	VMS		
Vacas lactación	60	60		
Total vacas (115%)	69	69		
Nº ordeños	2,0	2,6		
Producción/Lactación	8.500	9.000		
Producción diaria	27	28		
Kg/rebaño/día	1.607	1.701		
Toneladas/año	587	621		
Ingresos/año	211.140	223.560		
Precio/Kg leche	0,36	0,36		
<b>Coste Alimentación</b>				
Coste alimentación/año	97.750	100.050		
<b>Coste alimentación/Kg leche</b>	<b>0,167</b>	<b>0,161</b>		
<b>Coste Salario</b>				
Horas (ordeño, limpieza)	3,5	1,0		
Horas (otros trabajos)	4,0	4,0		
Total/día	7,5	5,0		
Horas/vaca/año	39,7	26,4		
Horas/año	2.738	1.825		
UTH (1.780 horas)	1,5	1,0		
Coste salarial/hora	15	15		
Coste salarios + vacaciones + seguros/año	41.063	27.375		
<b>Coste Salario/Kg leche</b>	<b>0,070</b>	<b>0,044</b>		
<b>Coste Mantenimiento</b>				
Mantenimiento ordeño	4.795	9.490		
Porcentaje de la inversión	7,7%	7,3%		
<b>Coste mantenimiento/Kg leche</b>	<b>0,008</b>	<b>0,015</b>		
<b>Coste Equipo</b> (calculado sobre 60 vacas en ordeño, teniendo en cuenta una amortización de 15 años y un interés del 5%)				
Ordeño	62.000	130.149		
Coste/vaca	899	1.886		
Media coste/año	5.993	12.581		
<b>Coste equipo/Kg leche</b>	<b>0,010</b>	<b>0,020</b>		
<b>Coste Edificio</b> (calculado sobre un censo de 69 vacas, teniendo en cuenta una amortización de 25 años y un interés del 6%)				
m <sup>2</sup> nave	1.000	850		
Coste/m <sup>2</sup>	250	250		
Coste Inversión	250.000	212.500		
Coste/vaca	3.623	3.080		
Media coste/año	19.000	16.150		
<b>Coste edificio/Kg leche</b>	<b>0,032</b>	<b>0,026</b>		
Total Inversión	312.000	342.649		
Total por Vaca	4.522	4.966		
	<b>Sala 2x6</b>	<b>VMS</b>	<b>Diferencia</b>	
Coste/Kg leche	Suma costes producción Kg leche	0,29	0,27	93%
Margen/Kg leche	Precio Kg leche - costes	0,07	0,09	129%
Margen/año	Nº vacas x producción media x margen	42.539	57.914	136%

**“Hemos pasado por todas las técnicas de ordeño, siempre adaptándonos a las nuevas”**

**J. A. López Jiménez**

Ganadería Indabu SL  
Langa (Ávila)

Indabu SL es una empresa familiar compuesta por tres socios, José Antonio, Ángel y Candelas y situada en Langa (Ávila). Cuenta con 225 cabezas de raza Frisona, 120 para ordeño y el resto recria.



**¿Cuáles son las razones que les impulsaron a decantarse por el robot de ordeño?**

Hemos pasado por todas las técnicas de ordeño. A mano cuando teníamos tres vacas, después con cubos, ordeño directo y sala 2x6, siempre mejorando y adaptándonos a las nuevas técnicas de ordeño y bienestar. Los tiempos van cambiando y esto es lo último.

**¿Qué nos puede decir de su experiencia con el VMS?**

Cada día que pasa, estamos más contentos y satisfechos. Algunos animales están alcanzando los 60 y 70 kg de producción diarios en 2,6 ordeños diarios de media, cosa que en la sala con dos ordeños era impensable.

**¿Qué otros aspectos destacaría del uso del sistema de ordeño automático?**

Antes del VMS teníamos 350.000 células somáticas y ahora hemos bajado a 150.000. Creo que el ordeño individual por cuartos y el mayor número de ordeños es un beneficio para la salud de la ubre. En bacteriología hemos pasado de 70.000 bacterias a 10.000.

ordeños de 2 a 2,6, hace que la inversión de uno o dos robots sea más rentable que con la sala de ordeño tradicional.

La situación actual del ordeño robotizado hace que el robot sea la solución para mejorar la calidad de vida del productor de leche de hoy y será la garantía de continuidad en el futuro para las nuevas generaciones. ●



**DeLaval**  
www.delaval.es