

# Planifiquemos la nueva sala de ordeño

En un futuro muy próximo las ganaderías que sobrevivan deberán realizar una mejora y ampliación de sus instalaciones y en muchos casos esto pasará por reformar o construir una nueva sala de ordeño. Si consideramos el centro de ordeño (sala de ordeño, tanques, etc) vemos que es una estructura fija difícil de remodelar y con una vida útil media de 12-15 años. Un buen diseño mejorará su eficiencia constituyendo grandes ahorros a largo plazo. En este artículo tendremos en cuenta únicamente consideraciones técnicas y no económicas.

## PREGUNTAS PREVIAS A LA ELECCION

Dado que la sala de ordeño va a perdurar en la explotación unos cuantos años deberíamos tener en cuenta la situación actual de la ganadería y la del futuro. ¿Cuántas vacas van a ser ordeñadas (ahora y en el futuro)? ¿Cuántos ordeños al día se van a realizar? ¿Cuántos ordeñadores van a trabajar en la sala? ¿Cuánto tiempo queremos que dure el ordeño? Se van a poner retiradores? ¿Se va a construir una sala nueva o remodelamos la antigua? ¿Queremos una sala grande o preferimos 2 más pequeñas? ¿Es mejor una paralela o una rotativa? ¿Qué tipo de rutina de ordeño vamos a elegir? ¿Cuántas horas queremos que funcione la sala de ordeño?

## CONSIDERACIONES TECNICAS

O como hacer para ordeñar las vacas más deprisa.

Lo que a continuación se presenta son observaciones técnicas que pueden permitir un ordeño más rápido. Pero no siempre un ordeño más rápido es el mejor de los ordeños. En todos estos puntos no realizamos ninguna consideración técnica sobre la influencia de estas medidas en la calidad de leche.

- **La duración máxima de utilización de la sala de ordeño es de 8 h** si se realizan 2 ordeños al día, 6.5h cuando son 3 o 5 horas cuando son 4 ordeños. Tiene que haber tiempo suficiente para limpieza y mantenimiento de la sala. Los parques de los animales tienen que tener un tamaño que permita su ordeño en 30-60 minutos (60 minutos si es de 2 ordeños al día; 45 mn



si son 3 y 30 mn si son cuatro ordeños).

- **Cada punto de ordeño debe ser utilizado 4,5 veces/h** en 2 ordeños y 5 en 3 ordeños.

La eficiencia de la sala puede medirse en número de vacas por hora, vacas/punto de ordeño ; vaca/ operario o litros/operario.

En el caso de 5 vacas por punto de ordeño y hora, una tanda tarda 12 mn en entrar, prepararse, ser ordeñadas y permitida su salida en salas en espina de pescado o paralelas. En una rotativa cada vuelta deberá durar este tiempo con el 100% de llenado.

- **La presión de ordeño aumenta la velocidad.** La velocidad a 50.8 kPa es mayor (6%) que cuando la presión es de 46.6 kPa (Smith, Thomas). Lo mismo ocurre cuando variamos la pulsación de una relación de 60: 40 a una de 70:30 (con esta última obtenemos un 4% de mayor rapidez). Sin em-

bargo también sabemos que presiones excesivas durante el ordeño pueden provocar lesiones en pezones.

- **El número de ordeños /día.** La velocidad cae entre el 8-12% cuando se pasa de 3 a 2 ordeños. Es lógico que a mayor cantidad de leche en la ubre, más tiempo se necesitará para extraerla. Si la media de leche de la explotación pasa de 9980 litros a 11.300 l, la velocidad caerá un 2.5% (Smith).

**Tabla 1: Número de vacas ordeñadas en función de la frecuencia de ordeño en misma sala y con mismo número de operarios**

	Tamaño de sala de ordeño	
	20x 2	30x2
2 ordeños /día	179	260
3 ordeños / día	195	290

- **Rutina de ordeño:** cuando se pasa de una rutina completa (ver tabla 2) a una mínima, el número de animales ordeñados cae entre el 20 y 39% (Smith). El uso del predipping (el tiempo que se emplea en aplicarlo y posteriormente en retirarlo) reduce el número de animales entre el 15 y 20%. El predipping es la aplicación de un baño de pezones desinfectante que elimina las bacterias de la piel de los pezones antes del ordeño.

En una rutina mínima se tarda unos 14 segundos por vaca mientras que en una rutina completa se tarda 25 segundos por vaca. Es decir que para preparar 30 vacas de una forma se tardan 7 mn y de la otra 12.5 mn (en el caso de rutina completa).

Si la rutina de ordeño es territorial (cada ordeñador se ocupa de una parte de las vacas de la sala de ordeño y en ella realiza todas las funciones) la velocidad cae un 20-30% comparando con una rutina secuencial (cada ordeñador realiza una o varias funciones en la preparación del ordeño de todas las vacas de la sala)(Smith).

**Tabla 2: Rutina completa - rutina mínima**

<b>Rutina completa</b>	- Predipping - Extracción de primeros chorros - Secado - Puesta de pezoneras
<b>Rutina mínima</b>	- Sacar primeros chorros o limpieza del pezón con papel o toalla. - Puesta de pezoneras.



- **La regulación de los retiradores:** si se retiran a 0.48 Kg/mn, a 0.6 o a 0.8, el tiempo de máquinas puestas es de 6.3; 5.9 y 5.6 mn respectivamente. Por lo tanto existe una reducción de 11% del tiempo de ordeño (con sólo una reducción del 2% de la producción)(Magliaro).

- **Salas nuevas o remodeladas?** El número de vacas ordeñadas/hora aumenta un 10-12% en salas nuevas respecto a las que han sido remodeladas. Según los autores consultados, esto se debería en la mayoría de los casos a las medidas de las salas remodeladas que no permiten una entrada y salida de los animales de forma rápida (Smith).

**Tabla 3: Número de vacas ordeñadas en sala en paralelo (misma maquinaria y número de ordeñadores)**

Tipo de construcción	12x2 (vacas/h)	20x2 (vacas/h)
Renovación	93	161
Nueva construcción	104	187

- **Una grande o dos más pequeñas?** En principio son más eficientes las 2 más pequeñas probablemente por los menores tiempos muertos que se generan al estar el personal dividido en 2 grupos. Además económicamente y sobre un período de 15 años esta opción sería la más beneficiosa (Smith).

#### TIPOS DE SALA

Las autotandem son las menos eficientes. Las paralelas son un 35% más cortas que las de espina de pescado (Wagner) y por lo tanto ganan en eficiencia.

Las rotativas deben ser lo suficientemente grandes para que puedan estar 9 mn con las máquinas puestas. Es decir deben tener al menos 50-60 puestos. Las rotativas pueden ser internas o externas siendo estas las más eficientes.

Para calcular la eficiencia de las salas rotativas se sigue la siguiente fórmula (Armstrong):

**(Tiempo teórico de rotación/tiempo real de rotación \* 100) - número de plazas que no se llenan o se llenan con vacas que dan una segunda vuelta**

La eficiencia de las externas ronda el 80% mientras que las internas difícilmente llegan al 70%.

La sala rotativa tiene que ser lo suficientemente grande como para permitir el ordeño del 90% de las vacas en una sola vuelta.

Se debe seleccionar una sala que permita una entrada cada 11-12 segundos y que permita 9 mn de ordeño (tiempo de pezoneras puestas) con al menos un 80% de eficiencia.

#### OTROS FACTORES

- El número de ordeñadores: uno sólo es más eficiente que habiendo varios. La efectividad baja a las 2 horas de iniciarse el ordeño. En la última hora del ordeño la eficiencia aumenta un 10-15% (Irish).

- Las vacas más lentas de 12 mn de ordeño (máquinas puestas) deben pasar a estar en un mismo parque puesto que se aumenta hasta un 25% la rapidez del ordeño.

- Las salas paralelas tienen en general un menor porcentaje de animales que orinan o defecan (Smith).

- El ordeño de animales sucios, además de su implicación en el tema de calidad de leche, produce un 20% de vacas ordeñadas menos a la hora (Smith).

- Se consideran tiempos muertos al tiempo que utilizan los ordeñadores a tareas no propias del ordeño (ej lavado de botas). En el caso de tiempos muertos elevados se debe considerar la posibilidad

de aumentar el número de puntos de ordeño o disminuir el número de ordeñadores.

- La distancia que tiene que andar un ordeñador durante 7 horas de trabajo es para una sala de 10 puntos (10x2) de casi 6 km en espina de pescado y de 5km 300 para una paralela.

- Para que la eficiencia de la sala de ordeño sea máxima, la sala de espera

**Tabla 5: Porcentajes de defecación y orina en dos tipos de salas de ordeño (Smith)**

Tipo de sala	Incidencia de defecación y orina
Espina de pescado	1.5-3.5%
Paralela	0.5-1.7%

tiene que estar bien dimensionada y tener una superficie de 1.39 m<sup>2</sup> por vaca. La pendiente debe ser de un 3% hacia el exterior (Smith)

#### BIBLIOGRAFIA

. Armstrong D V et al. *Milking parlor performance. Western dairy management conference. 2001.*  
 . Irish W. W. et al: *Guidelines for the selection and construction of herringbone milking parlors. Northeast dairy practices council. 1987.*  
 . Magliaro A L and Kensing R S. *Automatic cluster remover setting affects milk yield and machine-on time in dairy cows. Journal of Dairy Science. 2004. 88: 148-153.*  
 . Smith J et al. *Planning a milking center. Kansas state University. 1996.*  
 . Smith JF et al: *Planning the milking center in expanding dairies. Journal of Dairy Science. 1997. 80: 1866-1871.*  
 . Smith JF et al. *Managing the milking parlor: an economic consideration of profitability. National Mastitis Council. 2005.*  
 . Thomas C V et al. *A stochastic economic analysis of large herringbone and parallel milking parlors. Journal of Dairy Science. 1996. 80: 2418-2428.*  
 . Wagner A et al. *Producer satisfaction, efficiency and investment cost factors of different milking systems. Journal of Dairy Science. 2000. 84: 1890-1898.*



**Tabla 4: Tiempos de ordeño en salas 20x2 con 2 ordeñadores, salida rápida, retiradores y 3 ordeños.(Smith J)**

Rutina	Espina (segundos/vaca)	Paralelo (segundos/vaca)
Entrada vaca	4.8	3.6
Preparación ubre-Limpieza	10.8	8.7
Puesta pezonera	12.4	9.5
Reajuste - Puesta pezonera	1.5	0.5
Aplicación baño pezones	4	3.5
Salida vacas	0.4	0.4
Tiempos muertos	6.4	12.3
Total rutina	40	38.5
Vacas/hora	180	187