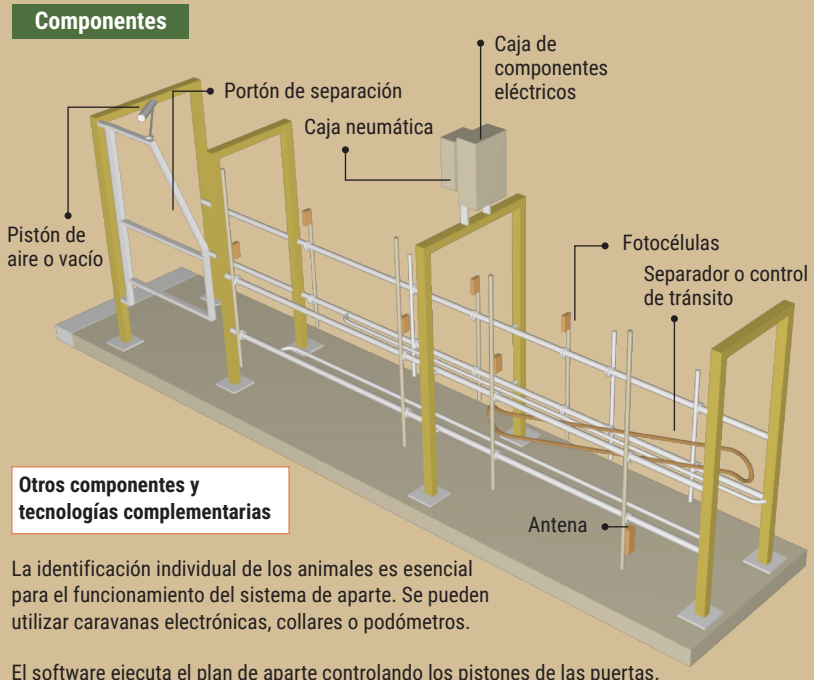
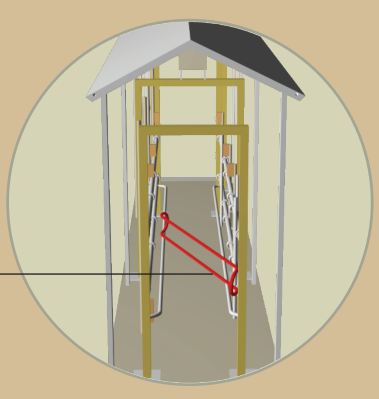
Ficha Tecnológica N° 5.
Sistemas de aparte automático

Componentes





Otros componentes y tecnologías complementarias

La identificación individual de los animales es esencial para el funcionamiento del sistema de aparte. Se pueden utilizar caravanas electrónicas, collares o podómetros.

El software ejecuta el plan de aparte controlando los pistones de las puertas. Puede estar instalado en la computadora del tambo.

Trabajo completo en:
CREA
Septiembre 2025
innovacion@crea.org.ar

¿Qué permite realizar esta tecnología?

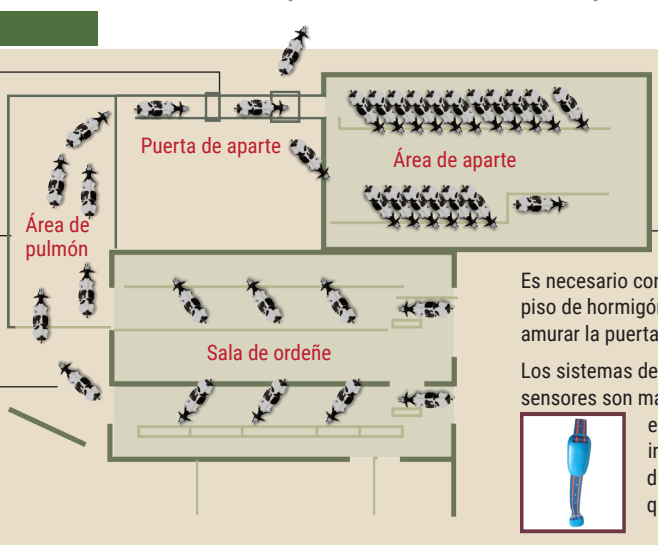
- Organizar el trabajo a partir de la programación de apartes.
- Separar a las vacas de manera automática, sin intervención humana.
- Disminuir el nivel de estrés de los animales en la sala de ordeñe.
- Apartar las vacas que presenten problemas particulares durante el ordeñe.

Aspectos a tener en cuenta

La puerta no debe obstaculizar el flujo de animales. Es importante su correcto diseño.

Los sistemas que mejor funcionan son los que incluyen un área de pulmón previo a la puerta de aparte

Los animales deben acostumbrarse al sistema, y el tiempo que tarden en lograrlo dependerá de cómo se lleve a cabo el proceso.



En caso de no disponer de corrales de aparte o de sombra en el sitio donde se instalará la puerta, será necesario construirlos.

Es necesario contar con un piso de hormigón para amurar la puerta de aparte.

Los sistemas de identificación son sensores son más caros que la caravanas electrónicas, pero aportan información que ayuda a decidir de forma automática que vacas apartar.

¿Cómo funciona?

Puesta a punto del sistema de aparte automático



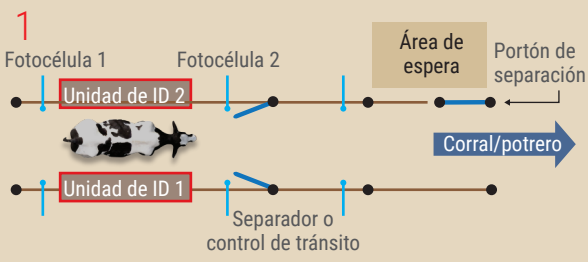
1. **Definir en el software los criterios de aparte:** celo, problemas sanitarios, etc.
2. **Asignar un corral de destino para cada criterio.**
3. **Cargar diariamente la información individual** (en forma manual o automática desde un software de gestión).
4. **Automatización total (opcional):** si el software de gestión recibe datos en tiempo real desde collares, podómetros, medidores de leche u otro sensor, el sistema puede funcionar de manera automática.

Algunas referencias de empresas proveedoras

afimilk Automating Dairy Farms	Sensehub VILLANUEVA TECH	DataMars	ENGS Systems	LELY
	CowManager	DeLaval	GEA	Trazamax

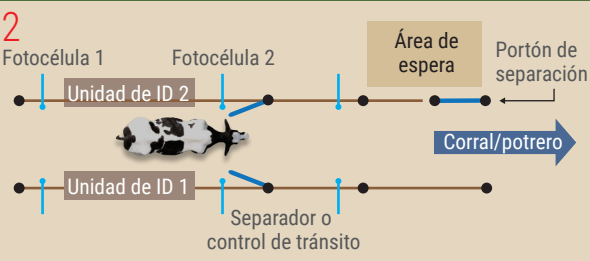
Rutina de aparte automático

1



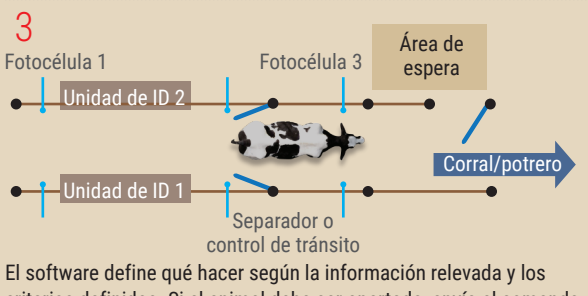
Después del ordeñe, las vacas ingresan al sistema por un pasillo. Cuando el sistema detecta un animal (con la fotocélula 1), la antena lo identifica leyendo su caravana electrónica, collar o podómetro.

2



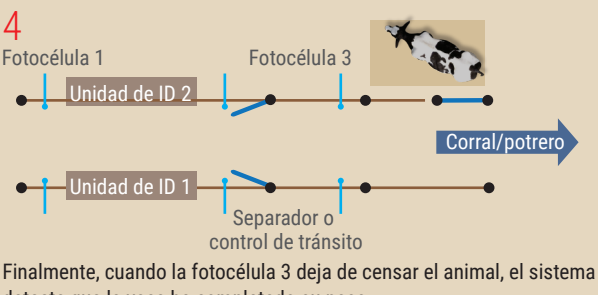
El animal continúa avanzando y, una vez que se activa la fotocélula 2, la información que identifica al animal es enviada al software de la puerta para consultar criterios de aparte y datos asociados a ese individuo.

3



El software define qué hacer según la información relevada y los criterios definidos. Si el animal debe ser apartado, envía el comando, se activan los pistones y se abre la puerta hacia el corral asignado. Si no debe ser apartado, continúa su camino hacia el potrero o corral habitual.

4



Finalmente, cuando la fotocélula 3 deja de censar el animal, el sistema detecta que la vaca ha completado su paso.
La puerta vuelve a su posición inicial de manera automática.
El sistema está listo para repetir el proceso.

Situaciones particulares durante el aparte

Apartar animales no previstos:



En caso de tener que apartar un animal que no estaba precargado en el listado inicial, es posible hacerlo desde una App para celular/tablet o con un comando específico generado desde la fosa de ordeñe.

Fallas en la identificación de animales



Es común que un animal no pueda ser identificado por falta de la caravana electrónica, collar o podómetro. En estos casos, el sistema intentará identificarlo durante un tiempo predeterminado. Si no lo logra, aparta al animal a un corral preestablecido para que pueda ser equipado con el dispositivo correspondiente.

¿Qué dicen los usuarios?

"No se escapan vacas, lo que permite realizar los tratamientos sanitarios, tactos o inseminaciones en tiempo y forma".

"Fuimos incorporando tecnologías de proceso en los rodeos. Cada vez teníamos que separar más vacas y con mayor frecuencia. Eso sólo fue posible gracias a las puertas de aparte".

"Los primeros fanáticos de las puertas fueron los operarios. Les facilitó el trabajo en la fosa e hizo que el ordeñe sea más fluido".

"Ayudan a apartar las vacas el día que hay una persona de franco".

"Nos permitió mejorar una tarea que normalmente se hace mal y es riesgosa, tanto para las personas como para las vacas, ya que pueden lastimarse".



"El diseño del sistema falló. Las vacas no avanzaban y el tambero desconfiaba del sistema.".

"Es importante tener la persona indicada para gestionar el sistema. El tambero anterior estaba negado con la tecnología y nunca la usó".

"Ajustar la antena para que leyera correctamente las caravanas electrónicas demandó bastante tiempo. Una vez calibrada, el sistema funcionó sin inconvenientes".

"Ojalá existiera un único software y pudiéramos manejar todo desde allí. Actualmente hay que hacer adaptaciones, importar y exportar datos."

Costos

El costo de la tecnología varía entre empresas proveedoras y depende de la cantidad de vías (canales) de aparte que se deban comprar en función de las necesidades de cada tambo.



Costo de los componentes de un sistema de aparte automático

Sistema con 3 vías (USD)
14.500 - 21.000

Software de gestión (USD)
2.500 - 9.000

Obra civil (USD)*
570 - 920
Vida útil **10 años**

*El precio de la obra civil fue calculado únicamente para la construcción del piso que se necesita para amurar las puertas apartadoras.

Beneficios que reporta el uso de esta tecnología

El sistema de aparte automático permite separar animales sin necesidad de que el personal que se encuentra ordeñando intervenga, lo que genera varios beneficios. Entre los más destacados, se reportan los siguientes:



Menor tiempo y costo del ordeñe.



Mayor eficacia en el aparte de animales, reduciendo la cantidad de tratamientos veterinarios incompletos.



Menos accidentes que afecten la salud y la productividad de los animales.

También existen otros beneficios más difíciles de cuantificar, como el mayor confort del personal y una menor exposición de los operarios a golpes durante el proceso.

Sensibilidad de repago de la inversión

Sensibilidad del período de repago de la inversión (años) ante variaciones en la escala de producción (N° VO/tambo) y la reducción del tiempo en el proceso de ordeñe que genera la adopción de sistemas de aparte automático.

¿Cómo leer esta tabla?

- Si tenés 400 vacas en ordeñe y a partir del uso de esta tecnología lográs una reducción del tiempo de ordeñe del 18%, recuperarías la inversión en 3,5 años.
- En cambio, con una reducción del tiempo de ordeñe del 12%, para repagar la tecnología en 6,5 años se necesitaría contar con un rodeo de 250 animales.

		Número de vacas en ordeñe por tambo (N° VO/tambo)							
		150	200	250	300	350	400	450	500
Reducción del tiempo en el proceso de ordeñe (%)	6	10,0	8,4	7,2	6,4	4,6	4,2	3,9	3,7
	8	9,6	8,1	7,0	6,1	4,4	4,1	3,8	3,5
	10	9,4	7,8	6,7	5,9	4,3	4,0	3,7	3,4
	12	9,1	7,6	6,5	5,7	4,2	3,8	3,5	3,3
	14	8,8	7,3	6,3	5,5	4,1	3,7	3,4	3,2
	16	8,6	7,1	6,1	5,3	3,9	3,6	3,3	3,1
	18	8,3	6,9	5,9	5,1	3,8	3,5	3,2	3,0
	20	8,1	6,7	5,7	5,0	3,7	3,4	3,2	2,9
	22	7,9	6,5	5,5	4,8	3,6	3,3	3,1	2,9

Para estimar el beneficio, se asumió que el uso del sistema evita el descarte de 1 vaca por año en tambos de hasta 300 vacas, y de 2 vacas por año en tambos de 300 a 500. Además, se consideró un ahorro en insumos veterinarios y alimentos por mejorar la eficacia en tratamientos de IATF. Los beneficios se calcularon según los supuestos detallados en la sección **Beneficio** del informe **Ficha de Tecnología #5: Sistemas de aparte automático.** En cuanto a los costos, se consideró un sistema de 3 vías con software (22.300 USD) y la obra civil (920 USD).

Patrocinadores
afimilk Automating Dairy Farms
Auspiciante
VILLANUEVA TECH