

Automatización, robótica y tecnologías de precisión aplicadas a la producción de leche

Ing. Miguel Taverna

INTA – EEA Rafaela

El concepto “Tambo de Precisión” deriva de “Agricultura de Precisión”, el cual fue inicialmente utilizado a mediados de los años 80 en cultivos extensivos de maíz, trigo y soja, en USA.

Estos sistemas integran numerosas tecnológicas que permiten medir sobre cada animal parámetros de interés con el objetivo de incrementar la eficiencia técnica y económica de los sistemas de producción de leche. El concepto incluye además la automatización de ciertos trabajos rutinarios con el objetivo de que el productor se ocupe de aspectos y decisiones estratégicas. Estos desarrollos deben ser considerados como de ayuda, donde el productor conserva un rol central (Figura 1).

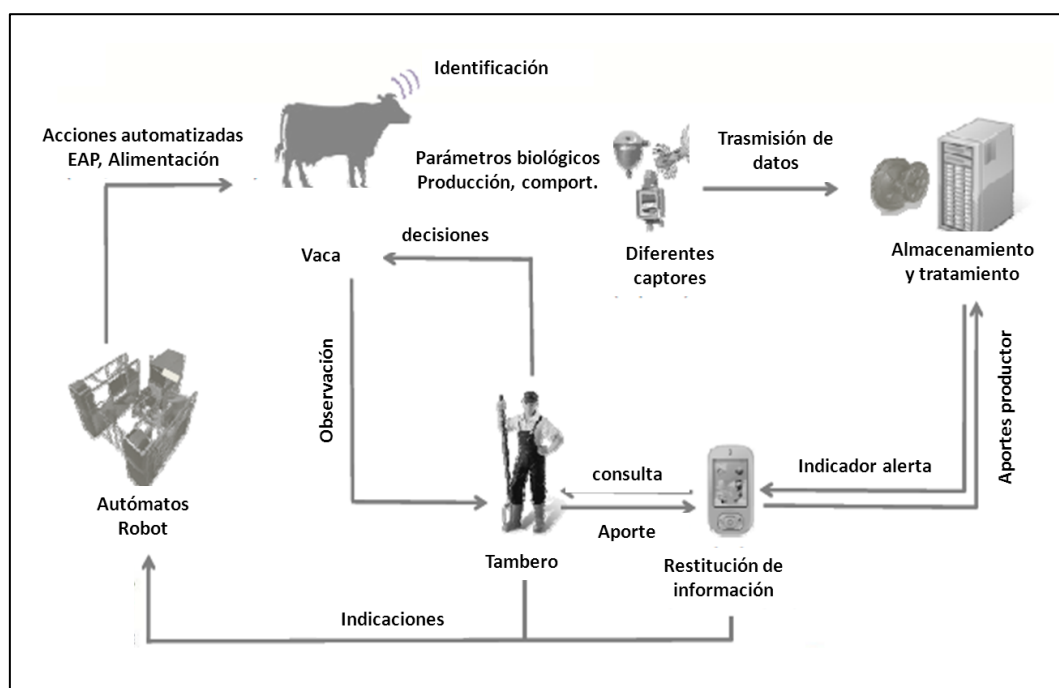
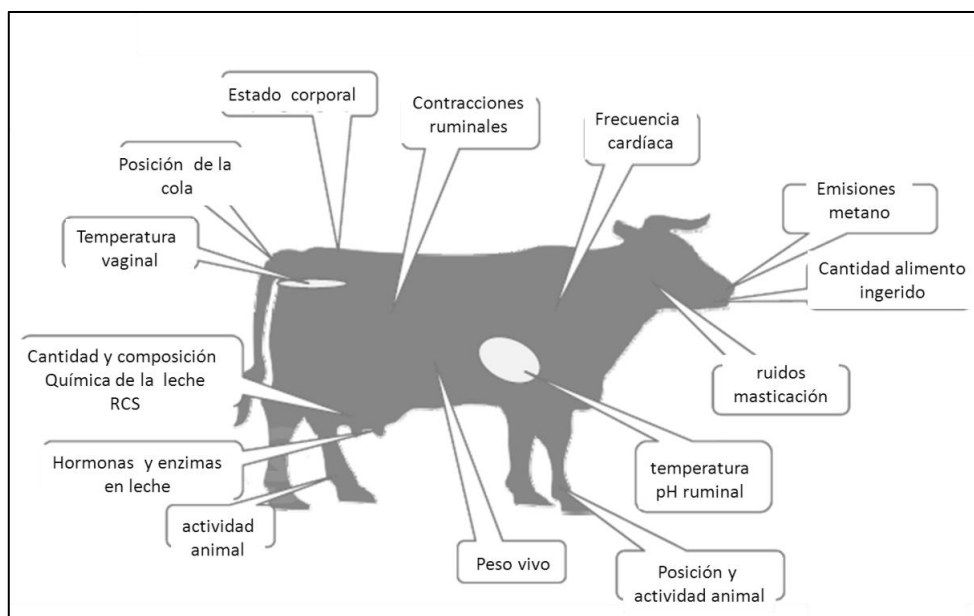


Figura 1. Esquema general de un tambo de precisión (Allain, C., 2013).

Uno de los componentes del sistema son los captores, desarrollos tecnológicos que permiten medir parámetros fisiológicos, productivos y de comportamiento de los animales. En la Figura 2 se presentan los diferentes captores hoy existentes, muchos de los cuales se encuentran disponibles comercialmente y otros, en etapa de validación.

En este sentido, es necesario diferenciar las tecnologías que utilizan “indicadores” de las que utilizan captores. Las primeras muestran una menor precisión en la detección de un evento, se asocian a riesgos de falsos negativos o positivos, en general no permiten reaccionar anticipadamente y hoy presentan la ventaja de un menor costo. Se pueden citar como ejemplo, la medición de la conductividad eléctrica en leche para

la detección de mastitis o la medición de actividad para la detección de celos. Las basadas en la utilización de captosres, son mucho más precisas, no requieren de interpretaciones y permiten reaccionar anticipadamente. Como ejemplo de esta tecnología para la detección de mastitis sería el valor del recuento de células



somáticas o la medición de LDH y, para detección de celos, el valor de progesterona en leche.

Figura 2. Mediciones factibles de implementar a través de captosres.

Los datos generados deben ser procesados y transformados en información simple que le posibilite al productor y tambero una rápida toma de decisiones. Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) posibilitan intercambiar, transformar, almacenar y restituir esta información.

El sistema se complementa con las tecnologías de automatización. Las más comunes y más difundidas reemplazan trabajos de rutina: extractor automático de pezoneras, suministro de alimento individual o grupal, puertas de aparte de vacas para tratamiento o inseminación, etc. El robot representa el ejemplo donde se integran todas estas tecnologías y donde además, las vacas se ordeñan de forma autónoma y voluntaria.

La robótica aplicada al ordeño es una tecnología ya madura (más de 20 años de experiencia), hoy existen en el mundo más de 20.000 tambos comerciales con esta innovación, la mayoría en sistemas estabulados. Su inserción en tambos pastoriles es más reciente (los primeros trabajos datan de 2007-2008) y de mayor complejidad. Por este motivo, en distintos países se están desarrollando estudios para su adaptación y validación local.

Un Convenio de Vinculación Tecnológica recientemente firmado entre el INTA EEA Rafaela (CR Santa Fe) y la empresa DeLaval SA permitirá evaluar esta tecnología en un sistema pastoril intensificado.

Los principales desafíos del trabajo estarán centralizados en a) definir qué mecanismos de motivación/incentivos utilizar para que la vaca voluntariamente pase por la unidad de ordeño robotizado, b) como lograr agilizar la circulación y mejorar la accesibilidad de las vacas al robot y c) como minimizar el comportamiento gregario del rodeo, tratando que el robot trabaje gran parte del día, evitando saturación y momentos de no trabajo.

En términos de finalidad y de objetivos institucionales y sectoriales, el proyecto apunta a evaluar el aporte que realiza esta tecnología en términos de mejora de las condiciones de vida y de trabajo del personal afectado al tambo y al ordeño (el VMS no sustituye personal sino que modifica las condiciones de trabajo y de vida). Además, se pone a disposición de las nuevas generaciones tecnologías mucho más cercanas a sus pautas socioculturales como incentivo para motivar o retener su permanencia en la actividad. Por último, se pretende incrementar la eficiencia y sostenibilidad del sistema productivo a través de una mejor gestión basada en la mayor cantidad y calidad de información generada para la toma de correctas decisiones.

Es un proyecto a 5 años. El primero será de aprendizaje y ajuste. En los siguientes y una vez que esté funcionando de manera estabilizada, se evaluarán indicadores técnicos, ambientales, sociales y económicos del sistema. Si bien el proyecto contempla instalar un sólo VMS, posiblemente capaz de operar con 60-70 vacas, esta cantidad es modulable dependiendo del tamaño de rodeo a ordeño.

El proyecto hará una fuerte apuesta al componente formación de estudiantes de grado y postgrado, profesionales y técnicos (pensando en la calificación necesaria para los trabajos de mantenimiento y reparación que requerirán estos sistemas).

En la Figura 3 se muestra un plano general de la instalación del VMS.

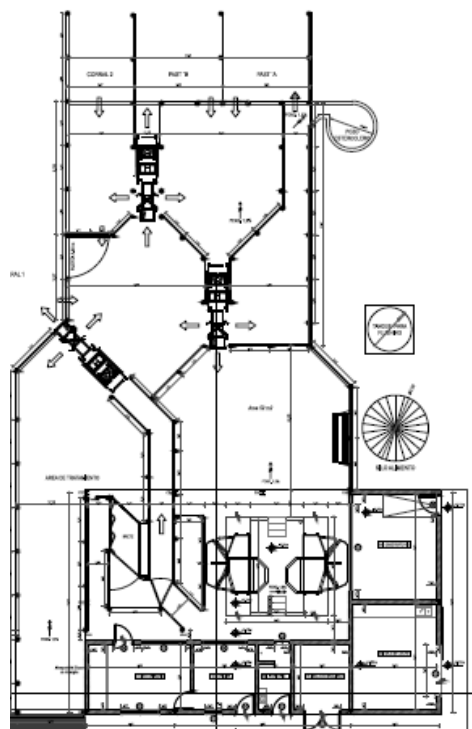


Figura 3. Plano del sistema de ordeño voluntario (VMS) a instalarse en la EEA Rafaela.