

Control y trazabilidad de hatos ganaderos mediante la implementación de sistema web-móvil con tecnología RFID

Miguel Angel Couoh Novelo, Argelia del Rosario Uh Kaul y Jesús Adiel Yam Uc
Tecnológico Nacional de México - Instituto Tecnológico de Tizimín,
Final Aeropuerto Cupul, Tizimín, Yucatán, México.
miguelcouoh@hotmail.com, argeliauhkaul@gmail.com y yamucjesusadiel@gmail.com

Fecha de recepción: 6 de noviembre 2015

Fecha de aceptación: 9 de diciembre 2015

Resumen. En México, las actividades ganaderas generalmente registran bajas en cuanto a la producción, como consecuencia del escaso uso de innovaciones tecnológicas, que incluye aspectos tanto de tecnología como de administración, organización, capacitación y capital. Gracias a los estudios de campo realizados para la investigación se conoció los procesos tradicionales de administración e identificación del hato ganadero que se consideran en un rancho pecuario. Por esta razón se desarrolló un sistema web y móvil que trabaja junto con la tecnología RFID para administrar la trazabilidad de hatos de tal manera que los prestadores de servicios puedan llevar el control de los procesos mediante los resultados y tomar decisiones acertadas sobre el uso eficiente de los recursos con que cuenta el rancho de manera que logre su permanencia y competitividad en el campo.

Palabras clave: Hato ganadero, RFID, Trazabilidad, Rancho, Sistema de Información.

1 Introducción

Para que los ranchos dedicados a la ganadería en México, tanto empresarial como en unidades familiares de producción, puedan garantizar su permanencia a largo plazo produciendo y generando empleos, ingresos y bienestar, es indispensable que trabajen de manera organizada y que adopten un esquema de administración que incluya procesos de planeación, seguimiento y evaluación técnica y económica de las actividades del rancho.

Con base en las consideraciones anteriores, se recomienda la utilización de aretes electrónicos para llevar de una manera más fácil y eficiente el control y estimar indicadores de desempeño productivo y económico, como son producción por unidad productiva, mortalidades, costos de producción y rentabilidad, entre otros.

Con base en la definición del término administración, que implica la organización y ejecución de actividades a través de otros, se hace necesario aclarar que, a diferencia de otro tipo de empresas, en las agrícolas y ganaderas no existe una delimitación precisa entre las funciones y los responsables de las mismas; en estas empresas es frecuente encontrar que una misma persona, que en muchos casos es el propietario del rancho, realiza diferentes actividades, como planeación estratégica y administración, comercialización u operador de tractor. Por ello, en cada rancho es necesario contar con una organización funcional y operativa, dependiendo de sus circunstancias particulares [2].

Por lo que el presente trabajo consistió en brindar una optimización en cuanto a la administración de la producción y control de los hatos bovinos. Cabe mencionar que ara conocer las necesidades de los ranchos existentes en la zona se llevó a cabo una averiguación previa. Mediante este estudio se concluyó que las unidades ganaderas carecen de una administración óptima y eficaz que le ayude a llevar el control adecuado del rancho, dado que hoy en día el uso de la tecnología en los dispositivos móvil y computadoras tiene gran demanda se optó por implementar un sistema de control y trazabilidad de hatos ganaderos mediante ellos.

La utilización de aretes electrónicos se basa en el establecimiento de un sistema que permite, de manera continua, integral y secuencial, la planeación, el seguimiento y la evaluación de las actividades del animal y así mismo conocer y llevar un registro de la productividad y eficiencia del animal y a su vez de la empresa.

2 Estado del arte

2.1 Sistemas de captura de datos productivos y económicos en las explotaciones ganaderas.

En México se ha relacionado comúnmente con los sistemas productivos dedicados a la producción, crianza de animales para pie de cría y algunas unidades productivas en donde efectivamente se recopila la información generada sobre las variables productivas, reproductivas, sanitarias y económicas que permiten evaluar al sistema de producción.

Independientemente del sistema de producción y del tamaño, y estructura de los hatos de las diferentes especies animales, es imperativo que las unidades productivas establezcan un sistema de identificación; pues sin esta práctica es imposible tener un control de producción (leche, carne, crías al destete, hembras y machos de reemplazo, etc.). [1], [5], [6], [8].

Por tanto, para implementar un sistema de registro de producción es indispensable que los animales estén perfectamente identificados con un método fácil de aplicar, fácil de observar, que sea único y permanente [1], [7].

Toda identificación debe constituirse es un sistema confiable, único y perdurable en el tiempo para que cumpla su función y evite así la pérdida de información. En la actualidad existen diversos sistemas de identificación en el mercado que van desde el tatuaje, pasando por los aretes y el herraje hasta llegar a los de última generación que son los “chips” electrónicos recomendados para ganaderías intensivas, ya que permite un manejo “cuasi” personalizado de los animales. Por lo que se recomienda la utilización de aretes electrónicos para llevar de una manera más fácil y eficiente para estimar indicadores de desempeño productivo y económico, como son producción por unidad productiva, mortalidades, costos de producción y rentabilidad, entre otros.

Cabe mencionar que independientemente de la identificación que el propietario del rancho le asigne a su hato, de igual manera se establece una identificación que forma parte de una base de datos dinámica que permite orientar acciones integrales que conllevan a elevar los estándares de competitividad de la ganadería mexicana, lo cual hace posible la trazabilidad animal.

Esta clave de identificación es única y bajo ninguna circunstancia será repetida a nivel nacional por lo que la rastreabilidad de los animales existentes en ella está asegurada de origen [9].

Se espera que esta herramienta metodológica permita a los prestadores de servicios profesionales y productores tomar decisiones acertadas sobre el uso eficiente de los recursos con que cuenta el rancho o de las tecnologías que es conveniente incorporar a los procesos de producción para mejorar su eficiencia productiva y económica y con ello lograr su permanencia y competitividad.

La utilización de aretes electrónicos se basa en el establecimiento de un sistema que permite, de manera continua, integral y secuencial, la planeación, el seguimiento y la evaluación de las actividades del animal y así mismo conocer y llevar un registro de la productividad y eficiencia del animal y a su vez de la empresa.

Cabe mencionar que mediante la ayuda de la tecnología de identificación por Radiofrecuencia (RFID, por sus siglas en inglés) es una de las tecnologías de comunicación que ha experimentado un crecimiento acelerado y constante en los últimos años.

2.2 Frecuencias asignadas a la RFID

Como premisa y por definición, la RFID utiliza ondas de radio para la comunicación entre etiqueta o arete electrónico y lector. Ahora bien, las frecuencias son asignadas por entidades de normalización, que marcan unas reglas muy precisas para la utilización de cada una de las mismas. La tecnología RFID no puede, por lo tanto, prescindir de dichas regulaciones, que forman parte integrante del medio en el que la misma funciona.

Dependiendo de las frecuencias que ya se han asignado, y que utilizan un gran número de grupos de usuarios (radio, televisión, ejército, protección civil, etc.), a la RFID se han asignado unas cuantas frecuencias, clasificadas en cuatro grupos:

- Frecuencias bajas (low frequency – LF), inferiores a 135 kHz. Concretamente dos: 125 kHz y 134 kHz;
- Frecuencias altas (high frequency – HF): se utiliza una sola, la de 13.56 MHz;
- Frecuencias ultra-altas (ultra high frequency – UHF): se utilizan dos, 433 MHz y la banda que va de 860 a 960 MHz;

Microondas: eran dos las frecuencias reservadas al principio, 2.45 GHz y 5.8 GHz, sin embargo ésta se ha retirado recientemente por falta de solicitudes, quedando en cualquier caso a disposición de la RFID.

Las posibilidades que el RFID ofrece son la lectura a distancia de la información contenida en una etiqueta sin necesidad de contacto físico, y la capacidad para realizar múltiples lecturas simultáneamente (y en algunos casos, escritura).

Esto abre la puerta a un amplio conjunto de aplicaciones en una gran variedad de ámbitos, desde soluciones de trazabilidad y control de inventario en un almacén o cadenas de montaje, hasta la localización, seguimiento e identificación de objetos y personas, o la seguridad de controles de acceso [4].

3 Metodología usada

El Scrum es un proceso de la Metodología Ágil que se usa para minimizar los riesgos durante la realización de un proyecto, pero de manera colaborativa.

Entre las ventajas se encuentran la productividad, calidad y que se realiza un seguimiento diario de los avances del proyecto, logrando que los integrantes estén unidos, comunicados y que el cliente vaya viendo los avances.

El proceso de la metodología que se empleó para el desarrollo de este trabajo fue el siguiente:

- Inicialmente se llevó a cabo un estudio antropológico para conocer a los usuarios finales, dado que el sistema está previsto para que personas dedicadas a la producción lo utilicen, por esta razón surgió la necesidad de conocer el perfil de los productores con el fin de saber si estos se encuentran capacitados para manejar dispositivos tecnificados.
- Inicialmente se llevó a cabo la selección de los ranchos con mayor producción en la zona para realizar la aplicación de las encuestas de problemáticas existentes, de igual manera estas encuestas permitieron profundizar los conocimientos y conocer las costumbres de los productores.
- Con base en los resultados de las encuestas aplicadas se determinaron las problemáticas y necesidades por las que sufren las unidades ganaderas debido al escaso control de producción que se lleva en cada una de ellas.
- Teniendo en cuenta cuales son las problemáticas populares de los productores se optó por optimizar el control de la producción mediante el desarrollo de un sistema móvil y web que se encargara de minimizar pérdidas materiales y de tiempos de ejecución en cuanto a las actividades diarias.
- Posteriormente se llevó a cabo un estudio antropológico para conocer a los usuarios finales, dado que el sistema está previsto para que personas dedicadas a la producción lo utilicen, por esta razón surgió la necesidad de conocer el perfil de los productores con el fin de saber si estos se encuentran capacitados para manejar dispositivos tecnificados.
- Se realizaron talleres en las que se presentaron los sistemas web y móvil, con los cuales los usuarios interactuaron y evaluaron la usabilidad y el funcionamiento mediante encuestas de tal manera que permitió saber si la aplicación y el sistema web son realmente intuitivos para ellos.
- Finalmente se realizaron las modificaciones a los sistemas, el cual se presentó entre los productores obteniendo resultados favorables en cuanto a la usabilidad del sistema y cumplió con las expectativas de control de las unidades ganaderas.

4 Resultados experimentales

Para la obtención de los resultados del estudio se realizaron encuestas para conocer las problemáticas existentes en las unidades ganaderas, estas encuestas fueron aplicadas a los encargados o dueños de los hatos ganaderos durante las visitas a los ranchos de la zona, tomando en cuenta que en cada visita realizada se hizo toma de apuntes sobre el desenvolvimiento de los productores, así como la observación del área de trabajo de las distintas zonas de la región.

Con base en las encuestas y en la observación de las actividades que se realizan en las unidades ganaderas del oriente del Estado de Yucatán se determinó que la actividad más relevante que ocasiona bajas es la falta de un control de los animales, así como no saber cuántos animales hay, cuando les toca sus vacunas, cuando están listas para ser montadas etc. y como solución a esta problemática se decidió implementar un sistema que optimice el manejo del rancho.

Como parte del proyecto se realizó desarrollo y la programación del software requerido para el control y trazabilidad de los hatos ganaderos. Posteriormente se llevó a cabo la presentación de las aplicaciones web y móvil, a partir de estas se resolvieron un conjunto de encuestas de heurísticas de usabilidad y funciones del sistema con la finalidad de observar el interés y la usabilidad que tiene e usuario hacia el software.

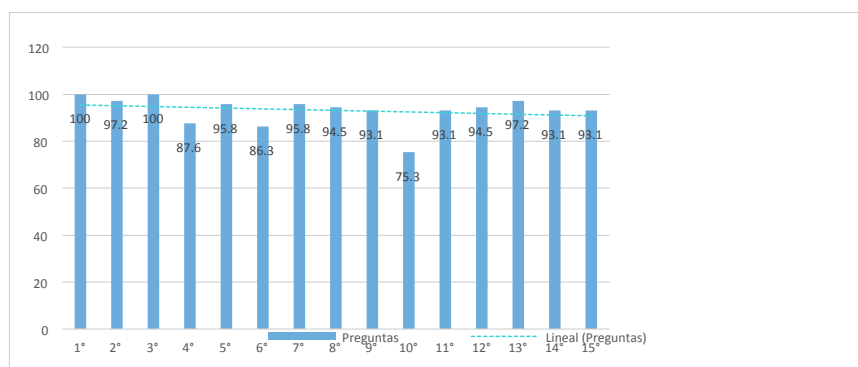


Figura 1. Resultados de las heurísticas

La encuesta fue aplicada a un grupo de personas las cuales evaluaron el sistema web y móvil En la Fig 1. Se muestran los valores en porcentaje donde las respuestas de las preguntas del 1 al 15 fueron positivas. Lo que califica a los sistemas como altamente intuitivos. Cabe señalar que las observaciones adicionales proporcionadas por los encuestados se tomaron en cuenta para modificaciones posteriores.

5 Conclusiones y trabajos futuros de investigación

En una unidad ganadera como en cualquier otra empresa, se debe contar con una administración efectiva, con el propósito de alcanzar las metas propuestas y generar utilidades mediante el uso óptimo de los recursos con los cuales cuenta la misma. El éxito en la administración de un rancho, requiere entender su operación de una manera integral, considerando todos los factores que intervienen en la producción, sin importar la magnitud con la que afecte cada uno de ellos (capital, ganado, personal, recursos naturales y comercialización).

Con base en el estudio realizado se plantea una solución administrativa para los ranchos que consiste en llevar el control y trazabilidad del hato ganadero de manera eficaz a través de módulos que identifiquen, registren sus movimientos e inventarios en el transcurso de sus actividades, así como la integración de los registros de los animales para su consulta por medio de una aplicación web donde podrá visualizar el historial del animal.

Al realizar la implementación de la aplicación en los ranchos se observó mayor eficiencia y facilidad en el trabajo al momento de capturar los registros, adicionalmente para los técnicos es más fácil generar informes para los propietarios de los ranchos.

De igual manera los resultados que presenta la aplicación web son de gran utilidad para medir los resultados del desempeño productivo y así realizar una acertada toma de decisiones.

En conclusión el desarrollo de la aplicación web fue un éxito ya que cumplió con las expectativas y mejoró los procesos productivos generando resultados con mayores utilidades finales en la producción, dado que por falta de un control estricto de los bienes del rancho resulta perjudicial al rancho causando bajas que no pueden controlar.

Como parte de los cambios futuros que se le pueden implementar al sistema es vincular al sistema web con aplicaciones externas enfocadas a la contabilidad para minimizar las pérdidas en cuanto a las finanzas con las que cuenta las unidades ganaderas, con esta mejora el productor se verá beneficiado ya que será una tarea sencilla la de exportar directamente sus datos al sistema contable. Otra recomendación futura se encuentra el desarrollo del sistema móvil para múltiples plataformas, dado que en la actualidad existe una gran variedad de sistemas operativos los cuales ofrecen a los usuarios diferentes ámbitos de trabajo y esta a su vez genera preferencias a determinados sistemas.

Referencias

- [1] Arias MX. 2009. El manejo de la información como herramienta práctica al alcance del ganadero. Disponible: http://encolombia.com/acovez24284_clasificacion12.htm. Consultado 10 feb, 2009.
- [2] Alonso PA, Aymamí NG, Carranza VJA, Dávalos FJL, Espinosa OV, Gómez GL, López DCA, Loza CVA, Márquez LH, Meléndez GJR, Reyes CJI, Rivera GE, Sánchez MJM, Velásquez CBL, Velásquez PPM. 2002. Administración pecuaria. Bovinos. UNAM. México, D.F. 321 p
- [3] Calderón RC. 1999. Manejo de ganado bovino de doble propósito en el trópico. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias, Campo Experimental La Posta, Veracruz, México. Libro Técnico Núm. 5. p. 65-82.
- [4] Casero, M 2013. Tecnología de identificación por radiofrecuencia. Lectura de pedidos RFID en un almacén. La Rioja, España.
- [5] De la Cruz L. 2005. El mejoramiento genético y el papel que juega en la producción de carne bovina. En: Memorias del Primer Seminario de bovinocultura —Producir para Ganar!. Tulancingo, Hgo. México. p. 3-17.
- [6] González PMA, Posadas ME, Olguín BA, Reza GLC. 1986. Sistemas de identificación. En: Manual de clínica propéutica bovina. Editorial LIMUSA. México. p. 36-38.
- [7] Koppel RET, Ortiz OGA, Ávila DA, Lagunes LJ, Castañeda MOG, López GI, Aguilar BU, Román PH, Koppel RET, Ortiz OGA., Villagómez CJA, Aguilera SR, Quiróz VJ, Calderón RC. 1999. Manejo de ganado bovino de doble propósito en el trópico. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias, Campo Experimental La Posta, Veracruz, México. Libro Técnico Núm. 5. p. 65-82.
- [8] Sau NMA. 1999. Conceptos generales del mejoramiento genético en bovinos de carne. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias, Centro de Investigación Regional del Noroeste, Campo Experimental Carbó, Sonora. México. Folleto Técnico Núm. 5.
- [9] Lagunés, M. 2012. Sistema Nacional de Identificación individual de ganado, Norte de Veracruz, México. P. 2-3.