



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO



FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

**SISTEMA DE REGISTRO COMPUTARIZADO ¿ES POSIBLE LA  
ADOPCIÓN BAJO LAS CONDICIONES DE UN PEQUEÑO  
PRODUCTOR?**

**T E S I S**

**PARA EL OBTENER EL GRADO DE MÉDICO VETERINARIO  
ZOOTECNISTA**

**PRESENTA:**

**GUADALUPE ZAZIL SÁNCHEZ HERNÁNDEZ**

**ASESORES:**

**MVZ PhD CARLOS SALVADOR GALINA HIDALGO**

**MVZ PhD MANUEL DIONISIO CORRO MORALES**

México, D.F.

2015



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## DEDICATORIA

Esta tesis, mi trabajo, mis altas y bajas, todo lo que soy se lo dedico a ustedes, mi familia.

A mis padres Erasmo Sánchez y María de la Luz Hernández, por verter en mí su confianza, por el amor, por las enseñanzas, por su tiempo, por la paciencia, por su esfuerzo y por su ejemplo.

A mis hermanas Magali y Nichte Sánchez, por las porras y los regaños, por las risas y las lágrimas.

A mi primo, hermano y amigo Roberto Martínez, por escuchar siempre.

No creo que exista algo con lo que les pueda pagar por tanto, por todo, los amo con toda mi alma.

**!!!GRACIAS!!!**

## **AGRADECIMIENTOS**

Al Doctor Carlos Salvador Galina Hidalgo, quien me enseñó el maravilloso mundo de la investigación y los bovinos, gracias por la oportunidad que me dio de pertenecer a su grupo de trabajo, por la confianza, los consejos y las invaluable enseñanzas.

Al Doctor Manuel D. Corro, por el apoyo que me brindó para la realización de este trabajo y durante mi formación académica.

A los miembros del jurado, el Dr. Alberto A. Reyes Gómez Llata, el Lic. Alberto Monroy Romero, el Dr. Ismael Martínez Cortés y muy especialmente a la Doctora Ivette Rubio; muchas gracias Doctora por su amistad, apoyo y confianza, por las porras de siempre.

A la Universidad Nacional de Costa Rica, especialmente al Dr. Juan José Romero Zúñiga, a la Dra. Sandra Estrada Konig y a Miguel Bolaños, por las facilidades y atenciones prestadas durante mi estancia, gracias por la capacitación y por compartir conmigo sus experiencias.

A la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, a los profesores que me brindaron sus conocimientos, gracias al MVZ. Enrique Basurto por los consejos y las asesorías.

Al Gobierno del estado de Guerrero, a los Grupos GGAVATT y los médicos responsables de cada grupo, gracias a las Asociaciones en las que este estudio tomó lugar, al MVZ. Obdulio Molina y al Dr. Felipe Montiel por las facilidades prestadas.

A mis amigos, Karla, Gali, Bren y Are por la complicidad, por los consejos y el cariño infinito, Ada, Diego y Raúl por las risas, por el apoyo, gracias a todos por acompañarme y hacer que este camino fuese mucho más placentero. Gracias también a los que compartieron algún momento de mi etapa académica.

A mi “alguien” por el amor, la paciencia, el apoyo, por el tiempo y la confianza, gracias Eduardo Ramos por ser partícipe en esta etapa y por impulsar mis decisiones, gracias por compartir conmigo tu vida.

Por último, pero no menos importante, gracias al equipo Galina, a los integrantes que me dieron la bienvenida, Alex y Brunito, gracias por los ánimos, por ilustrar mis primeros pasos en la investigación; gracias a las pequeñas Daf, Fer y Ana por apoyarme siempre, por todas las risas, gracias a las integrantes más jóvenes, Manuel, Dalia y Dey por hacer más ameno el trabajo.

# ÍNDICE

RESUMEN.....	1
INTRODUCCIÓN.....	2
HIPÓTESIS .....	10
OBJETIVOS.....	10
GENERAL .....	10
ESPECÍFICOS.....	10
MATERIAL Y MÉTODOS .....	11
LOCALIZACIÓN.....	11
METODOLOGÍA.....	12
RESULTADOS .....	16
MÓDULO “LA SOLEDAD” .....	16
VERACRUZ.....	16
Figura 1 .....	19
JALISCO .....	20
GUERRERO.....	22
Figura 2 .....	25
DISCUSIÓN.....	26
REFERENCIAS .....	31
ANEXO 1 .....	41
ANEXO 2 .....	51
ANEXO 3 .....	56

## **RESUMEN**

**GUADALUPE ZAZIL SÁNCHEZ HERNÁNDEZ. Sistema de registro computarizado ¿Es posible la adopción bajo las condiciones de un pequeño productor? (Bajo la dirección de: MVZ PhD. Carlos S. Galina Hidalgo y MVZ PhD. Manuel D. Corro Morales).**

En el presente trabajo se evaluó la aceptación o rechazo que los pequeños productores de ganado bovino tienen con respecto a los sistemas de registro computarizado. Se utilizó el programa Microsoft Excel® y un software que la Universidad Nacional de Costa Rica adaptó a las condiciones de América Latina, al iniciar la búsqueda de información acerca de la transferencia de tecnologías, fue notorio que no existía una guía de aplicación para el sector pecuario, por esta razón y utilizando una técnica reportada en ciencias de la comunicación, se creó una guía de tres etapas (Información, decisión e implementación) y se probó en tres estados de la república mexicana (Veracruz, Jalisco y Guerrero). A través de un muestreo dirigido con productores que tuvieran un hato igual o menor a 50 cabezas de ganado se aprovechó la infraestructura que cada estado ofreció, la técnica para transferir un sistema de registros fue evolucionando para pasar de 58 usuarios en el estado de Veracruz a 291 en el estado de Guerrero. El éxito de la transferencia de tecnologías es multifactorial. El presente estudio hizo evidente que la problemática del sector pecuario depende en gran medida de la subestimación de herramientas básicas como los registros.

## INTRODUCCIÓN

Los procesos de comunicación y las herramientas con las que la información es transmitida pasan por un tiempo de adopción y adaptación. En las últimas dos décadas este lapso se ha visto reducido, una muestra es el teléfono y la televisión; el primero tardó aproximadamente 75 años en alcanzar una población de 50 millones de usuarios, mientras que la televisión 30, si se comparan estas dos con el internet, el cual se estableció en sólo cuatro años para alcanzar el mismo número de usuarios, se tiene una idea notoria de lo rápido que la sociedad demanda el acceso a la información (Valdez-Gardea *et al.*, 2011).

Una herramienta estratégica que ha transformado las relaciones humanas, la cultura, incluso la economía, es la informática. Esta disciplina que ha sido un motor para el desarrollo de la sociedad desde finales del siglo XX, se ha convertido en un instrumento poderoso que permite acumular enormes volúmenes de información, con fácil acceso, disposición y que brinda la posibilidad de transmitir dicha información de manera inmediata (Pérez *et al.*, 2006).

La informática se define como el conjunto de técnicas y métodos científicos automáticos, los cuales se ocupan del procesamiento lógico-matemático de la información; los aspectos teóricos y prácticos que surgen de esta herramienta estratégica son denominadas TIC (Tecnologías de Información y Comunicación) (Ferrero, 2004).

Las tecnologías de información y comunicación conforman un conjunto de datos indisolubles con independencia entre los ámbitos en los que se aplican (Albornoz,

2006); la agromática, por ejemplo, es el término que define todas aquellas herramientas utilizadas en el sector agropecuario.

Con la tecnología, además de procesar grandes volúmenes de datos almacenados en soportes físicos, se puede transmitir dicha información a destinos lejanos, con costos menores y en tiempo real, formar redes para procesar los datos que apoyen la docencia y la investigación (Pérez *et al.*, 2006). Asimismo, permite generar la información faltante que haga que los usuarios se vuelvan más eficientes y competitivos. La FAO en su marco estratégico 2000-2015, reconoce que las TIC son una herramienta con una importante potencialidad de cambio, que funcionarán como impulsores de desarrollo, visualizando en ellas poderosas armas de apoyo en cuestiones de trazabilidad y de seguridad alimentaria, esto debido a la creciente demanda por parte de la población (De la Cruz, FAO 2006). Por ejemplo, se menciona que para el año 2050 la producción de carne tendrá que aumentar en un 70% y la de leche en un 90% si se pretende alimentar a los 9,000 millones de habitantes que se estiman para esa época (De la Cruz, FAO 2006; Magaña *et al.*, 2006).

La crisis que sufre el sub-sector pecuario debido a los problemas de sobre-explotación, obliga al gremio a utilizar la información a su favor para tomar mejores decisiones. México no está exento de esta crisis, los problemas de desempleo, los bajos grados de producción y productividad, el rezago tecnológico, el deterioro de los recursos naturales y en general la pérdida del bienestar, se refleja en que sólo el 24% de la población económicamente activa de este sector labora y aporta el



7% de la riqueza nacional, es decir, una productividad inferior a la tercera parte de la media de México (Galindo, 2001).

Aumentar la producción a un ritmo tan acelerado como la población creciente, pone en riesgo la ganadería familiar y de doble propósito, aunque éstas aporten el 28% de la producción nacional. Aguilar *et al.*, (2007), apoyados por otros autores (Suárez *et al.*, 2012; Urdaneta *et al.*, 2008), sostienen que sin el uso de tecnologías estos sistemas bovinos de pequeña escala tienden a desaparecer, porque su situación no es ni biológica ni económicamente viable.

La apertura de la economía mexicana enfrenta el reto de mejorar la capacidad competitiva de las cadenas productivas ligadas al desarrollo rural (Flores, 2010). Los problemas que limitan la producción y la productividad de los sistemas pecuarios familiares y de doble propósito, pueden ser resueltos a partir de una experimentación de tipo adaptativa, es decir, mediante el ajuste de tecnologías creadas en otros ambientes o países a condiciones locales (Macedo *et al.*, 2001). En otras palabras, es necesaria la transferencia de tecnología para intensificar los sistemas productivos con el fin de satisfacer, no solo la demanda de alimento, sino también el ingreso económico de los productores.

La transferencia de tecnología, según la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD) citado en un informe realizado en el 2010 en Chile, se define como toda transmisión de conocimiento nuevo para la elaboración de un producto, la aplicación de un proceso o la prestación de un servicio (Varela, 2010). Por ende, consiste en proporcionar información sobre las características, propósito, formas de uso y los posibles efectos de su aplicación;

existen metodologías que describen de forma sistemática los procesos para transferir y evaluar el grado de tecnología que se puede obtener de productos, técnicas e insumos, una de estas metodologías es la descrita por Rogers en el año 2003 quien detalla los puntos por los que pasa una innovación para ser aceptada y divulgada.

México se sumó a los países interesados en la transferencia de tecnología pecuaria desde la década de los 80 a través del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias (INIFAP). El objetivo era acelerar el proceso de transferencia de innovaciones para incrementar la producción y productividad de los ranchos y granjas, fomentando la conservación y el mejoramiento de los recursos naturales, animales y el ambiente. El modelo se denominó GGAVATT (Grupo de Ganaderos para la Validación y Transferencia de Tecnologías) (Espinosa *et al.*, 2000; Galindo, 2001).

Este modelo necesita de tres componentes, el primero es un grupo de 10 a 25 personas que tengan el mismo sistema de producción, que adopten la totalidad de las prácticas obligatorias y por lo menos el 70% de las prácticas sugeridas, el segundo es el componente técnico, profesionales afines al sector agropecuario que apoyen al grupo para la realización del calendario de actividades y la elección de las prácticas sugeridas. Finalmente, el componente institucional, el cual será la dependencia del sector agropecuario que ayude a gestionar beneficios, sobre todo de tipo económico para la implementación de las técnicas.

Las prácticas obligatorias que se indican a los grupos GGAVATT son la identificación numérica del ganado, contar con registros productivos y

reproductivos y realizar diagnósticos de mastitis, brucelosis y tuberculosis; asimismo, suplementar con sales minerales 365 días del año y asistir a las juntas mensuales (Hernández, 2003).

La estrategia GGAVATT para 1996 logró integrar a 79 grupos con más de 1000 ganaderos en varios estados de la república; el monto de inversión inicial, la falta de recurso económico para el seguimiento y la percepción del productor con respecto al impacto que la tecnología genera, provocó la desaparición de muchos de estos grupos (Espinosa *et al.*, 2000).

Como una alternativa para el vínculo con los productores, en el año 2003 surgió el Programa de Estímulos a la Productividad Ganadera (PROGAN) (Diario Oficial de la Federación, 2003) conocido desde el 2007 como nuevo PROGAN (Programa de Producción Pecuaria Sustentable y Ordenamiento Ganadero y Apícola) (Diario Oficial de la Federación, 2007). El objetivo es fomentar la productividad de los sistemas pecuarios extensivos; el catálogo de tecnologías disponibles en el programa está compuesto por 80 prácticas tecnológicas agrupadas en las siguientes categorías: administración y manejo de registros, manejo de agostadero y praderas, alimentación, manejo reproductivo del ganado y sanidad (Salas *et al.*, 2013).

Aunque la estrategia y el programa en México contemplan el uso de registros cómo una práctica obligatoria, en el padrón SINIIGA (Sistema Nacional de Identificación Individual del Ganado ) se encuentran registradas solo 2, 781, 512 de las 23, 316, 942 cabezas de ganado correspondientes al censo agropecuario 2007 (SINIIGA, SAGARPA; INEGI 2007). En efecto, un estudio realizado a nivel nacional mostró que solo el 48% de los productores utilizan algún método para

recabar los datos generados durante el manejo de su producción (Gutiérrez, 2012), la falta de registros aunado a la falta de veracidad de ellos, genera efectos negativos en la productividad. Avilez *et al.*, (2010) por ejemplo, encontraron mayor cercanía entre altas producciones de leche y la utilización de registros reproductivos, así como mayor proximidad entre producciones de leche bajas a medias y la ausencia de registros reproductivos.

Una vez más, la información y el conocimiento para tomar decisiones adecuadas, serán los impulsores que contribuyan a la mejora del bienestar de ciudadanos, instituciones y organizaciones (Ferrero, 2004); si se concentra la atención en todo aquello que permita un control de la sanidad, la reproducción, la producción y la nutrición se llevará a un mejor manejo de los animales, además se empezarán a reducir los costos debido a que se desperdician menos insumos (Ruíz y Rodríguez, 2013). Sí, como efecto sinérgico estos datos son integrados a tecnologías que aceleren su análisis, se podrá evaluar el balance entre el costo y el beneficio de las unidades productivas (Suárez *et al.*, 2012).

Existen programas computarizados creados en varios países, que permiten recolectar, organizar y procesar la información de manera automatizada, por ejemplo el Ganadero TP<sup>®</sup> (Software Ganadero), Interherd<sup>®</sup> (Sistemas de información para la Agroindustria) y Taurusweb<sup>®</sup> (Servicio de Análisis de explotaciones pecuarias) de Colombia, Software Huella<sup>®</sup> (Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires) y Tambero<sup>®</sup> (Software tambero) creados en Argentina, Reproducción GTV<sup>®</sup> (Repro GTV) creado en España o Hatoxbovino<sup>®</sup> (México Ganadero S.A de C.V) y Bovisoft<sup>MR</sup> (Software para la administración de empresas de ganado bovino) creados en México, todos permiten llevar un control

de producción y reproducción. La funcionalidad depende en gran parte del usuario, aunque en algunos casos, los programas desaparecen por falta de soporte técnico, porque no presentan herramientas para comparar productores, no se puede realizar un intercambio de información entre programas, las plataformas no presentan una secuencia lógica que genera un registro poco confiable o porque no se adaptan a las condiciones y tipos de producción de diferentes países (Pérez *et al.*, 2006; Suárez *et al.*, 2002). El programa VAMPP® bovino (Centro Regional de investigación para la Producción Animal Sostenible) es un software que la Universidad Nacional de Costa Rica diseñó especialmente para ganaderos en regiones tropicales, lleva más de 15 años en funcionamiento y es usado por aproximadamente 700 sistemas productivos; este instrumento resultó ser una excelente herramienta para sensibilizar al productor de utilizar métodos de información que faciliten su trabajo cotidiano y toma de decisiones en la finca, sobre todo por la flexibilidad de adaptarse a diferentes sistemas productivos, por el soporte técnico que ofrece y por el intercambio y comparación de información entre productores.

La utilización de herramientas como los registros, integrado a tecnologías como los software, han tenido impactos significativos, por ejemplo, la producción de leche pasó de 630 litros por lactación en niveles de tecnología bajos, a 2,890 litros por lactación en los sistemas con alta tecnología (Aguilar *et al.*, 2007). Los costos, disminuyeron, el litro de leche de \$4.92 a \$2.53 y el kilogramo de carne de \$29.50 a \$15.21; en Honduras lograron reducir en un 11% los días abiertos en vacas multíparas. Finalmente el caso de Uruguay, que se convirtió en el abastecedor de

Europa a partir del 2008 a raíz del brote de Encefalopatía Espongiforme Bovina (Síndrome de vacas locas), desplazando a Brasil, el gigante sudamericano ocupaba el 60% del mercado europeo y lo perdió debido a que el sistema de registros uruguayo aseguraba la trazabilidad de su ganado (Rodríguez, 2009).

Aunque el uso de tecnologías no es sinónimo de alta productividad, unas de las causas del lento crecimiento en los sistemas agropecuarios de pequeña escala, es la falta de adaptación del sector a nuevos procesos de crecimiento (Pérez *et al.*, 2006; Suri, 2011; Varela, 2010). Establecer mejores relaciones e interacciones entre la población, los recursos biológicos, geofísicos y económicos, beneficiará al 41% de la población que vive en zonas rurales y que tienen actividades agropecuarias (De la Cruz, FAO 2006), beneficiando primero a los territorios con mayores dificultades de acceso (Ferrero, 2004) y generando una mayor inclusión de los habitantes de zonas rurales (Urdaneta *et al.*, 2008).

Todo lo anterior sugiere que si los sistemas agropecuarios tradicionales contemplan en su rutina de trabajo la incorporación de herramientas y tecnologías que sean sencillas y que preferentemente tengan un bajo costo de inversión inicial, tendrán una mejor postura antes los retos que la globalización presenta.

## **HIPÓTESIS**

¿Es posible que un pequeño productor bajo sus condiciones ambientales, sociales y económicas adopte un sistema de registros computarizado?

## **OBJETIVOS**

### **GENERAL**

- Transmitir un sistema de registros computarizado y evaluar la aceptación o el rechazo de los pequeños productores, así como generar una guía de aplicación para que esta tecnología sea adoptada.

### **ESPECÍFICOS**

- Sensibilizar a los productores acerca de los beneficios de utilizar registros productivos y reproductivos.
- Contribuir con la implantación de nuevos modelos de registro.
- Adoptar una red de colaboración en donde trabajen los productores que presentan inquietudes similares.
- Fomentar las prácticas de alfabetización tecnológica sobre todo en los productores adultos.

## **MATERIAL Y MÉTODOS**

### **LOCALIZACIÓN**

El experimento se llevó a cabo en tres estados de la república mexicana. El primer punto de investigación fue Veracruz, el estado tiene una superficie de 72,815 km<sup>2</sup>, cuenta con 212 municipios agrupados en 10 regiones, el clima predominante es el cálido húmedo, su temperatura oscila entre los 18 °C y los 23 °C, la precipitación media estatal es de 1,500 mm anuales.

En este estado se muestrearon dos municipios, Tuxpan que se encuentra a 20° 52' latitud norte y 97° 39' latitud oeste, perteneciente a la región de la Huasteca baja y Vega de Alatorre que se encuentra 20° 02' latitud norte y 96° 39' longitud oeste, pertenece a la región de Nautla (INEGI, 2000).

El segundo punto fue en el estado de Jalisco el cual tiene una extensión de 80,137 km<sup>2</sup>, el 68% de la superficie del estado presenta clima cálido subhúmedo, la temperatura media anual es de 20.5 °C, la precipitación total anual media del estado es alrededor de 850 mm.

La zona muestreada pertenece a la región norte de los Altos de Jalisco, las coordenadas geográficas de la región son 21° 52' latitud norte y 102° 41' longitud oeste, representa el 11.8% de la superficie total del estado y contribuye a que Jalisco sea el primer productor de leche a nivel nacional (Plan de desarrollo Jalisco 2030).



El tercer punto fue el estado de Guerrero el cual está situado en el sur de la República Mexicana, entre los 16° 18´ de latitud norte y los 98° 03´ de la longitud oeste, tiene una extensión territorial de 63,794 km<sup>2</sup>, y se divide en siete regiones de las cuales se muestrearon 5, Costa Chica, Costa Grande, Tierra Caliente, Zona Centro y Zona Norte. El clima va de templado a sub-húmedo con una temperatura entre 21 °C y una máxima de 40 °C en la región montaña; su precipitación anual va de 1,005 mm a 1,400 mm anuales (Gobierno del Estado de Guerrero 2011-2015).

## **METODOLOGÍA**

Para el desarrollo de este proyecto se utilizó Microsoft Excel<sup>®</sup> y un programa computarizado previamente validado por la Universidad Nacional de Costa Rica en colaboración con la Universidad de Utrecht. El software Programa Automatizado para el Control de la Producción y Manejo Veterinario, VAMPP<sup>®</sup> por sus siglas en inglés, fue elegido por que se adapta fácilmente a otros programas computacionales, permitiendo pasar los datos que se capturaron en plantillas de Excel<sup>®</sup> al programa VAMPP<sup>®</sup> y viceversa. Antes de comenzar con la estrategia para transferir el modelo de registros computarizados se realizó una prueba piloto en el centro experimental de producción de vaquillas F1 de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia perteneciente a la Universidad Nacional Autónoma de México, llamado “La soledad”, ubicado en el Estado de Veracruz. Este centro tiene más de 10 años utilizando registros manuales, la documentación

se lleva en libretas y posteriormente se pasa a hojas de Excel® como tarjetas individuales.

Los objetivos de realizar el montaje de datos de este centro eran: a) Probar la facilidad del programa para capturar los datos, b) Comprobar que los parámetros del VAMPP® se ajustan al tipo de producción y c) Probar la rapidez con la que el programa detecta inconsistencias y genera resultados.

Una vez finalizada esta primera etapa, para el presente estudio, se estableció como población objetivo pequeños productores de ganado bovino que hayan tenido contacto con programas de difusión tecnológica identificados en 3 estados de la república. La participación en el estudio fue voluntaria, considerando un muestreo dirigido o por conveniencia (Hernández *et al.*, 2006). Se eligieron a aquellos productores que tuvieran un tamaño de hato igual o menor a 50 cabezas de ganado y se aplicó la metodología de acuerdo al proceso de transferencia de tecnología sugerido por Rogers (2003), la modificación consiste en tres etapas detalladas a continuación:

Etapa 1 Información: Durante esta etapa se dieron a conocer mediante seminarios las acciones para difundir el sistema de registros computarizados, esta etapa se dividió a su vez en dos fases para tratar de dar respuesta a las posibles incógnitas que los productores presentaran.

1.1. Datos Generales: Al dar las pláticas se contestó ¿Qué es un sistema de registros? ¿Cómo se usa? ¿Para qué sirve? ¿Cuánto cuesta? ¿Por qué debo de usarlo?

1.2. Retroalimentación: Mediante ejemplos de otros países y estados en los que ya se había realizado la primera fase y que han utilizado la información a su favor, motivarlos para que adopten un modelo de registros.

Etapa 2 Decisión: En esta etapa se identificaron las actitudes de los productores hacia el uso registros productivos y reproductivos así como la actitud hacia el uso de registros computarizados. De esta forma se establecieron las siguientes categorías.

2.1 Actitud positiva, que incluye a los productores que tuvieron interés y además el propósito de establecer un sistema de registros; ésta a su vez se dividió en dos.

2.1.1 Interés con registro

2.1.2 Interés sin registro

2.2 Actitud negativa que incluye a productores que no manifestaron interés o propósito de establecer un sistema de registro, esta etapa se cataloga cómo.

2.2 Sin interés

Etapa 3 Implementación: En ésta última fase se confirmó si los productores siguen llevando sus propios registros, se contempló tanto a los que lo llevaban manual como computarizado , como parte de la sub-etapa, aquellos que así lo quisieran, montarían sus datos en el programa VAMPP® bovino para su posterior procesamiento.

3.1 Confirmación, contempla a todos los que llevan registros manuales y computarizados, las personas que así lo quisieron recibieron el apoyo para montar sus datos en la plataforma VAMPP®

3.2 Rechazo de la tecnología.

## **RESULTADOS**

### **MÓDULO “LA SOLEDAD”**

Los resultados del módulo muestra se capturaron de manera directa en el VAMPP® se utilizaron 304 registros de animales, 260 fueron montados en el programa computarizado, al ingresar los datos, el 15% de los registros emergían comandos de advertencia por los controles que el programa tiene, al hacer el inventario a pie, se comprobó que el 29% de los datos iniciales no correspondían con el número de cabezas presentes, el cual era de 216. Con el programa piloto pudimos comprobar y evidenciar la importancia de generar y capturar datos fidedignos para que el software arroje resultados de la misma calidad, al mismo tiempo se pudo comprobar la rapidez con la que se pueden filtrar los datos a registrar con la ayuda del software.

### **VERACRUZ**

Originalmente se tenía una licencia del programa VAMPP® con espacio para 10 fincas, esta licencia fue donada por la Universidad Nacional de Costa Rica. Al inicio del proyecto se planteó la idea de dirigirlo a pequeños productores de manera local, es decir, trabajar en pequeñas comunidades a través de las asociaciones ganaderas, esto se realizó en las dos regiones de Veracruz.

El levantamiento de registros se hizo de manera presencial. Se visitó productor por productor y se capturaron los datos que tenían en una hoja de Microsoft Excel® sin un formato establecido, el 65.9% de los productores a los que se les dirigieron las

pláticas decidieron abstenerse del proyecto, la razón principal de la apatía fue la poca familiaridad que tenían con las computadoras, por este motivo se diseñó una libreta para aquellos que quisieran iniciar con registro manual, de esta forma los productores recabarían los datos, trabajando por asociación con códigos de distribución y con separaciones por color, siendo menos complicada la captura manual y posteriormente la computarizada, pues, la libreta contiene los datos por sección que el VAMPP® reconoce como indispensables. (ANEXO 1)

Etapa 1 Información: Se realizaron pláticas informativas con dos asociaciones ganaderas locales, en la Ganadera denominada “Carranza” asistieron 28 personas, las cuales permanecieron durante toda la sesión, esta plática fue impartida por nuestros colegas de Costa Rica, la Dra. Sandra Estrada y el Dr. Juan José Romero. En la segunda asociación denominada “Unión Cazonés” asistieron 30 personas, esta plática fue impartida por la pMVZ Zazil Sánchez y fue estructurada basada en las experiencias de la primera visita en Carranza, al final de la plática permanecieron 16 personas.

Etapa 2 Decisión: Se categorizó por la respuesta recibida en las dos asociaciones.

2.1 35 personas presentaron una actitud positiva, se separaron de la siguiente manera.

- 8 presentaron interés y contaban con registros de algún tipo, todos los participantes pertenecían a la asociación de Carranza.

- 27 presentaron interés y no contaban con ningún tipo de registro, 7 pertenecientes a la ganadera Cazonos y 20 de la ganadera Carranza.

## 2.2 Actitud negativa

- 9 personas no presentaron interés, pertenecientes a la asociación Cazonos.

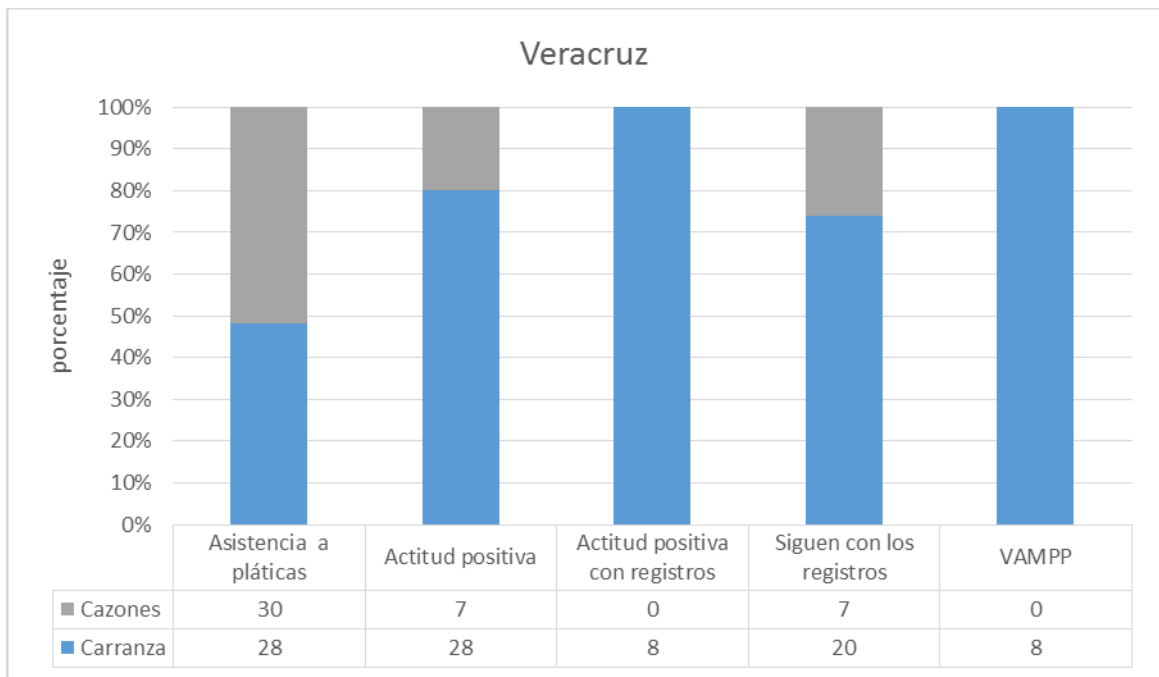
## Etapa 3 Implementación:

### 3.1 Confirmación

- 8 Decidieron montar su base de datos en la plataforma VAMPP® debido a que los datos son muy básicos, es decir, fechas de nacimiento y partos, los datos se colocaron en un solo grupo, diferenciando a cada productor en un lote identificado con una letra.
- 27 personas decidieron esperar para montar la base de datos, dispuestos a empezar con un registro manual.

### 3.2 Rechazo

La figura 1 presenta el resumen del estado descrito por asociación ganadera.



**Figura 1:** Distribución por asociación ganadera en el estado de Veracruz.



## JALISCO

La experiencia obtenida en Veracruz nos indicó que el abordaje inicial a través de las asociaciones ganaderas sería difícil si el número de productores crecía, por esta razón cuando se entablaron las pláticas con estados interesados en el proyecto, se optó por aquellos lugares que contaran con una infraestructura grupal por el tipo de servicios que prestan.

Etapa 1 Información: El Dr. Carlos S. Galina entabló 2 pláticas informativas con el Dr. Fernando Saucedo, asesor del corporativo DANONE, como resultado, se acordó implementar el proyecto con los ganaderos recientemente afiliados a la compañía con ayuda de Prestadores de Servicios Profesionales (PSP), los cuales son pagados por el gobierno de Jalisco como cooperación al proyecto DANONE en México.

Se realizaron dos reuniones con el Doctor José Luis Dávalos, asesor técnico y jefe directo de los PSP que participarían en el proyecto, la pMVZ. Zazil Sánchez planteó la estrategia a seguir que constaba de las mismas etapas que en el estado de Veracruz, 1) información 2) decisión 3) implementación y le dio a conocer una plantilla de Excel® que seguía el orden de la captura de datos en el programa VAMPP® bovino. La plantilla consta de 5 hojas divididas de la siguiente manera: generalidades, sementales, vacas, exámenes y producción; cada sección tiene las respectivas etiquetas que indican los datos pertenecientes a cada hoja. (VER ANEXO 2).

Esta plantilla se diseñó por el número de productores que cada PSP asesora, permitiría realizar un monitoreo por correo electrónico de cada productor sin necesidad de visitar físicamente el rancho, la captura inicial la realizarían los PSP con la promesa de que el productor interesado o algún familiar de estos se preparara para darle seguimiento a la estrategia. La plantilla también serviría para revisar fallas o inconsistencias en los datos antes de ser montados en la plataforma, esto debido a que la licencia inicial no sería suficiente para el número de productores con los que se pretendía trabajar. Los resultados generados por la base de datos serían devueltos a los profesionales también por correo electrónico para que ellos le dieran seguimiento y asesoraran al productor en la toma de decisiones.

Etapa 2 Decisión: Se dio seguimiento a la respuesta del corporativo vía telefónica y mediante correos electrónicos.

Etapa 3 Implementación: El estudio se descartó por la falta de personal para la implementación y seguimiento de la estrategia, debido a la falta de subsidio para el pago de los prestadores de servicio y de presupuesto del corporativo para subsanar la situación.

## **GUERRERO**

El gobierno de Guerrero trabaja desde hace un par de años bajo el modelo GGAVATT, el problema al que se enfrentaba el gobierno es el alcance del programa con el que trabajaban, pues no eran capaces de medir más allá del número de beneficiarios económicos. Cuando se planteó el proyecto de uso de registros, se interesaron por la red que el programa es capaz de armar, la cual serviría para realizar comparaciones de las zonas geográficas en las que se está trabajando y la funcionalidad de los apoyos que se otorgan, además de que serviría como base para el planteamiento de nuevas maniobras que tienen planeadas para el Estado.

Al inicio se planeó trabajar con 10 PSP que manejaban entre 20 y 25 productores, con la licencia inicial se llevaría mucho tiempo abordar el número tan alto de ganaderos, la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia como apoyo al proyecto adquirió dos licencias con derecho a 50 ranchos cada una y un lector universal.

Etapa 1 Información: Se realizaron dos pláticas con las autoridades correspondientes al sector pecuario, se plantearon los objetivos del estudio y la estrategia para abordar la investigación, los pasos se realizaron en el mismo orden que en Veracruz y Jalisco; se realizaron dos juntas más con las autoridades y con el total de PSP que participarían en la estrategia.

1.1. Datos Generales: En la primera junta con los PSP, la pMVZ. Zazil Sánchez dio las pláticas generales en donde se planteó el objetivo del estudio y la estrategia que se seguiría, se levantó un censo para saber con cuantos productores trabajaba cada grupo GGAVATT, también se establecieron las zonas en donde el estudio tendría lugar.

En la segunda junta se distribuyó la plantilla de Microsoft Excel® que se diseñó para los PSP de Jalisco y se explicó la manera en la que ésta debe de ser llenada.

El seguimiento de las actividades de cada PSP se hace mediante correo electrónico por parte de la Secretaría de Ganadería, esto facilita el contacto con los profesionales.

1.2. Retroalimentación: Los PSP recibieron mediante correo electrónico

- Una presentación dirigida a productores para plantear el estudio, los beneficios, el costo y ejemplos de las ventajas que se tiene al usar un registro de cualquier tipo.
- Una plantilla de Excel® para capturar los datos de aquellos productores que ya le dan seguimiento a sus ranchos.

Etapa 2 Decisión: Se trabajó con un total de 12 PSP que asesoran en promedio 24 productores y con 26 Prestadores de Servicio Social. En total, la estrategia contempla a 291 productores

2.1 Por ende, 291 productores decidieron participar en la estrategia

- 101 llevaban algún tipo de registro
- 190 no llevaban ningún tipo de registro

2.2 No hubo ningún productor que se opusiera a entrar en el proyecto

Contrariamente a lo que se esperaba, el número de personas que llevaba algún tipo de registro es menos del 35% si contemplamos a los 101 mencionados; el inconveniente fue que de los 101 interesados que llevaban registro, solo 57 tenían datos útiles lo que hace que el porcentaje disminuya a un 19.5%. Por esta razón, se elaboró un guión con las instrucciones para realizar por primera vez el montaje de registros manuales, éste menciona las características con las que deben de iniciar un registro (ANEXO 3).

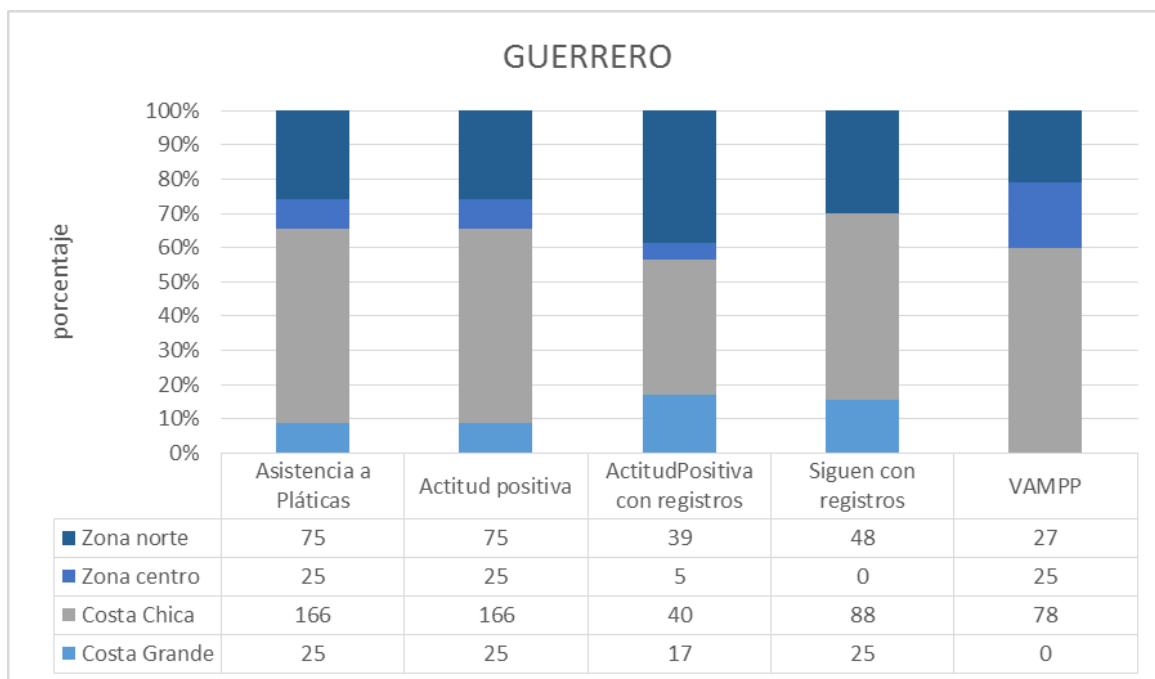
Etapas 3 Implementación:

3.1 Confirmación

- 130 de los productores decidieron montar sus datos en el programa VAMPP® bovino.
- 161 decidieron esperar a tener más datos que sólo el inventario inicial, por lo que el seguimiento de estos productores se está realizando.

En la figura 2 se muestra el resumen del estado por región, la zona de tierra caliente no está presente en la gráfica debido a que en la primera fase solo

participaron los prestadores de servicio social, a los cuales no se les había asignado un grupo de productores.



**Figura 2:** Distribución por zona en el estado de Guerrero.

## DISCUSIÓN

Este un estudio de tipo observacional en el cual se fueron incorporando elementos basados en las experiencias de las primeras acciones, aunque los puntos de investigación no son estrictamente comparables por la situación geográfica y social de cada estado, el interés del estudio era probar la factibilidad de utilizar un sistema de registro computarizado, sabiendo de antemano que las facilidades para la adopción de esta tecnología se iban a basar en la disponibilidad de regiones, donde la infraestructura local permitiera realizar el estudio. En un escenario ideal, hubiera sido conveniente utilizar la infraestructura de un mismo estado o región para evitar la variación de condiciones mientras la técnica se desarrollaba, sin embargo esto no fue factible por dos limitantes, la primera, el número de usuarios en un mismo estado y la segunda, por el tipo de organización que presentan las asociaciones ganaderas.

En el módulo muestra se analizaron 304 vacas que generaron un total de 2,772 datos entre partos, celos, servicios y palpaciones rectales, al comparar los datos computarizados con los registros manuales, se observó que el 29% de los datos no eran consistentes con lo encontrado, esta situación no ha cambiado mucho desde 1988 en donde Fuentes *et al.*, obtuvieron prácticamente el mismo porcentaje de datos poco confiables (30%), otro resultado interesante al realizar la prueba piloto, además de corroborar los inventarios, fue el tiempo en el que el análisis y la generación de resultados se llevó a cabo, el cual consistió en

aproximadamente 3 horas, en un estudio realizado por Enríquez de la Fuente *et al.*, (1993) se analizaron 640 datos en poco más de 60 días.

La metodología utilizada (Rogers, 2003), fue la base del presente estudio, pero existen reportes desde 1982 en donde Linder, Pardey y Jarret (1982) utilizan un modelo similar en el uso de fertilizantes, tecnología altamente difundida, por lo que podríamos sugerir que el problema de la baja adopción en el estado de Veracruz no dependió directamente de la metodología, sino de factores como la concentración espacial, es decir, el número de ranchos y la cercanía entre ellos; cuanto más alejado se encontraba un productor, menos probabilidad tenía de integrarse a juntas, asesorías y por supuesto a tecnologías. Ferrero (2004) en una revisión de literatura menciona que a mayor concentración, mayor tasa de difusión debido a que la comunicación entre vecinos sigue siendo verbal. Esta literatura apoya lo observado en el primer estado, en donde la falta de registros e interés por llevarlos se deben principalmente a la escasa vinculación existente, los pobres canales de comunicación frenan el intercambio de experiencias en el uso de tecnologías, impiden la imitación, que forma parte del potencial de adopción (Rogers, 2003), por lo tanto impiden que los productores vean la utilidad de usar registros. En efecto, cuando un productor evalúa las características y funcionalidades de las nuevas tecnologías las dan a conocer para que otros la implementen y evalúen (Adesina y Forson, 1995; Ortiz-Ferrera *et al.*, 2007). La exposición a tecnologías crea una percepción positiva de éstas, lo que se relaciona directamente con la posibilidad de adoptar más (Ajayi *et al.*, 2007; Kabunga *et al.*, 2012; Varela, 2010). Cuando existe una pobre infraestructura, el



acceso a insumos, la falta de asistencia técnica y la falta de comunicación, impide que los productores más alejados se expongan a las tecnologías, factores que Kabunga *et al.*, (2012) y Lambrecht *et al.*, (2014) distinguen y reportan como clave en el proceso de transferencia. Otro factor al que podemos atribuirle la falta de interés por la estrategia es la edad, en el estado de Veracruz, los productores tienen entre 50 y 70 años, durante el “encuentro de las TIC y la ganadería” realizado en mayo del 2009 en Paraguay se dijo que, altas tasas de adultos mayores dificultan la aceptación de las tecnologías (Rodríguez, 2009).

La relación entre el costo-beneficio, aunque poco estudiado, muestra que cuanto mayor es la inversión de la economía en las TIC, mayor es el beneficio que se obtiene, el ejemplo de esto es un estudio realizado a nivel de América Latina donde se menciona que cada incremento del 10% en inversión contribuye en un 1.6% al PIB, pero en aquellos países donde el porcentaje de inversión supera el 10%, cada incremento contribuye con un 3.6% del PIB (Ca' Zorzi, 2011).

La inversión, por supuesto depende del costo de la tecnología y de la condición socioeconómica de los productores (Salas *et al.*, 2013); aunque existen otros métodos de patrocinio, los problemas para conseguir el financiamiento y los incentivos económicos, traen como consecuencia la deserción y la apatía por parte de los ganaderos e instituciones participantes. Posiblemente este fue el caso de Jalisco, la falta de subsidio para implementar y dar seguimiento a la estrategia fue determinante en la decisión de abandonar el proyecto; existen otras evidencias que apoyan esta idea, por ejemplo, un estudio en Zambia reportó que el 70% de los agricultores participantes abandonaron la tecnología cuando el gobierno dejó

de subsidiar el precio del fertilizante (Howard y Mungoma, 1996), resultados similares fueron reportados por Adesina y Coulibaly (1998), Honlonkou (2004).

Place y Dewees (1999) mencionan en su investigación la importancia que tienen los incentivos asociados y las políticas nacionales en tecnologías agroforestales, la adopción de tecnología se puede mejorar si se dirige desde un principio la atención en creación de políticas adecuadas que faciliten un contexto institucional para la difusión (Keil *et al.*, 2005; Phiri *et al.*, 2004; Thangata y Alavalapati, 2003) Este concepto está apoyado por la investigación de Ajayi *et al.*, (2007) quienes sugieren que una estrategia planteada a nivel institucional hace que la dinámica sea más rápida y amplia. En el caso de Guerrero, el tipo de organización, las políticas realizadas y el nivel al que se planteó la estrategia, explica por qué la aceptación fue mayor en este estado. Otro resultado interesante del porqué hubo mayor participación en el tercer punto de investigación, es lo que Lambrecht *et al.*, (2014), Liu (2013) y Pamuk *et al.*, (2014) definieron como el grado de madurez en la técnica para transferir tecnología, es decir, la estandarización que el dinamizador promueve y la flexibilidad de crear técnicas que no dejen fuera de la tecnología a los diferentes tipos de usuarios. Si se toma en cuenta que, actualmente las tecnologías en la cadena de bovinos se han enfocado mayoritariamente en los aspectos de alimentación, genética y reproducción sin obtener el impacto deseado, se puede proponer que cuidando los aspectos primarios el impacto podría ser mayor. Los aspectos que se consideran primarios son el bajo nivel de educación, los sistemas de organización social e institucional, además de la falta de un sistema de información que soporte la toma de

decisiones (Ghezán *et al.*, 1999; Torres *et al.*, 2008; Urdaneta *et al.*, 2008). En el presente estudio, esos factores se tomaron en cuenta; la libreta fue diseñada para que los productores trabajaran por asociación, cubriendo el problema del bajo nivel de educación, los grupos GGAVATT, la retroalimentación, el diseño de plantillas para facilitar la captura y el guión para el montaje de registros en ranchos, cubrió los sistemas organizacionales. Por último, el programa en sí, pretende que el registro sea la base de la toma de decisiones.

El proyecto posiblemente llegó a su madurez cuando se empezó a ramificar la estrategia del estudio a través de los GGAVATT, la tecnología entonces se volvió flexible, permitiendo envolver a más productores, de tal manera que ya no se dirige a 291 sino a 717, este es el número total de productores que el estado de Guerrero pretende incorporar pertenecientes al padrón de bovinos. Todos estos argumentos apuntan a dos hechos, el primero a la necesidad que tenía el sector agropecuario de generar una guía para futuras aplicaciones en el resto de los productores de la zona o un país en general, el segundo a que la transferencia no puede ser lineal. Los análisis para conocer y generar correctivos en las TIC y su transferencia dentro del sector pecuario, hace que las barreras existentes por parte de los sistemas productivos y los profesionales se disuelvan, evitando que la respuesta a los retos de la globalización sea negativa.

## REFERENCIAS

Adesina, A.A.; Coulibaly, O.N. (1998). Policy and competitiveness of agroforestry-based technologies for maize production in Cameroon: An application of policy analysis matrix. *Agricultural Economics*, 19, 1-13.

Adesina, A.A.; Forson, J.B. (1995). Farmers' perceptions and adoption of new agricultural technology: evidence from analysis in Burkina Faso and Guinea, West Africa. *Agricultural Economics*, 13, 1-9.

Aguilar, B. U.; Román, P. H.; García, T. B.; López, G. I. y Román, S. I. (2007). Impacto del uso de tecnología en la ganadería bovina de doble propósito en el estado de Veracruz. Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas y Pecuarias. Centro de Investigación regional golfo centro, campo experimental La Posta.

Ajayi, O.C.; Akinnifesi, F.K.; Sileshi, G.; Chakeredza, S. (2007). Adoption of renewable soil fertility replenishment technologies in the southern African region: Lesson learnt and the way forward. *Natural Resources Forum*, 31, 306,317.

Ajayi, O.C.; Franzel, S.; Kuntashula, E.; Kwesiga, F. (2003). Adoption of improved fallow soil fertility management practices in Zambia: Synthesis and emerging issues. *Agroforestry Systems*, 59 (3), 317-326.

Ajayi, O.C.; Massi, C.; Katanga, R.; Kabwe, G. (2006). Typology and characteristics of farmers planting improved fallows in southern Africa. *Zambia Journal of Agricultural Science*, 8(2), 1-5.

Albornoz Ignacio.(2006). Informática para el sector agrícola y ganadero en la región pampeana. TICs para el sector agrícola y ganadero pampeano. Universidad Nacional General Sarmiento.

Aviléz, J.P.; Escobar, P.; Von Fabeck, G.; Villagran, K.; García, F. (2010). Matamoros R., García A. Caracterización productiva de explotaciones lecheras empleando metodología de análisis multivariado. Revista Científica, Facultad de Ciencias Veterinarias, 20, 74-80.

Ca'Zorzi, Antonio (2011). Las TIC en el desarrollo de la PyME: Algunas experiencias de América Latina. Centro Internacional de Investigaciones para el desarrollo en colaboración con fondo multilateral de inversiones/ Banco Interamericano de desarrollo.

Censo Agrícola, Ganadero y Forestal 2007. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) [citado el 01 de agosto del 2014] disponible en: <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/tabuladosbasicos/default.aspx?c=17177&s=est>

Centro Regional de Investigación para la Producción Animal Sostenible. VAMPP® bovino. Versión 3.0. Universidad Nacional Barreal Heredia. Costa Rica. 2010.

De la Cruz Anthony. (2006). El papel de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en la alimentación y la agricultura: Un estudio de la cooperación FAO. Universidad de Málaga.

Diario Oficial de la Federación. Lineamientos específicos del componente Producción Pecuaria Sustentable y Ordenamiento Ganadero y Apícola (PROGAN)

del programa de Uso Sustentable de Recursos Naturales para la Producción Primaria de las Reglas de Operación de los Programas de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. 2007 disponible en: <http://www.sagarpa.gob.mx/ganaderia/Programas/Paginas/PROGRAM.aspx>

Diario Oficial de la Federación. Reglas de Operación del Programa de Estímulos a la Producción Ganadera (PROGAN). 2003.

Enríquez de la Fuente, B.A; Galina, C.S.; Navarro, R.R.; Gutierrez, A.C. (1993). Estimación de la época más propicia para un empadre estacional en ganado cebú bajo las condiciones de trópico húmedo. Avances en Investigación Agropecuaria, 2,101-114.

Espinosa, G.J.A.; Matus, G.J.A.; Martínez, D.M.A.; Santiago, C.M.J.; Román, P.H.; Bucio, A.L. (2000). Análisis económico de la tecnología bovina de doble propósito en Tabasco y Veracruz. Agrociencia, 34, 651-661.

Ferrero Aparicio Fausto. (2004). TICs y sociedad: Salvando la brecha digital. El caso de Extremadura: Los nuevos centros del conocimiento y el software libre. Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa, 3, 29-44.

Flores Verduzco Samuel. (2010). Análisis de la Productiva de la Ganadería de Doble Propósito en la costa Oaxaqueña (Tesis de Doctorado). Montecillos, Texcoco (Edo. de México). Colegio de Postgraduados.

Fuentes, M. C.; Galina, C. S.; Navarro-Fierro R. (1988). Reliability of reproductive records for the study of reproductive efficiency in the tropics. Proceedings. 11th

International Congress of Animal Reproduction and Artificial Insemination, Dublin, Irlanda, 531-532.

Galindo González Guillermo. (2001). Uso de innovaciones en el grupo de ganaderos para la validación y transferencia de tecnología "Joachin", Veracruz, México. Terra, 19, 385-392.

Ghezán, G.; Brieva, S.; Iriarte, L. (1999). Análisis prospectivo de la demanda tecnológica en el sistema agroindustrial. La Haya, países bajos :Servicio Internacional para la Investigación Agrícola Nacional (ISNAR).

Gobierno del Estado de Guerrero, "Geografía", 2011-2015 [citado 2014 mayo] disponible en: <http://guerrero.gob.mx/articulos/geografia/>

Gutiérrez, C. (2012). Caracterización del sistema productivo de hatos de cría de los inventarios bovinos de carne y doble de los beneficiarios de PROGAN.SAGARPA/UNAM PROYECTO 32239-1463-2-VIII-12.

Hernández Rojas Pedro. (2003). Modelo GGAVATT: Método de transferencia de tecnología para incrementar la producción pecuaria. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. Centro de Investigación Regional del Noroeste, campo experimental Zaragoza. Desplegable Informativo 27.

Hernández Sampieri R.; Fernández-Collado C.; Baptista Lucio P. (2006). Metodología de la Investigación. Mc Graw Hill. 4ª edición. México.

Honlonkou, A.N. (2004). Modelling adoption of natural resource management technologies: The case of fallow systems. *Environment and development economics*, 9,289-314.

Howard, J. A.; Mungoma, C. (1996). Zambia's stop-and-go revolution: The impact of policies and organizations on the development and spread of maize technology. International development working paper no.61, Michigan State University, East Lansing, Michigan.

INEGI, "Dirección General de Geografía. Superficie del País por Entidad y Municipio", 2000, [citado 2014 mayo] disponible en: [http://portal.veracruz.gob.mx/pls/portal/docs/PAGE/GOBVERSFP/SFPPDIFUSION/SFPOTRASPUBLICACIONES/SFPANUARIOESTADISTICO/ANUARIOESTADISTICO2009/C30\\_01.PDF](http://portal.veracruz.gob.mx/pls/portal/docs/PAGE/GOBVERSFP/SFPPDIFUSION/SFPOTRASPUBLICACIONES/SFPANUARIOESTADISTICO/ANUARIOESTADISTICO2009/C30_01.PDF)

Kabunga, N.S.; Dubois, T.; Qaim, M. (2012). Yield effects of tissue culture Bananas in Kenya: Accounting for selection bias and the role of complementary inputs. *Journal of Agricultural Economics*, 63(2), 444-464.

Keil, A.; Zeller, M.; Franzel, S. (2005). Improved tree fallows in smallholder maize production in Zambia: Do initial testers adopt the technology? *Agroforestry Systems*, 64, 225-236.

Lambrecht, I.; Vanlauwe, B.; Merckx, R.; Maertens, M. (2014). Understanding the process of agricultural technology adoption: Mineral fertilizer in Eastern DR Congo. *World Development*, 59, 132-146.



Linder, R.K.; Pardey, P.G.; Jarret, F.G. (1982). Distance to information source and the time lag to early adoption of trace element fertilizers. *The Australian Journal of Agricultural Economics*, 26(2), 98-113.

Liu, E. (2013). Time to change what to sow: risk preferences and technology adoption decisions of cotton farmers in China. *The Review of Economics and Statistics*, 95, 1386-1403.

Macedo, R.; Galina, M.A.; Zorrilla, J.; Palma, J.M.; Pérez-Guerrero J. (2001). Impacto económico de la introducción de tecnología en un sistema de producción agropecuario tradicional. *Revista de la Facultad de Agronomía*, 18, 149-162.

Magaña, J.G.; Ríos, G.; Martínez, J.C. (2006). Los sistemas de doble propósito y los desafíos en los climas tropicales de México. *Archivos Latinoamericanos. Producción Animal*, 14, 105-114.

México Ganadero S.A de C.V. Software ganadero hatoxbovinos® [Citado 2014 de septiembre] disponible en: <http://mexicoganadero.com/hatox/>

Ortiz-Ferrera, G.; Joshi, A.K.; Chand, R.; Bhatta, M.R.; *et al.* (2007). Partnering with farmers to accelerate adoption of new technologies in South Asia to improve wheat productivity. *Springer Science+Business media*, 157, 399-407.

Pamuk, H.; Bulte, E.; Adekunle, A.A. (2014). Do decentralized innovation systems promote agricultural technology adoption? Experimental evidence from Africa. *Food Policy*, 44, 227-236.

Pérez, A.; Milla, M.; Mesa, M. (2006). Impacto de las tecnologías de la información y la comunicación en la agricultura. *Cultivos Tropicales*, 27,11-17.

Phiri, D.; Franzel, S.; Mafongoya, P.; Jere, I.; Katanga, R.; Phiri, S. (2004). Who is using the new technology? The association of wealth status and gender with the planting of improved tree fallows in Eastern Zambia. *Agroforestry Systems*, 79, 131-144.

Place, F.; Dewees, P. (1999). Policies and incentives for the adoption of improved fallow. *Agroforestry Systems*, 47,323-343.

Plan de desarrollo Jalisco. Región 02 ALTOS Norte. [ Citado 2014 mayo ] disponible en: <http://seplan.app.jalisco.gob.mx/files2/e-maps/PlanesRegionales/Region%2002%20Altos%20Norte.pdf>

Repro GTV, edición 2004. [Citado 2014 septiembre] disponible en: [http://www.grupotecnicveterinari.com/REPROGTV/html\\_demos/reprogtv.htm](http://www.grupotecnicveterinari.com/REPROGTV/html_demos/reprogtv.htm)

Rodríguez Perdomo Matías. (2009). Buenas prácticas TIC en gestión Ganadera: Contexto y vectores que las proporcionan. Asociación Iberoamericana de Centros de Investigación y Empresas de Telecomunicación,

Rogers, E. M. (2003). *Diffusion of innovation*. 5th Ed. New York: Free Press.

Ruiz Galán O., Rodríguez Pedro J. (2013). Impacto de la biotecnología en los sectores agrícola y ganadero 2015, Informe de Prospectiva Tecnológica. Fundación española para la ciencia y la tecnología.

Salas, J.M.; Leos, J.; Sagarnaga, L.; Zavala-Pineda, M. (2013). Adopción de tecnología por productores beneficiarios del programa de estímulos a la productividad ganadera (PROGAN) en México. Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias, 4, 243-254.

Servicio de Análisis de explotaciones pecuarias. TaurusWebs® [Citado 2014 septiembre] disponible en: <http://www.tauruswebs.com/wwwtauruswebs/#>

Sistema Nacional e Identificación Individual de Ganado (SINIIGA) [ Citado 2014 agosto 01] disponible en: <http://www.siniiga.org.mx/avances.html>

Sistemas de Información para la Agroindustria. Compuagro [Citado 2014 septiembre] disponible en: <http://www.compuagro.net/interherd.htm>

Software Ganadero® [Citado 2014 septiembre] disponible en: <http://www.softwareganadero.com/>

Software para la administración de empresas de ganado bovino. BOVISOFT<sup>MR</sup>. Universidad Autónoma de Chapingo [Citado 2014 septiembre] disponible en: <http://www.chapingo.mx/produccionanimal/index.php/software/126-6-bovisoft-software-para-la-administracion-de-empresas-de-ganado-bovino>

Software tambero® [citado 2014 septiembre] disponible en: <http://www.tambero.com/es>

Suárez, H.; Aranda, G.; Palma, J.M. (2012). Propuesta para la adopción de tecnología en el sistema bovino de doble propósito. Avances en Investigación Agropecuaria, 16(3), 83-91.

Suárez, J.; Martínez, A.; Ibarra, S.; Blanco, F.; Machado, H. (2002). Factores que influyen en la adopción de tecnologías apropiadas para la ganadería. *Revista de Ciencias Económicas. y Empresariales*, 15, 49-62.

Suri, T. (2011). Selection and comparative advantage in technology adoption. *Econometría*, 79, 159-209.

Thangata, P.H.; Alavalapati, J.R.R. (2003). Agroforestry adoption in southern Malawi: The case of mixed intercropping of *Gliricidia sepium* and maize. *Agricultural Systems*, 78,57-71.

Torres, V.; Ramos, N.; Lizazo, D.;Monteagudo, F.;Noda, A. (2008). Modelo estadístico para la medición del impacto de innovación o transferencia tecnológica en la rama agropecuaria. *Revista Cubana de Ciencia Agrícola*, 42(2) ,133-139.

Universidad Nacional del centro de la Provincia de Buenos Aires. Software Huella® [citado 2014 septiembre] disponible en: <http://www.softhuella.com.ar/index.php>

Urdaneta de Galué, F.; Peña María E.; Rincón Rilma; Romero, J.; Rendón-Ortín M. (2008). Gestión y tecnología en sistemas ganaderos de doble propósito (*taurus-indicus*). *Revista Científica*, 8(6), 715-724.

Valdez-Gardea, G. C.; Torrescano Urrutia Gastón R.; Sánchez-Escalante A.; Paz Pellat R.; Vázquez Palma Martín G.; Pardo Guzmán Dino A. (2011). Acortando la brecha digital para la trazabilidad sanitaria: el problema de la transferencia tecnológica en la ganadería sonorenses, caso SITAGAN. *Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A.C.* 19(37), 141-174.

Varela Marcia. (2010). Impacto de los instrumentos de transferencia de tecnológica agropecuaria en Chile. Consejo Nacional de Innovación para la competitividad. Fundación Chile.

## **ANEXO 1**

Libreta de registros

Sistemas de registro para pequeños productores

Formato Original Juan José Romero Zuñiga

Adaptaciones Zazil Sánchez Hernández



Universidad Nacional Autónoma de México  
Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

## Sistemas de registro para pequeños productores

Número del Nuevo animal	Fecha de nacimiento	Peso al nacimiento	Sexo	Numero de la madre	Tipo de parto			¿Se va o se queda en el rancho?
					Normal	Difícil	Cesárea	

Registro de nacimientos



## Sistemas de registro para pequeños productores

Número del animal	Fecha	Celo o servicio	Toro y/o inseminador	Número del animal	Fecha	Celo o servicio	Toro y/o inseminador

Registro de celos y servicios











## Sistemas de registro para pequeños productores

Fecha	Tipo de vacuna (anotar producto y vía de administración)	Animales tratados						

Registro de vacunaciones



## Sistemas de registro para pequeños productores

Fecha	Tipo de desparasitante (anotar producto y vía de administración)	Animales tratados						

Registro de desparasitaciones



## Sistemas de registro para pequeños productores

Número del animal	Fecha	Enfermedad	Tratamiento	Observaciones

Registro de enfermedades y tratamientos



## Sistemas de registro para pequeños productores

Número del animal	Fecha de salida	Motivo de salida	Número del animal	Fecha de salida	Motivo de salida

Registro de salidas





## ANEXO 2

Plantilla de Microsoft Excel® utilizada para filtrar los datos y hacer la primera captura, este documento contiene un ejemplo con datos para facilitar la comprensión de la estructura.

Hoja 1: Generalidades

	A	B	C	D	E	F
1		<b>Nombre del rancho</b>	Tecolhuiztictic			
2		<b>Nombre del propietario</b>	Celso Sebastian Juarez			
3		<b>Ubicación</b>	A 2 Km al suroeste de Apango, Mpio de Martir de Cuillapan, Guerrero			
4		<b>Tipo de Producción</b>	Carne			
5		<b>Razas que manejan</b>	Brahman, Suizo			
6		<b>Tipo de alimentación</b>	Pastoreo			
7		<b>Medicamentos(principios activos)</b>				
8		<b>Lotes</b>	No			
9		<b>Transferencia de embriones</b>	NO			
10						
11						
12		<b>Comentarios extra</b>	No se realizo el diagnostico de gestacion al total de hembras debido a que se encuentran libres en agostadero.			
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26						





UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE  
MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y  
ZOOTECNIA



Hoja 2: Sementales

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1		<b>Monta natural</b>	Si									
2		<b>Inseminación artificial</b>										
3		<b>Nombre de los inseminadores</b>										
4												
5		<b>Nombre del toro</b>	<b>Identificación</b>	<b>Código</b>	<b>Fecha de ingres</b>	<b>Fecha de nacimie</b>	<b>Fecha de salida</b>	<b>Monta o l</b>	<b>Raza</b>			
6		No cuenta con semental										
7												
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												
15												
16												
17												
18												
19												
20												
21												
22												
23												
24												
25												
26												
27												
28												
29												
30												
31												
32												
33												
34												
35												
36												
37												
38												



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE  
MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y  
ZOOTECNIA



Hoja 3: Vacas

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
1	Nombre	Identificación	Fecha de nacimiento	Lotificación	Raza	Padre	Madre	Número de partos	Partos	Sexo de la cría	kg de cría	Identificación Cría	Destete	Fecha de salida de la madre	Fecha de salida de la cría
2		GRO B 544785	14/12/2006		1/2 BRAHMA	BRAHMAN	SUIZO	4	19/05/2014	MACHO	28		NO		
3		GRO B 544786	25/12/2005		1/2 BRAHMA	BRAHMAN	SUIZO	5	28/09/2013	HEMBRA			NO		
4		GRO B 544787	09/02/2010		1/2 BRAHMA	BRAHMAN	SUIZO	2	03/04/2014	HEMBRA			NO		
5		GRO B 544788	02/07/2010		1/2 BRAHMA	BRAHMAN	SUIZO	2	06/08/2013	MACHO			SI		09/03/2014
6		GRO B 544789	06/09/2011		1/2 BRAHMA	BRAHMAN	SUIZO	1	02/02/2014	MACHO			SI		
7		GRO B 544790	29/09/2009		1/2 BRAHMA	BRAHMAN	SUIZO	2	09/05/2013	MACHO			SI		12/12/2013
8		GRO B 544791	04/06/2008		1/2 BRAHMA	BRAHMAN	SUIZO	3	20/07/2013	HEMBRA			SI		
9		GRO B 544851	12/05/2007		1/2 BRAHMA	BRAHMAN	SUIZO	3	14/06/2013	HEMBRA			SI		
10		GRO B 544852	23/07/2009		1/2 BRAHMA	BRAHMAN	SUIZO	2	02/08/2013	MACHO			SI		09/03/2014
11															
12															
13															
14															
15															
16															
17															
18															
19															
20															
21															
22															
23															
24															
25															
26															
27															
28															
29															



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE  
MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y  
ZOOTECNIA



Hoja 4: Exámenes

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Identificación	Celo o servicio	Fecha de celo o servicio	Nombre del Semental o del inseminador	Palpación (fecha)	Dx de gestación	Dx patologías	
2	GRO B 544786	CELO	15/08/2014					
3	GRO B 544788	SERVICIO	09/06/2014		01/08/2014	60 DIAS		
4	GRO B 544790	SERVICIO	09/02/2014		01/08/2014	210 DIAS		
5	GRO B 544791	CELO	25/06/2014					
6	GRO B 544851	CELO	13/07/2014					
7	GRO B 544852	SERVICIO	21/05/2014		01/08/2014	90 DIAS		
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE  
MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y  
ZOOTECNIA



### Hoja 5: Producción

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
1	Identificación	Fecha	kg												
2															
3															
4															
5															
6															
7															
8															
9															
10															
11															
12															
13															
14															
15															
16															
17															
18															
19															
20															
21															
22															
23															
24															
25															
26															
27															
28															
29															
30															
31															
32															
33															



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE  
MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y  
ZOOTECNIA



### ANEXO 3

Guion utilizado para la primera captura que no tuvieran algún tipo de registro y que sirvió como instructivo para que los técnicos tuvieran una guía de acción cuando visitaran a los productores.

Preguntar los datos básicos al dueño o encargado del rancho:

- Nombre del rancho
- Propietario
- Ubicación (calle, estado, municipio)
- Tipo de producción (carne, leche, doble propósito)

Preguntar los datos de los sementales, al dueño, encargado o al Médico Veterinario:

- Preguntar si se maneja Monta Natural, inseminación artificial o ambas
- Nombre de los toros que se encuentran el rancho o nombre del toro del que se tienen las pajillas
- Fecha de entrada del semental o fecha de compra de las pajillas
- Nombre de los inseminadores

En las vacas:

- Pasar vaca por vaca, identificar con número, como en su mayoría tienen aretes de SINIIGA, usar los 4 dígitos más grandes del arete, especificar con las siglas SIN (ejemplo 2409 SIN); si las vacas no tienen arete SINIIGA pero tienen el de las campañas de Brucelosis o Tuberculosis, poner el número completo que aparece con el arete metálico.
- En el caso de los animales que no tengan ninguna identificación numérica, asignar el número correspondiente y aretar al animal con el número que se le ha asignado.
- El nombre de los animales es opcional, sólo en el caso de aquellos lugares en los que se les asigne.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE  
MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y  
ZOOTECNIA



- Palpar para diagnosticar si está vacía o gestante, si se encuentra gestante, dar la edad de la gestación.
- Identificar la o las razas que componen el fenotipo del animal, ejemplo: mitad Brahman mitad Suizo o media razas Brahman media Raza suizo, siempre se tienen que poner las dos razas si es que el animal es una cruce, es válido poner hacia que raza se inclina más el animal si es el caso, ejemplo  $\frac{3}{4}$  Brahman  $\frac{1}{4}$  suizo; mestizo, cruce, criollo o corriente no es una raza.
- Preguntar el tiempo que lleva en el rancho, para determinar la fecha de nacimiento aproximada.
- ¿Cuántos partos tiene? No es necesaria la fecha de todos.
- Fecha del último parto.

Datos extras:

- Apuntar los servicios (inseminaciones) que se realizaron cercanos a la fecha del montaje del rancho.
- Apuntar celos que se observaron cercanos al montaje del rancho

Seguimiento:

- Se les mandará un formato que los puede ayudar para la futura captura de datos, es necesario alimentar la base para que tengan resultados.
- En algunos casos, se les asignará el formato de las hojas impresas, esto está sujeto a la participación tanto del PSP como del dueño o administrador.