

O/H. 12241
526

46361

PROVINCIA DE BUENOS AIRES

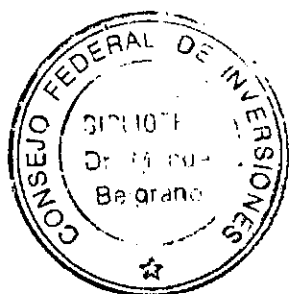
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

TRAZABILIDAD DEL RODEO VACUNO BONAERENSE. BASES PARA SU
IDENTIFICACION ELECTRONICA.

INFORME FINAL

DICIEMBRE DE 2007

AUTOR: EDUARDO SOLARI ADOT



INDICE

I.	Indice	2
II.	Extracto	5
1.	Trazabilidad	8
1.1.	Definición de trazabilidad.	9
1.2.	Ampliación del Concepto. Tipos de trazabilidad .	9
1.3.	Importancia y justificación de la trazabilidad	13
2.	Componentes de un Sistema de Trazabilidad Individual.	18
2.1.	Componente Normativo .	19
2.2.	Componente Tecnológico.	20
2.2.1.	Dispositivos o sistemas de identificación . .	20
2.2.2.	Dispositivos o herramientas de captura del dato .	23
2.2.3.	Sistemas administrativos o de gestión de bases de datos.	24
2.3.	Componente Documental	31
3.	Identificación de Bovinos	33
3.1.	Identificación visual e identificación electrónica	34
3.1.1.	El dispositivo plástico	34
3.1.2.	Materiales utilizados	40
3.1.3.	Forma de Aplicación	43
3.1.4.	Sistemas de impresión. Codificación. Limitaciones	50
3.1.4.1.	Tintógrafo.	50
3.1.4.2.	Maquinas de impresión por Hot-Stamping.	51
3.1.4.3.	Maquinas de Impresión por chorro de tinta	53
3.1.4.4.	Maquinas de impresión láser	56
3.1.5.	Descripción general de los identificadores electrónicos	62
3.2.	Normas de calidad internacional de los dispositivos visuales	63
3.3.	Componentes de un sistema de identificación electrónica	65
3.3.1.	Captura automática de datos. Códigos de barra y limitaciones	65
3.3.2.	Descripción de la identificación por RFID	66
3.3.2.1.	Descripción del microchip	67

3.3.2.2.	Antenas y colectores de datos	70
3.3.2.3.	Tecnologías ISO compatibles: FDX y HDX	72
3.3.2.4.	Los fabricantes mundiales de microchips. .	74
3.4.	Distintos sistemas de identificación electrónica	74
3.4.1.	Transpondedores o microchip inyectables	74
3.4.2.	Bolos retículo-ruminales .	76
3.4.3.	Caravanas electrónicas.	79
3.4.4.	Ventajas y desventajas de los distintos sistemas de RFID	81
3.5.	Antenas y lectores	81
3.5.1.	Sistemas de lectura. .	82
3.5.1.1.	Lectura estática	82
3.5.1.2.	Lectura dinámica.	88
3.6	Normas de calidad y Parámetros de Normalización	92
3.6.1.	Análisis de las normas ISO 11784 y 11785	92
3.6.1.1.	Estandarización ISO	92
3.6.1.2.	Normas ISO para RFID	92
3.6.1.3.	Transpondedores ISO compatibles	93
3.6.1.4.	Lectores ISO compatibles	93
3.6.1.5.	Ventajas de usar productos ISO compatibles	94
3.6.2.	La unicidad de los números. Rol del ICAR .	94
3.6.3.	Parámetros de exigencia de las caravanas electrónicas	95
4.	Normativa Nacional Vigente	97
4.1.	Estado actual de la normativa nacional. Principales normas	98
4.2.	Descripción de los dispositivos	100
4.3.	El trabajo on line para obtener la numeración	112
4.4.	Dígito verificador	114
5.	Trazabilidad mediante identificación electrónica	118
5.1.	Posibilidades del RFID en el marco de la normativa vigente	119
5.2.	Implicancias fiscales, crediticias y de gestión	120
5.3.	Puntos débiles de la cadena y papel del Estado .	122
6.	Experiencia Piloto Provincial	123
6.1.	Objetivos y Alcances	124

6.2.	Bases para la organización de una Base de datos basada en RFID	126
6.2.1.	Antecedentes locales y regionales..	126
6.2.2.	Marco Conceptual	126
6.2.3	Marco Normativo	127
6.2.4.	Características.	127
6.2.5.	Propiedades	128
6.2.6.	Definición de usuarios y procesos	128
6.2.7.	Determinación de Eventos Asociados	129
6.2.8.	Estrategia	129
6.3.	Componentes .	130
6.3.1.	Grupos de productores, Organizaciones y Participantes	130
6.3.2.	Propuestas para el Pliego de Condiciones	132
6.3.2.1.	Integración y Base de Datos	132
6.3.2.2.	Identificadores electrónicos	136
6.3.2.3	Lectores y antenas	137
III.	Bibliografía	140
IV.	Reglamento (CE) 178/2002 .	142

Extracto

El presente trabajo aborda el tema de la trazabilidad del ganado bovino con foco en la identificación por radiofrecuencia (RFID), como herramienta para una moderna gestión de base de datos por parte de la Provincia de Buenos Aires.

Se ha intentado el aporte de los elementos básicos, tanto técnicos como normativos que permitan la elaboración de un sistema adecuado a sus fines.

Para ello, la información ha sido dividida en capítulos temáticos como a continuación se reseña.

En el primer capítulo, se define la trazabilidad y se realiza una ampliación del concepto como herramienta orientada a la implementación de sistemas auditables, y por tanto certificables, dentro de la cadena de la carne bovina. Se hace una breve reseña de los sucesos sanitarios que han devenido en la actualidad de esta herramienta así como se analiza su importancia y justificación.

En el segundo capítulo, se describen conceptualmente los componentes de un sistema de trazabilidad desde un enfoque sistémico y conceptual, aunque con el agregado de ejemplos e ilustraciones, tanto al analizar el componente normativo como al hacerlo con el tecnológico. La mención de las principales formas de identificación visual, originalmente previstas para el capítulo 3, se han realizado en este capítulo, dejando para el tercero una más amplia descripción del dispositivo identificatorio principal: las caravanas.

En el tercer capítulo, se continúa con el desarrollo de la identificación de bovinos, tratando de los materiales utilizados en la fabricación de caravanas visuales y la forma de aplicación éstas, así como de los distintos sistemas de impresión.

Dentro del mismo capítulo se analiza luego la identificación electrónica, las distintas normas y tecnologías, así como los principales dispositivos y lectores. En todo lo relacionado con identificación electrónica se han tomado la mayor parte de los conceptos del trabajo presentado por Fundación Trazar al Gobierno de la Provincia de San Luis sobre estos tópicos, así como de la empresa Allflex.

El cuarto capítulo, trata acerca de sistema de identificación actualmente vigente en nuestro país, analizándose en el mismo la Resolución SENASA 754/2006 que reglamenta los principales aspectos de la identificación y trazabilidad oficial.

En el capítulo cinco se discuten las posibilidades de la trazabilidad electrónica en el marco de la normativa nacional vigente, así como las posibles implicancias favorables derivadas de la utilización de esta tecnología.

El capítulo 6 aborda el tema de un Plan Piloto por parte de la Provincia como experiencia previa a la organización de una base de datos provincial, pensada tanto desde el punto de vista de la trazabilidad como desde la posibilidad de brindar servicios al productor. Se ha tomado como base para la discusión de este capítulo los antecedentes del nuevo sistema que ha propugnado recientemente el gobierno colombiano.

Se concluye que la trazabilidad es una herramienta que puede aportar importantes beneficios a todos los involucrados. La utilización de la tecnología de RFID, junto a las modernas tecnologías de fabricación, impresión, comunicaciones y de gestión de bases de datos propende a una mejor obtención del objetivo buscado. La utilización de todas estas tecnologías debe hacerse en el marco normativo y de calidad existente tanto a nivel nacional como internacional. La aplicación de las distintas tecnologías no puede realizarse en forma aislada o anárquica, sino que debe estar integrada en forma sistémica en un Sistema que debe ser cuidadosamente planificado. Los Planes Piloto, como versión reducida y de prueba así como de toma de experiencia, ha demostrado constituir un adecuado paso inicial y de corrección de detalles y errores en el camino a

la implementación de un Sistema de Trazabilidad en un área determinada, provincia ó país.

En el Anexo I se ha incluido un documento con el texto del Reglamento (CE) 178/2002 cuya impronta ha dejado su huella en todos los sistemas de trazabilidad de nuestra región.

CAPITULO 1

TRAZABILIDAD

1. TRAZABILIDAD

1.1. Definiciones de Trazabilidad

Es importante no confundir la trazabilidad con la identificación de los animales. Esta última es solamente un medio para lograrla.

La norma ISO 8402 define la trazabilidad animal como "la relación ininterrumpida del animal desde su nacimiento hasta los productos derivados de la faena de ese animal, comercializados y puestos a disposición del consumidor."

El Codex Alimentarius define la trazabilidad como la habilidad para seguir el movimiento de un alimento a través de los pasos específicos de producción, procesado y distribución.

De acuerdo a la definición que establece el Parlamento Europeo, la trazabilidad es la posibilidad de encontrar y seguir el rastro, a través de todas las etapas de producción, transformación y distribución, de un alimento o una sustancia destinada a ser incorporada en alimentos o con probabilidad de serlo.

La trazabilidad es un sistema que permite seguir la ruta de un producto, sus componentes, materias primas, actores involucrados e información asociada, desde el origen hasta el punto de destino o viceversa, a través de toda la cadena de distribución y abastecimiento.

1.2. Ampliación del concepto. Tipos de trazabilidad.

El concepto de trazabilidad puede también definirse como la capacidad de rastrear los eventos acaecidos a un individuo a lo largo de una cadena productiva y/o un periodo de tiempo.

valor del cuero han sido tradicionalmente sindicados como uno de las consecuencias indeseadas de este sistema, amén de sus obvias limitaciones para una identificación individual.

La Marca es un dibujo, diseño o signo impreso a hierro candente o por procedimientos que produzcan análogos efectos, siempre que estén autorizados por el organismo competente.

En la provincia de Buenos Aires, el Departamento de Registro Ganadero del Ministerio de Asuntos Agrarios, es el organismo competente, y único responsable de los sistemas de diseño y de la reglamentación del uso de las marcas y señales de ganado.

El Registro permite cotejar que no haya dos marcas iguales ya que, si las hubiere, deberá anularse la más reciente. Se considerarán iguales aquellas marcas que puedan representar un mismo o muy semejante diseño, o cuando uno de los diseños, al superponerse sobre el otro, lo cubra en todas sus partes.

La marca o señal se concede por el término de diez años a partir de su registro, pero podrá conservarse por otros términos iguales por renovaciones sucesivas. El derecho sobre ellas se prueba con el boleto expedido por el organismo competente, o en su defecto, por las constancias de sus registros. Este derecho se pierde por no haberse utilizado en el término de 3 años, a partir de su inscripción en el organismo competente.

Se requiere como requisito esencial y previo a todo trámite, acreditar el carácter de propietario u ocupante legal de un inmueble rural en la Provincia.

El ganado mayor debe ser marcado antes de cumplir el año. Está prohibido contramarcas.

El ganado vacuno deberá ser marcado en el cuarto posterior o en la quijada, siempre del lado izquierdo.

La señal consiste en un corte o incisión en la oreja del animal, que deberá utilizarse en la circunscripción catastral para la que fue otorgada. La normativa de la provincia de Buenos Aires establece que el ganado menor debe ser señalado antes de cumplir los seis meses de edad.

En cada Municipio hay una Oficina de Marcas y Señales donde el diseño de la marca debe estar registrado. Debe ser irrepetible. Cuando ingresan a otro establecimiento deben realizarse las contramarcas.

La caravana es un dispositivo plástico sobre cuyas características se abundará más adelante, que se fija en el pabellón auricular del animal. Sobre su superficie se puede imprimir números, letras o códigos así como códigos de barra o **insertar microchips** codificados, recibiendo en este caso el nombre de **caravana electrónica**. Se puede utilizar este dispositivo para identificación grupal o por tropa utilizando en este caso el mismo color de dispositivo para un grupo que reúna ciertas características similares como puede ser origen, categoría, etc.

Este trabajo se referirá a la caravana como herramienta de identificación individual y por consiguiente al sistema de trazabilidad como de trazabilidad individual, definiendo como "individuo" a cada animal o cabeza. La identificación animal individual se refiere a la asociación de una identificación única e inequívoca a cada animal. Por tanto, cada identificación individual tiene asociada sólo un animal y cada animal tiene asociada solamente una identificación individual.

Los bolos ruminales con microchip son identificadores consistentes en un microchip incluido en una cubierta de porcelana, que se administran oralmente y se alojan de por vida en los pre-estómagos de los rumiantes. Dado que su alojamiento es generalmente inamovible y fácilmente localizable pueden ser recuperados en el momento de la faena.

Existe también la alternativa de **implantar** en forma subcutánea o intramuscular microchips de similares características a los insertados en la caravana electrónica o incluida en la porcelana del bolo. En general estos dispositivos se utilizan en la identificación de mascotas o de animales deportivos ya que su utilización en animales de posible consumo humano no suele ser aceptada por organismos oficiales de distintos países.

Estos dispositivos son de identificación individual y se discutirán más ampliamente en el capítulo 3.

Los tatuajes, tanto a nivel de piel como de mucosas, se utilizan casi exclusivamente para animales de pedigrí.

La identificación por ADN es un sistema utilizado casi exclusivamente para animales de pedigrí, aunque la tecnología amplía su uso a la selección para determinadas cualidades (por ej. terneza) y erradicación de enfermedades, por lo cual en el futuro su utilización podría ser extendida a la selección de reproductores en el ganado general.

Tradicionalmente el análisis de ADN se realiza a través de muestras de pelo del animal aunque hay nuevas tecnologías que permiten hacerlo a partir de muestras de tejido de la oreja obtenidas en el momento de caravanear con dispositivos específicos. De este modo la muestra de tejido queda ligada al mismo número de la caravana.

2.2.2. Dispositivos o herramientas de captura del dato

Son aquellos que, a partir del dispositivo identificatorio, obtienen la identidad y la trasladan a un registro en una base de datos.

Según la naturaleza del identificador serán las características del sistema de captura del dato.

Así, en dispositivos como marcas de fuego, tatuajes o caravanas impresas con códigos de letras y números, será la vista humana quien capture el dato y lo trasmita de viva voz a quien a su vez lo transcriba por escrito en un registro sobre papel o soporte informático.

Cuando el dispositivo tiene grabado un código de barras serán scanners con tecnología láser los que realizan la captura del dato y lo registran simultáneamente en la base datos. Es un ejemplo de captura automática del dato.

Finalmente si el dispositivo identificador es por radio frecuencia (caravana electrónica, bolo ruminal o microchip implantado) existen distintos tipos y modos de capturar la identidad en forma automática a partir de la información provista por dicho microchip y también distintos modos de transmitir dicha información a la base datos. Se volverá con más detalle sobre este tema en el capítulo 3.

2.2.3. Sistemas administrativos o de gestión de bases de datos (software)

Es el sistema informático el que hace posible brindar información instantánea, ordenada y orientada a los objetivos de la trazabilidad.

El software asocia la identidad capturada con los eventos que ocurren a lo largo de la historia del individuo, o aún más atrás si la trazabilidad de un individuo se hace extensiva a su genética y al proceso de origen de los insumos utilizados en su alimentación, sanidad, etc.

Un sistema de gestión de bases de datos debería idealmente cumplir los requisitos siguientes:

- Ser capaz de satisfacer cualquier protocolo actual o futuro. Es decir, flexible.
- Ser elástico a los cambios y capaz de aprovechar desarrollos preexistentes.
- Tener facilidad para capturar y componer datos de diferentes fuentes y formato.

- Manejar gran cantidad de datos durante periodos de análisis prolongados.
- Tener un tiempo de respuesta adecuado, esto es lo más veloz posible.
- Ser confiable, seguro y recuperable.
- Se capaz de escalarse a sistemas de comunicación que permitan la transmisión de datos en tiempo real.

El sistema recibe la identidad individual capturada por el scanner o lector, asocia los eventos deseados con una o más identidades y procesa esa información en forma de reportes o informaciones según los objetivos del sistema.

Aparece como básico que un sistema de trazabilidad pueda contestar las preguntas relacionadas con los lugares donde estuvo un individuo y acerca de los movimientos y cambios de propiedad.

Si el énfasis es la trazabilidad exigida por los mercados y la seguridad alimentaria el tipo de información que registrará el sistema estará relacionado con la respuesta a las siguientes preguntas:

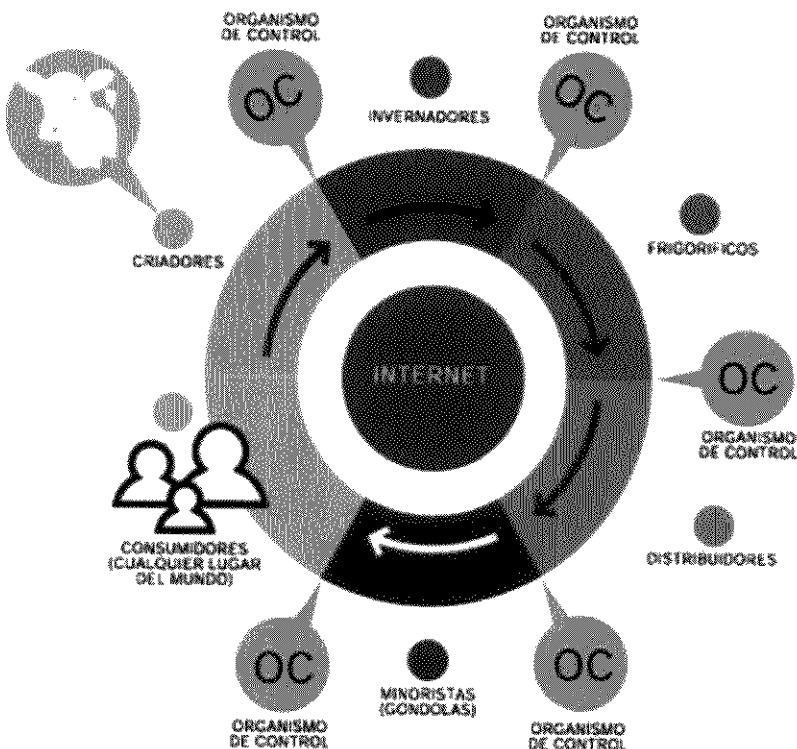
- ¿Dónde estuvo el animal de interés? Deberán precisarse los sitios en que estuvo el animal desde su nacimiento. Un sitio es una unidad geográfica única y descriptible. La trazabilidad debe registrar los lugares geográficos donde estuvieron los animales. Por tanto, sitios como predios, ferias y frigoríficos deben ser identificados. La identificación de los sitios implica la asociación de una identidad única e inequívoca a cada sitio.
- ¿Cuándo estuvo el animal de interés en cada sitio? Deberá precisarse la fecha de ingreso y egreso del animal a y desde cada sitio en que estuvo.
- ¿Con qué otros animales estuvo el animal de interés? Deberá precisarse con qué otros animales estuvo el animal de interés durante el tiempo de residencia en cada sitio.
- ¿Dónde se encuentran ahora los animales con los cuales estuvo en contacto el animal de interés?
- ¿A través de cuáles propietarios pasó la propiedad del animal de interés en los diferentes sitios y momentos?

Una base de datos puede ser gestionada por el mismo productor si su principal objetivo es la gestión. Por el Estado, con objetivos fiscales. Finalmente, si el objetivo es la trazabilidad, la gestión de la base de datos podría ser idealmente realizada por un tercero o por el mismo Estado que certifique posteriormente la calidad y transparencia de los procesos.

En el siguiente esquema se representan los distintos actores de la cadena de la carne bovina en Argentina. El primer eslabón del proceso productivo lo constituyen los criadores, seguidos por el eslabón de los invernadores. Estos entregan su producción a los frigoríficos o mataderos quienes pueden transferir su producción a despostadores y estos a distribuidores, para luego llegar el producto a las góndolas de los minoristas, lugar en el que los consumidores encuentran la posibilidad de satisfacer su demanda.

Cada eslabón participa en el sistema de trazabilidad aportando o requiriendo la información de relevancia.

Figura 1

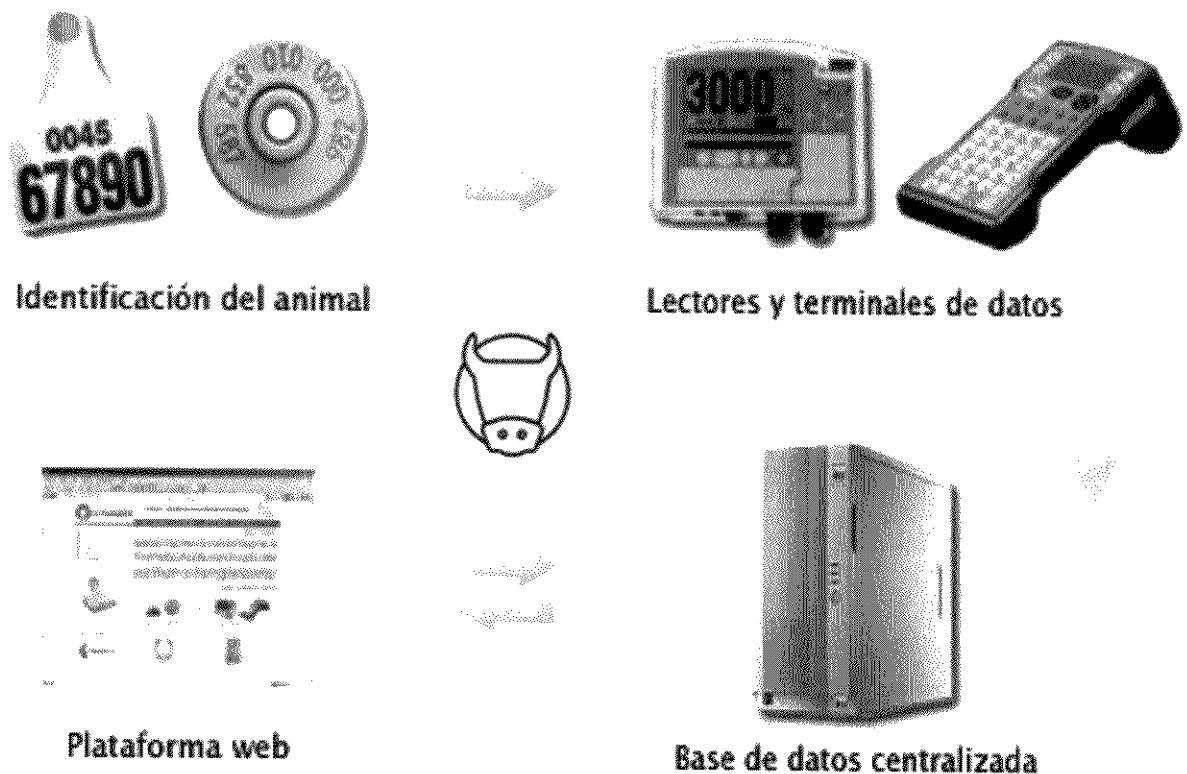


Fuente: Invel y otros UTE.

El desarrollo de Internet y de modernas tecnologías de comunicación permite gestionar la base desde un hosting, con diferentes y regulados niveles de acceso. Abre la posibilidad de que los usuarios accedan directamente a la información por Internet e incluso que grandes volúmenes de datos incluso imágenes y sonido accedan a la base de datos en tiempo real.

El esquema siguiente ilustra los distintos componentes de un sistema de trazabilidad, que en este caso particular prevé funcionar sobre una plataforma en la web.

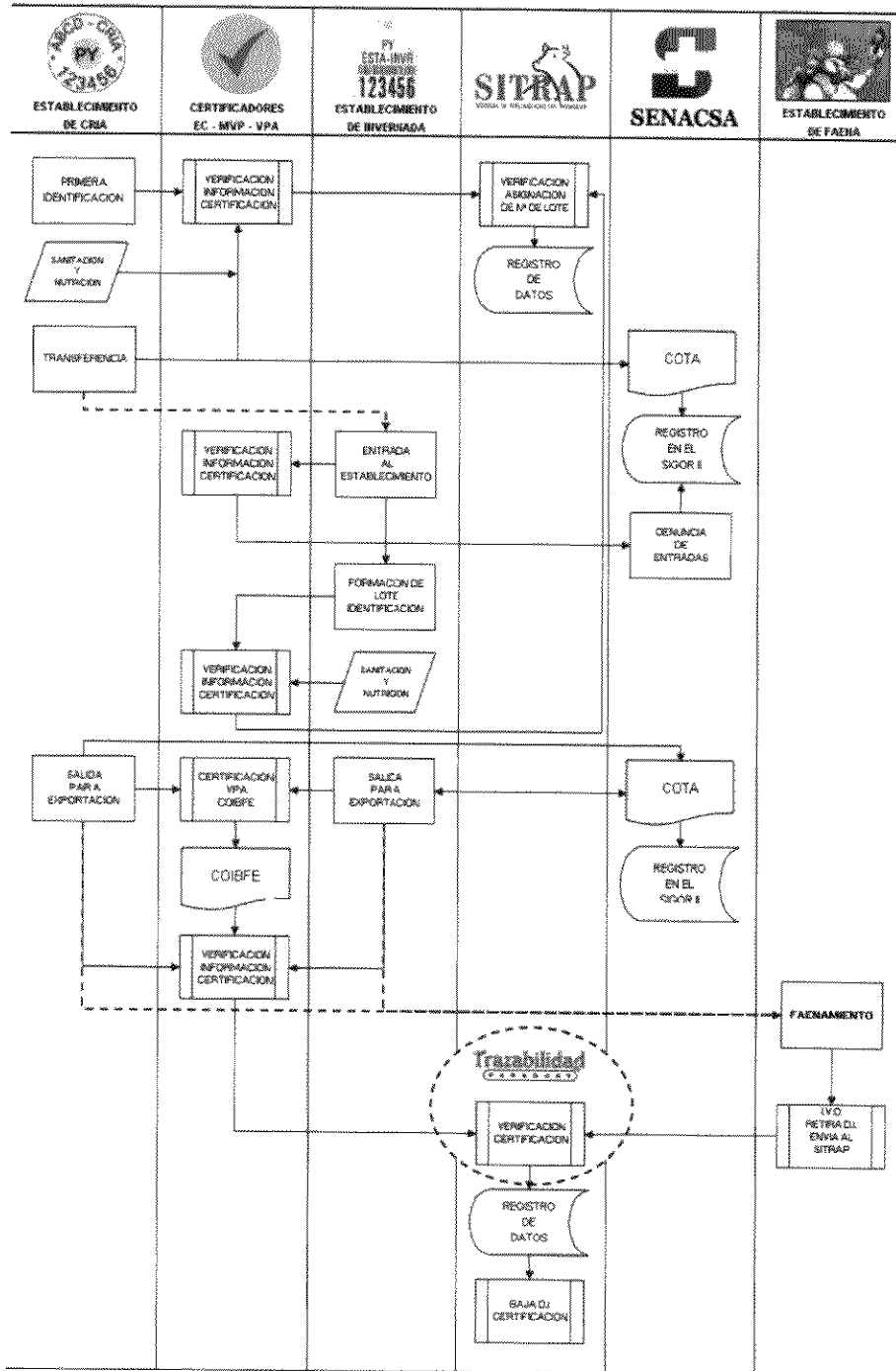
Figura 2



Fuente: Interlink SRL – www.e-livestock.com

La Figura 3 en la página siguiente ilustra el diagrama de flujo de un sistema de trazabilidad, en el caso del ejemplo el sistema oficial en Paraguay (SITRAP).

Figura 3



Fuente: SITRAP – Paraguay.

En la figura 4 se expone la pantalla de captura de datos de una solución de tipo móvil para sistemas de cría.

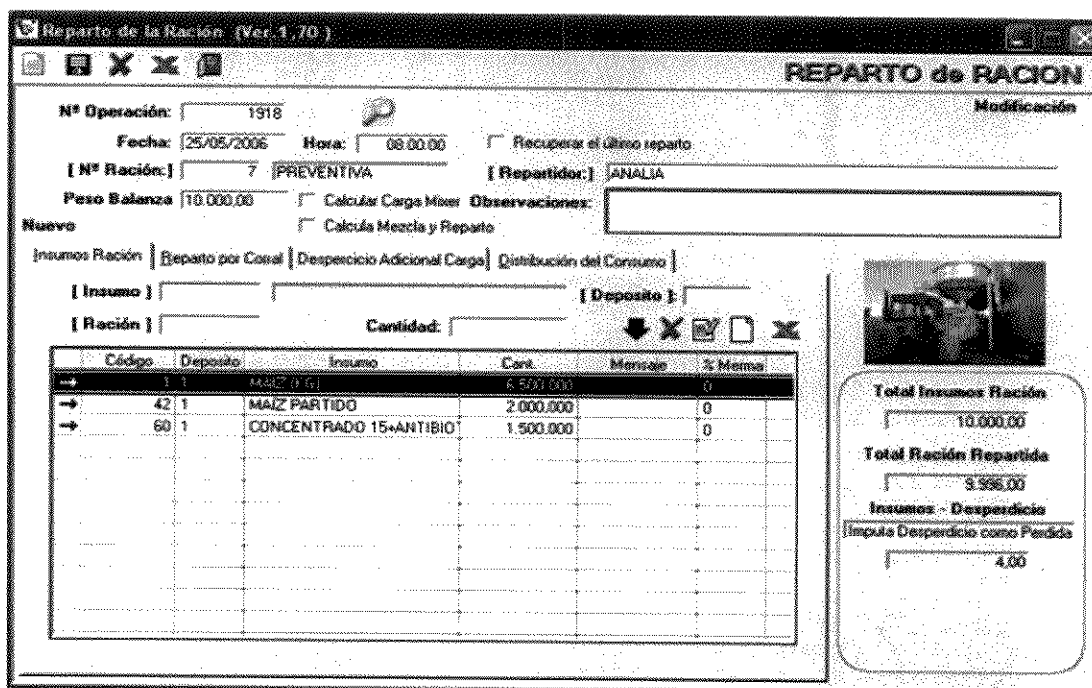
Figura 4



Fuente: Agropalm. www.agropalm.com.ar

En la Figura 5 puede verse una típica pantalla para administrar datos en un feedlot.

Figura 5



Fuente: Wincampo. Sr. Eduardo Vila.