

Kevin Estuardo Mollinedo Chinchilla

“PROPUESTA DE REINGENIERIA DEL SISTEMA NACIONAL DE  
TRAZABILIDAD PECUARIA EN ORGANISMO INTERNACIONAL  
REGIONAL DE SANIDAD AGROPECUARIA -OIRSA-, GUATEMALA.”



Asesor General Metodológico:  
Ingeniero Ambiental. José Luis Iquique Socoy

Universidad Rural de Guatemala  
Facultad de Ingeniería

Guatemala, marzo 2023

“PROPUESTA DE REINGENIERIA DEL SISTEMA NACIONAL DE  
TRAZABILIDAD PECUARIA EN ORGANISMO INTERNACIONAL  
REGIONAL DE SANIDAD AGROPECUARIA -OIRSA-, GUATEMALA.”



Presentado al honorable tribunal examinador por:

Kevin Estuardo Mollinedo Chinchilla

En el acto de investidura previo a su graduación como Ingeniero Industrial

Universidad Rural de Guatemala

Facultad de Ingeniería

Guatemala, marzo 2023

Informe final de graduación

“PROPUESTA DE REINGENIERIA DEL SISTEMA NACIONAL DE  
TRAZABILIDAD PECUARIA EN ORGANISMO INTERNACIONAL  
REGIONAL DE SANIDAD AGROPECUARIA -OIRSA-, GUATEMALA.”



UNIVERSIDAD RURAL DE GUATEMALA

Rector de la Universidad:

Doctor Fidel Reyes Lee

Secretario de la Universidad:

Licenciado Mario Santiago Linares García

Decano de la Facultad de Ingeniería:

Ingeniero Luis Adolfo Martínez Díaz

Universidad Rural de Guatemala

Facultad de Ingeniería

Guatemala, marzo 2023

Esta tesis fue presentada por el autor, previo a obtener el título de Ingeniero Industrial con Énfasis en Recursos Renovables en grado académico de Licenciatura.

## ÍNDICE

No.	Contenido	página
	Prólogo	
	Presentación	
I.	INTRODUCCIÓN .....	1
I.1	Planteamiento del problema .....	4
I.2	Hipótesis .....	6
I.3	Objetivos .....	6
I.3.1	General .....	7
I.3.2	Específico .....	7
I.4	Justificación .....	7
I.5	Metodología .....	9
I.5.1	Métodos .....	9
I.5.2	Técnicas .....	11
II.	MARCO TEÓRICO .....	13
III.	COMPROBACION DE HIPOTESIS .....	114
IV.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	125
IV.1	Conclusiones .....	125
IV.2	Recomendaciones .....	126
	Bibliografía	
	Anexos	

## ÍNDICE DE IMAGENES

<b>Contenido</b>	<b>página</b>
Figura 1: Localización de registros de los establecimientos y bovinos identificados en el Sistema Nacional de Trazabilidad, del país de Guatemala	78
Figura 2: Localización de registros de los establecimientos y bovinos identificados en el Sistema Nacional de Trazabilidad, del departamento de Guatemala.	79
Figura 3: Localización de registros de los establecimientos y bovinos identificados en el Sistema Nacional de Trazabilidad, del departamento de El Progreso	80
Figura 4: Localización de registros de los establecimientos y bovinos identificados en el Sistema Nacional de Trazabilidad, del departamento de Sacatepéquez.	81
Figura 5: Localización de registros de los establecimientos y bovinos identificados en el Sistema Nacional de Trazabilidad, del departamento de Chimaltenango.	82
Figura 6: Localización de registros de los establecimientos y bovinos identificados en el Sistema Nacional de Trazabilidad, del departamento de Escuintla.	83
Figura 7: Localización de registros de los establecimientos y bovinos identificados en el Sistema Nacional de Trazabilidad, del departamento de Santa Rosa.	84
Figura 8: Localización de registros de los establecimientos y bovinos Identificados en el Sistema Nacional de Trazabilidad, del departamento de Sololá	85

Figura 9: Localización de registros de los establecimientos y bovinos Identificados en el Sistema Nacional de Trazabilidad, del departamento de Quetzaltenango	86
Figura 10: Localización de registros de los establecimientos y bovinos identificados en el Sistema Nacional de Trazabilidad, del departamento de Suchitepéquez	87
Figura 11: Localización de registros de los establecimientos y bovinos identificados en el Sistema Nacional de Trazabilidad, del departamento de Retalhuleu	88
Figura 12: Localización de registros de los establecimientos y bovinos identificados en el Sistema Nacional de Trazabilidad, del departamento de San Marcos	89
Figura 13: Localización de registros de los establecimientos y bovinos identificados en el Sistema Nacional de Trazabilidad, del departamento de Huehuetenango	90
Figura 14: Localización de registros de los establecimientos y bovinos identificados en el Sistema Nacional de Trazabilidad, del departamento de Quiché	91
Figura 15: Localización de registros de los establecimientos y bovinos identificados en el Sistema Nacional de Trazabilidad, del departamento de Baja Verapaz	92
Figura 16: Localización de registros de los establecimientos y bovinos identificados en el Sistema Nacional de Trazabilidad, del departamento de Alta Verapaz	93
Figura 17: Localización de registros de los establecimientos y bovinos identificados en el Sistema Nacional de Trazabilidad, del departamento de Peten	94
Figura 18: Localización de registros de los establecimientos y bovinos identificados en el Sistema Nacional de Trazabilidad, del departamento	

de Izabal	95
Figura 19: Localización de registros de los establecimientos y bovinos identificados en el Sistema Nacional de Trazabilidad, del departamento de Zacapa	96
Figura 20: Localización de registros de los establecimientos y bovinos identificados en el Sistema Nacional de Trazabilidad, del departamento de Chiquimula	97
Figura 21: Localización de registros de los establecimientos y bovinos identificados en el Sistema Nacional de Trazabilidad, del departamento de Jutiapa	98
Figura 22: Localización de registros de los establecimientos y bovinos identificados en el Sistema Nacional de Trazabilidad, del departamento de Jalapa	99



## ÍNDICE DE CUADROS

<b>Contenido</b>	<b>página</b>
Cuadro 1: Pérdida de Dispositivos Oficiales de Identificación Bovino_____	115
Cuadro 2: Descontrol en la solicitud y almacenamiento de dispositivos_____	116
Cuadro 3: Descontrol en la solicitud y almacenamiento son los causantes de pérdidas de dispositivos oficiales de identificación bovina_____	117
Cuadro 4: Existencia layout en la bodega de almacenamiento de dispositivos_____	118
Cuadro 5: Existencia módulo de solicitud en la plataforma trazar-agro_____	119
Cuadro 6: Débil propuesta del Sistema Nacional de Trazabilidad Pecuaria en Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria -OIRSA-, Guatemala_____	120
Cuadro 7: Posibilidad de mejora del Sistema Nacional de Trazabilidad Pecuaria_____	121
Cuadro 8: Reingeniería en el Sistema Nacional de Trazabilidad Pecuaria mejora el servicio que presta OIRSA_____	122
Cuadro 9: Importancia del Sistema Nacional de Trazabilidad Pecuaria en Guatemala_____	123
Cuadro 10: Reforzamiento del Sistema Nacional de Trazabilidad contribuye a la rentabilidad de los productores_____	124

## ÍNDICE DE GRAFICAS

<b>Contenido</b>	<b>página</b>
Grafica 1: Pérdida de Dispositivos Oficiales de Identificación Bovino_____	115
Grafica 2: Descontrol en la solicitud y almacenamiento de dispositivos_____	116
Grafica 3: Descontrol en la solicitud y almacenamiento son los causantes de pérdidas de dispositivos oficiales de identificación bovina_____	117
Grafica 4: Existencia layout en la bodega de almacenamiento de dispositivos_____	118
Grafica 5: Existencia módulo de solicitud en la plataforma trazar-agro_____	119
Grafica 6: Débil propuesta del Sistema Nacional de Trazabilidad Pecuaria en Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria -OIRSA-, Guatemala_____	120
Grafica 7: Posibilidad de mejora del Sistema Nacional de Trazabilidad Pecuaria_____	121
Grafica 8: Reingeniería en el Sistema Nacional de Trazabilidad Pecuaria mejora el servicio que presta OIRSA_____	122
Grafica 9: Importancia del Sistema Nacional de Trazabilidad Pecuaria en Guatemala_____	123
Grafica 10: Reforzamiento del Sistema Nacional de Trazabilidad contribuye a la rentabilidad de los productores_____	124

## **Prólogo**

Este informe se realizó con base a los requisitos establecidos por la Universidad Rural de Guatemala para el programa de graduación, el cual este derivado de la investigación realizada en el Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria-OIRSA-, perteneciente a la Región de Guatemala.

La débil propuesta de reingeniería que contenga lo referente al Descontrol en la solicitud, almacenamiento y despacho de Dispositivos Oficiales de Identificación Bovina, ha provocado la pérdida de Dispositivos Oficiales de Identificación Bovino del Sistema Nacional de Trazabilidad Pecuaria, por tal razón la investigación: “PROPUESTA DE REINGENIERIA DEL SISTEMA NACIONAL DE TRAZABILIDAD PECUARIA EN ORGANISMO INTERNACIONAL REGIONAL DE SANIDAD AGROPECUARIA -OIRSA-, GUATEMALA.” Surge para la solución del problema.

Como requisito previo a optar el título de Ingeniero Industrial con Énfasis en Recursos Renovables en el grado académico de Ingeniería, de conformidad con los estatutos de la Universidad Rural de Guatemala. En la investigación se propuso reforzar el sistema nacional de trazabilidad pecuaria el cual tiene como objetivo mejorar la solicitud, almacenamiento y despachos de Dispositivos Oficiales de Identificación Bovina, ya que el Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria -OIRSA-, no cuenta con la existencia de una que se aplique.

Durante el desarrollo de la investigación se descubre que el principal afectado por el descontrol en el Sistema Nacional de Trazabilidad es el Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria -OIRSA-, ya que se está teniendo pérdida de dispositivos y esto causa pérdidas económicas.

Se aporta el conocimiento adquirido durante el desarrollo de la investigación para que sirva como fuente de consulta para estudiantes de la carrera de Ingeniería Industrial de esta casa de estudios como de otras universidades.

Esta propuesta puede ser aplicable para otros Organismos o empresas que tengan relación con lo que sucede en el Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria correspondiente al descontrol en la solicitud, almacenaje y despacho de un producto que pueda encontrarse en la misma.

## **Presentación**

Este informe es el resultado del trabajo de tesis desarrollado en el Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria -OIRSA-, Guatemala, el cual contiene la elaboración de una propuesta de reingeniería para controlar la solicitud, almacenamiento y despacho de Dispositivos de identificación Bovina, la investigación se realizó durante el mes de febrero del año 2021 al mes de febrero del año 2022.

Cabe destacar que los Dispositivos Oficiales de Identificación Bovina (DIIO) representan beneficios para los productores de ganado bovino y para el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA). A los productores porque de esta forma es más fácil identificar cada uno de sus Bovinos y para el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA) por que se facilita localizar áreas donde existen enfermedades contagiosas y mortales en bovinos, y es más factible combatir dichas enfermedades. Sin embargo, la débil propuesta de reingeniería en el Sistema Nacional de Trazabilidad Pecuaria causa que los productores de ganado bovino no tomen en serio dichos dispositivos y esto representa peligro para los consumidores de los derivados de los Bovinos ya que las enfermedades Zoonosis se están propagando en Guatemala.

Actualmente por el descontrol en la Solicitud, Almacenamiento y Despacho de los Dispositivos Oficiales de Identificación Bovina, el peligro en que se esté consumiendo derivados de los bovinos contaminados con enfermedades zoonosis en los habitantes de Guatemala está incrementando, de manera que puede causar la muerte por la falta de control del bovino en el país.

Durante la investigación se comprobó que no existe una propuesta de reingeniería, y como se mencionó con anterioridad por ausencia de la ya mencionada propuesta hay un descontrol en Sistema Nacional de Trazabilidad Bovina.

Para solucionar el problema en cuestión fue presentada la siguiente propuesta: “reingeniería del Sistema Nacional de Trazabilidad Pecuaria en Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria. OIRSA”, la cual establece lo necesario para controlar la solicitud, almacenaje y despacho de Dispositivos Oficiales de Identificación Bovina, para beneficio de los usuarios, así como para el Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria y los que consumen derivados de los bovinos, ya que se lleva un mejor control en los bovinos y en las enfermedades que estos puedan generar.

## I. INTRODUCCIÓN

El Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria que es conocido por sus siglas OIRSA, es un ente encargado velar técnica y financieramente por cada uno de los países que son miembros, en las áreas de salud animal, sanidad vegetal, servicios cuarentenarios e inocuidad de los alimentos.

Es atinente mencionar que dicho organismo tiene dentro de su estructura el Sistema Nacional de Trazabilidad Pecuaria -SINAT- y este es aquel que permite identificar a los productores, establecimientos y animales vivos, desde su producción, comercialización y transformación con el fin de mantenerlos controlados epidemiológicamente y poder establecer acciones preventivas para controlar las enfermedades y así garantizar una seguridad sanitaria para la población que consume alimentos derivados de animales.

En el SINAT existen deficiencias, dentro de las cuales destacan el descontrol en la solicitud, almacenamiento y despacho de dispositivos oficiales de identificación bovina, esto genera problemas con los productores que utilizan dicho sistema. Ya que existe duplicidad en las solicitudes que realizan, en el lugar de almacenamiento donde se encuentran los dispositivos resguardados existe desorden y la forma en que son despachados no es la adecuada.

Por lo tanto, surgió la necesidad de proponer una reingeniería del sistema nacional de trazabilidad pecuaria la cual contribuirá en evitar pérdida de dispositivos y tener un mejor control en la bodega de almacenamiento y evita que haya tiempos óseos en la entrega de dichos dispositivos.

En el capítulo I se desarrolla de forma general incluyendo temas como la introducción, planteamiento del problema, hipótesis, objetivos los cuales incluye el general y específico, la justificación, metodología que se deriva de métodos y técnicas.

Teniendo como problemática el Descontrol en la solicitud, almacenamiento y despacho de Dispositivos Oficiales de Identificación Bovina, en Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuario -OIRSA-, Guatemala y esto se debe a que no existe una propuesta mejorar y reforzar el Sistema Nacional de Trazabilidad Pecuaria el cual es implementado por el Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria -OIRSA-.

En el contenido de éste capítulo se implementó lo más relevante, por ejemplo lo que establece la legislación nacional vigente con respecto a la trazabilidad en nuestro país, en el presente trabajo de investigación se trata la problemática que se ha generado debido a la débil propuesta del Sistema Nacional de Trazabilidad Pecuaria como se mencionó anteriormente, resultando así como efecto la perdida de Dispositivos Oficiales de Identificación Bovino del Sistema Nacional de Trazabilidad Pecuaria Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuario -OIRSA-.

El capítulo II desarrolla todo lo referente al marco teórico el cual contiene definiciones de distintos autores, lo referente a doctrina y legislación nacional vigente. Todo esto de acuerdo a la extensión territorial en cuanto a su aplicación. El desarrollo del tema de investigación que se elaboro tiene como objetivo hacer ver la importancia de lograr tener un procedimiento establecido el cual pueda mejorar la solicitud, almacenamiento y despacho de los dispositivos oficiales de identificación bovina.

El capítulo III se estableció lo referente a la comprobación de la hipótesis la cual está compuesta por los cuadros y gráficas que son derivados del conteo y vaciado de



boletas que fueron creadas para comprobar las variables dependiente e independiente; comprobando así la hipótesis planteada al inicio de la investigación.

En el capítulo IV se realizaron las conclusiones y recomendaciones del trabajo de investigación seleccionado, con énfasis a la hipótesis, comprobación de la problemática identificada y a los resultados que se desean obtener luego de plantear la propuesta; por lo tanto, las recomendaciones están enfocadas a solucionar la problemática planteada.

Dentro de los resultados que contiene la propuesta se encuentra los siguientes: fortalecer el sistema nacional de trazabilidad de OIRSA como unidad ejecutora, implementar la propuesta de reingeniería del sistema nacional de trazabilidad Pecuaria, y contar con un programa de divulgación de la propuesta ya indicada.

## **I.1 Planteamiento del Problema**

El Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria que es conocido por sus siglas OIRSA, es un ente encargado velar técnica y financieramente por cada uno de los países que son miembros, en las áreas de salud animal, sanidad vegetal, servicios cuarentenarios e inocuidad de los alimentos.

Dicho organismo tiene dentro de su estructura el Sistema Nacional de Trazabilidad Pecuaria -SINAT- y este es aquel que permite identificar a los productores, establecimientos y animales vivos, desde su producción, comercialización y transformación con el fin de mantenerlos controlados epidemiológicamente y poder establecer acciones preventivas para controlar las enfermedades y así garantizar una seguridad sanitaria para la población que consume alimentos derivados de animales.

Dentro de las deficiencias del SINAT se destaca el descontrol en la solicitud, almacenamiento y despacho de dispositivos oficiales de identificación bovina, lo cual tiene como resultado la pérdida de los mismos y esto genera desconfianza en los productores bovinos que se encuentran inscritos en dicho sistema.

Desde el momento en que inicio el Sistema Nacional de Trazabilidad Pecuaria en el Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria inicio la problemática, así mismo tomando en cuenta que la investigación realizada data del año dos mil dieciséis en la que se tiene una cantidad de 26,041 dispositivos extraviados a la fecha.

Dicha cantidad consta de 2,871 dispositivos extraviados en dos mil dieciséis, 3,235 dispositivos en dos mil diecisiete, 4,443 dispositivos en dos mil dieciocho, 6,020 en dos mil diecinueve y 9,472 en dos mil veinte, y dicha problemática nace del descontrol que surge al momento de realizar la solicitud de identificador bovino, teniendo así como efecto principal la pérdida de Dispositivos Oficiales de

Identificación Bovino del Sistema Nacional de Trazabilidad Pecuaria en Organismo Internacional Regional Agropecuario -OIRSA- situado en Guatemala.

En la actualidad existe un sistema de solicitud de dispositivos oficiales de identificación bovino, pero no garantiza una entrega y despacho óptimo de los mismos, esto debido a que por las informalidades de la solicitud y el descontrol que se maneja en las mismas ha existido duplicidad en los pedidos que hacen los productores ganaderos, obteniendo así ellos doble entrega de los mismos, generando así la incertidumbre de saber que bovino posee tal número de identificación en el sistema de trazabilidad, evitando así el rastreo y ubicación exacta de los mismos.

Al contar con una débil propuesta del Sistema Nacional de Trazabilidad Pecuaria en Organismo Internacional Regional Agropecuario -OIRSA- se corre el riesgo de no cumplirse con el fin primordial del sistema de trazabilidad pecuaria, el cual es tener la posibilidad de encontrar y seguir el rastro, a través de todas las etapas de producción y transformación de los bovinos provenientes de Guatemala o de cualquier otro país de origen.

Es atinente mencionar la importancia que tiene para los guatemaltecos el que cada bovino tenga el registro correspondiente en el sistema de trazabilidad para conocer el procedimiento que han tenido, esto para poder evitar enfermedades zoonosis tan graves como la brúcela y la tuberculosis, al momento de consumirlos, ya que son parte del comercio de nuestro país y es un consumo frecuente en la mayor parte de la población.

Por tal razón es pertinente la propuesta de implementar una reingeniería la cual mejore el procedimiento de solicitud que se implementa para la obtención de dispositivos oficiales de Identificación Bovino por parte de los productores, para que el servicio pueda seguir prestándose, pero a partir de que sea implementada la reingeniería en el

sistema, el servicio sea prestado con ventajas, y seguridad para los tres factores importantes que en este caso son: el Organismo Internacional Regional Agropecuario -OIRSA-, los productores ganaderos y la población guatemalteca en general.

Solucionar el problema, tiene como objetivo principal disminuir la pérdida de dispositivos oficiales de identificación bovino del sistema nacional de trazabilidad pecuaria, aplicando mejoras en el procedimiento de solicitud, almacenamiento y despacho de estos dispositivos; y con ello brindar seguridad a los productores ganaderos y a los guatemaltecos que consuman dicho alimento.

## **I.2 Hipótesis**

“La pérdida de Dispositivos Oficiales de Identificación Bovino del Sistema Nacional de Trazabilidad Pecuaria -OIRSA-, Guatemala, en los últimos cinco años, por descontrol en la solicitud, almacenamiento y despacho de Dispositivos Oficiales, es debido a la débil propuesta del Sistema Nacional de Trazabilidad Pecuaria en dicho organismo.”

**Hipótesis.** “¿Será la débil propuesta del Sistema Nacional de Trazabilidad Pecuaria en Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria -OIRSA-, Guatemala y el descontrol en la solicitud, almacenamiento y despacho de Dispositivos Oficiales de Identificación Bovino, los causantes de la pérdida de dichos Dispositivos en los últimos cinco años?”

## **I.3 Objetivos**

El objetivo primordial del presente informe es que la solicitud, almacenaje y despacho de Dispositivos Oficiales de Identificación Bovina del Sistema Nacional de Trazabilidad Pecuaria se mejore, en el Organismo Internacional Regional de Sanidad

Agropecuaria -OIRSA-, Guatemala, por ser de utilidad pública, por lo tanto, se enumeran los siguientes objetivos:

### **I.3.1 General**

Disminuir la pérdida de Dispositivos Oficiales de Identificación Bovino del Sistema Nacional de Trazabilidad Pecuaria en Organismo Internacional Regional Agropecuario -OIRSA-Guatemala.

### **I.3.2 Específico**

Establecer control en los procesos de solicitud, almacenamiento y despacho de Dispositivos Oficiales de Identificación Bovina, en el Organismo Internacional Regional Agropecuario -OIRSA-, Guatemala.

### **I.4 Justificación**

Esta investigación refleja la necesidad de brindarle al Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuario -OIRSA-, una mejora en el sistema que se utiliza para la solicitud de dispositivos oficiales de Identificación Bovino del Sistema Nacional de Trazabilidad Pecuaria, así como la aplicación de layout en el almacenamiento de estos dispositivos, y poder crear un área de despacho que incluya condiciones óptimas en la bodega donde se encuentran para una mejor entrega.

En la actualidad existe un sistema de solicitud de dispositivos oficiales de identificación bovino, pero no garantiza una entrega y despacho óptimo de los mismos, esto debido a que por las informalidades de la solicitud y el descontrol que se maneja en las mismas ha existido duplicidad en los pedidos que hacen los productores ganaderos, obteniendo así ellos doble entrega de los mismos, generando así la incertidumbre de saber que bovino posee tal número de identificación en el sistema de trazabilidad, evitando así el rastreo y ubicación exacta de los mismos.

La iniciativa de esta investigación surge de la utilidad que actualmente tiene este tipo de servicio que presta el Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria -OIRSA- ya que aparte de las ventajas mencionadas anteriormente también evita la evasión de impuestos por parte de los productores ganaderos y ayuda con un porcentaje determinado con la disminución de contrabando de bovino entre países.

Si no procede la propuesta, el incremento de pérdidas de Dispositivos Oficiales de Identificación Bovina seguirá en aumento, y se estima que en el año 2021 se extravíen 10,004 dispositivos, en el 2022 se extraviarán 11,603, en el 2023 serán 13,202, en el 2024 serán 14,800 y en el 2025 serán 16,399 dispositivos. Lo cual conlleva a que se corra con el riesgo de que los productores de ganado bovino dejen de utilizar el servicio de trazabilidad bovina por el descontrol que está generando, y que las enfermedades zoonosis sean propagadas con mayor facilidad dentro de nuestra población, ya que no se lleva un buen monitoreo en los bovinos.

Con la aceptación e implementación de dicha propuesta el Sistema Nacional de Trazabilidad Pecuaria será mejorado y reforzado hasta en un 90%, las pérdidas de dispositivos disminuirán, y se podrá tener en el 2021 una cantidad de 8,804 dispositivos extraviados, en el 2022 serán 8,662, en el año 2023 serán 7,884, en el año 2024 serán 6,375 y en el 2025 serán 4,038 dispositivos.

Y esto ayudará a incrementar la exportación de bovinos a otros países ya que verán la sanidad con la que se manejan los bovinos del nuestro, ayudando así a generar impuestos que apoyarán a la economía del estado de Guatemala, así como a la de los mismos productores, también podrá disminuir la propagación de brúcela y tuberculosis entre guatemaltecos. El Organismo Internacional Regional de Sanidad

Agropecuaria -OIRSA- podrá continuar cumpliendo con los objetivos para lo cual fue creado.

## **I.5 Metodología**

En el informe se utilizaron distintos métodos de investigación que proporcionaron conocimiento al trabajo, la metodología contiene desde métodos hasta técnicas de investigación las cuales fueron empleadas sistemáticamente a lo largo del proceso de esta investigación.

### **I.5.1 Métodos**

En la investigación en la que se hace mención en este informe se pusieron en práctica ocho métodos los cuales se nombran a continuación.

#### **Métodos que se utilizaron para la formulación de la hipótesis**

**Método Científico:** Este método es usado frecuentemente a través de sus cinco pasos que son la observación, el planteamiento del problema, la formulación de hipótesis, las predicciones de la hipótesis, la comprobación de la hipótesis y los resultados. Al momento de hacer uso de este método se observó un descontrol en el Sistema Nacional de Trazabilidad Pecuaria, luego se planteó ¿Por qué existe un descontrol?, siguiente a esto se realizó una predicción del posible motivo del descontrol y se comprobó dichas predicciones.

**Método del Marco Lógico:** Este es un método que nos ayuda con el proceso de conceptualización, diseño, ejecución y evaluación de proyectos. Este método se utilizó para encontrar la variable dependiente e independiente de la hipótesis, también ayudo a definir el área de trabajo, el tiempo en el que se determinó para desarrollar la

investigación, así como para encontrar el objetivo general y el específico de la investigación.

**Método deductivo:** Es un método de razonamiento que se emplea para sacar conclusiones lógicas a partir de una serie de principios. Este método fue uno de los principales utilizados, ya que este permitió y facilito por medio de principios conocer aspectos generales del Sistema Nacional de Trazabilidad Pecuaria, del Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria (OIRSA), y así proceder a sacar conclusiones lógicas.

#### **Métodos que se utilizaron para la comprobación de la hipótesis**

**Método inductivo:** Este método fue utilizado para poder observar y registrar los hechos, analizar lo que se observó, establecer las definiciones para cada concepto que se obtuvo y poder clasificar la información que se recabo del proceso de investigación. Con este método se obtuvo resultados específicos de la problemática que se logró identificar y sirvió para realizar conclusiones, a partir de resultados específicos.

**Método estadístico:** Este método nos ayuda con el manejo de datos cuantitativos y cualitativos, esto se realiza mediante la recopilación de datos. Este método fue utilizado realizando boletas de investigación y recolectando datos para la comprobación de la hipótesis.

**Método Analítico:** Método que se utilizó en la desmembración de la problemática a investigar con el objetivo de poder analizar causas y efectos. Y así poder comprender la esencia de nuestra investigación.

**Método sintético:** Tiene como objetivo principal resumir los aspectos más relevantes de un proceso. Este se presentó en la investigación ya que se aplicó la síntesis dentro



de las conclusiones y recomendaciones, debido a que es un método que busca colocar de forma resumida la idea principal de la investigación.

**Método dialectico:** Este se presenta mediante la confrontación con personas implicadas para debatir y razonar diferentes ideas para la comprobación. Este método se utilizó debatiendo con las personas encargadas del Sistema Nacional de Trazabilidad Pecuaria, en el que se dieron diferentes puntos de vista de dicha investigación.

### **I.5.2 Técnicas**

En el presente trabajo de investigación se utilizaron siete técnicas para la realización de la formulación de la hipótesis, las cuales describo a continuación.

#### **Técnicas que se utilizaron en la formulación de la hipótesis**

**Observación Directa:** Se utilizó de forma directa al Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria -OIRSA-, Guatemala, ya que para llevar a cabo la investigación previa se verificó que no hubiera algún control en la solicitud, almacenaje y despacho de Dispositivos Oficiales de Identificación Bovina en dicho Organismo.

**Verificación documental:** Esta técnica consiste en investigar documentación escrita, para analizar y afirmar la información descrita. Esta fue aplicada para la recopilación de información mediante investigaciones, libros y preguntas a profesionales para el análisis y estudio de la investigación.

**Técnica del árbol de problemas:** Esta técnica fue utilizada para identificar una situación negativa la cual consta en el problema central, y la misma se le dio una solución con la relación que existe entre la causa y el efecto.

### **Técnicas que se utilizaron en la comprobación de la hipótesis**

**Entrevista:** Esta técnica fue utilizada dentro de la investigación para obtener información a través de preguntas al personal implicado perteneciente al Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria -OIRSA-.

**Censo:** Esta técnica consiste en entrevistar una población determinada para comprobar la hipótesis. Esta técnica se utilizó encuestando a las personas implicadas directamente en el Sistema Nacional de Trazabilidad Pecuaria con el fin de comprobar la hipótesis de dicha investigación.

**Correlación:** Esta es una técnica utilizada para medir el grado de relación que existe entre variables. Esta se utilizó para poder medir con la variable de años y la de dispositivos extraviados, la relación estadística que existe entre ellas.

**Proyección:** Esta es una técnica la cual se basa en el análisis de entorno de forma general y competitiva. Esta técnica fue utilizada para poder proyectar en el futuro la situación que enfrentara el sistema nacional de trazabilidad pecuaria, con la intención que pueda adaptarse y sobre todo anticiparse a los cambios para poder implementar con éxito la propuesta de reingeniería.

## **II. MARCO TEÓRICO**

Este capítulo desarrolla la teoría que está siendo utilizada como fundamento de este proyecto de investigación, en base al planteamiento del problema que ya fue expuesto y realizado.

Es atinente considerar que la propuesta de tesis debe ser focalizada en el estudio y análisis de los conceptos relacionados con la realidad del problema a tratar, es por ello que debe ser parte integral el sistema nacional de trazabilidad pecuaria que cuenta con ciertas deficiencias que conllevan a descontrol en la solicitud, almacenamiento y despacho de dispositivos.

Por esto el Sistema Nacional de Trazabilidad Pecuaria en el Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria -OIRSA-, en Guatemala debe tener la oportunidad de un análisis a uno de sus problemas aún sin resolver el cual es: Descontrol en la solicitud, almacenamiento y despacho de Dispositivos Oficiales de Identificación Bovina.

Para ello es necesario hacer una breve reseña de la importancia que genera el uso y entrega de estos dispositivos de identificación bovina, para la población guatemalteca en general.

El uso y entrega de los dispositivos oficiales de identificación bovina en la actualidad no está cumpliendo con el fin para el cual fue creado, ya que, al no tener un procedimiento establecido para la solicitud de los mismos, está causando que las entregas sean duplicadas a cada productor, causando que los productores ya no vean rentable el uso de los dispositivos, y esto es desfavorable para el organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria -OIRSA-.

Por esta razón a continuación se desarrolla lo que al inicio se denominó como marco teórico de la investigación.

## **II.1. Aspectos conceptuales**

### **II.2 Producción bovina en Guatemala**

En términos generales podemos mencionar que la producción es identificada como la actividad que tiene como fin la creación de productos y/o servicios presentados al público en general y al mismo tiempo la creación del valor de los mismos productos y/o servicios, todo esto desde un punto de vista económico.

Referente al bovino podemos hacer alusión a lo siguiente, es una especie de mamífero rumiante que, al ser domesticados por el hombre se convierten en ganado y de ellos podemos obtener carne, leche y cuero. Estos mamíferos son comúnmente conocidos como toro si hablamos del macho de la especie y como vaca si nombramos a la hembra. También, dentro de esta especie existe el buey que es el macho castrado.

La producción bovina en Guatemala, es una de las actividades importantes del sector económico del país, que va de generación en generación.

La ganadería bovina es una actividad de larga tradición en el país y a la cual se encuentran vinculadas directa e indirectamente hombres y mujeres de muchas familias del medio rural; así como otras, no necesariamente rurales, que participan en los eslabones superiores de las cadenas productivo-comerciales de la leche y carne de bovinos, es decir, en el transporte, la industrialización y la comercialización y distribución del producto final al consumidor. (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, 2018)

Estimaciones realizadas a partir del Censo Agropecuario Nacional del año 2003, revelan que el 62.1% de las fincas (con menos de 5 cabezas por finca) producen leche para el autoconsumo y 31.6% de las fincas (con hatos entre 5 y 49 cabezas por finca) pertenecen a pequeños productores(as) que comercializan parte de su producción y otra parte la consumen en el seno familiar. (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, 2018)

En base a los datos anteriormente descritos se puede demostrar y es evidente la importancia que tiene la ganadería bovina en nuestro país, esto utilizado como una fuente de ingresos en las familias rurales de Guatemala.

Ahora bien, tomando en cuenta que la producción se ve desde un punto de vista económico, es atinente hacer mención de este acontecimiento en el país:

“Según clasificación del Banco de Guatemala, en el estudio de comercio general al año 2014 (febrero) se registraron US \$ 1,241,422 en importaciones de Animales vivos de ganadería y 84,584 en exportaciones”. (Banco de Guatemala, 2014)

Con el dato mencionado con anterioridad, podemos verificar la importancia que tiene la producción bovina en nuestro país, lo cual, al hacer uso de la importación y exportación de los mismos, se convierte en un generador de ingresos.

Un estudio sobre el desempeño competitivo de los productos agropecuarios en Guatemala, muestra que el país no es competitivo en los mercados nacional e internacional de productos lácteos de origen vacuno; mientras que en carne compite favorablemente en el mercado nacional, pero no en el internacional. De ahí que la balanza comercial para leche y carne de bovinos sea desfavorable para el país y el consumo nacional es altamente dependiente de las importaciones. (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, 2018)

“Esta situación se da entre otros, debido a que los productores de leche y de carne de bovino se encuentran desarticulados o débilmente vinculados con el resto de actores en los eslabones superiores de las respectivas cadenas productivas comerciales” (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, 2018)

Es atinente mencionar que a lo largo de la investigación se hizo evidente que los productores guatemaltecos no tienen alianzas estratégicas con transportistas, comercializadores y distribuidores de la leche y la carne en los mercados, lo cual causa el desequilibrio social y económico a lo largo de la producción bovina; Por lo tanto la idea de continuar con la importación y exportación de dicha cadena de alimentos es una oportunidad para que los productores puedan forjar alianzas firmes y prosperas con dichos transportistas, comercializadores y distribuidores con el objetivo de poder expandirse en el mercado. (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, 2018)

En general a lo largo de la historia en la región de Centroamérica es evidente que la producción bovina es una fuente estable y muy bien remunerada para obtener ingresos para los productores ganaderos, pero desde el punto de vista de los ambientalistas, la ganadería es responsable del avance de la deforestación y esto surge porque cuando las tierras asignadas a la producción agrícola van cada vez más en aumento debido a la demanda creciente de carne, leche y cuero surgen problemas ambientales, como la degradación de tierras, en particular de pasturas por ser el alimento principal de los bovinos.

## **Sistemas de producción bovina**

### **Sistema.**

Es un conjunto de elementos que conforman una unidad para lograr un fin común. Un sistema agropecuario es el resultado de la interacción compleja de muchos componentes mutuamente dependientes. En el centro de este proceso se encuentra el productor. Pero, además, la producción del precio y las decisiones del grupo familiar están estrechamente ligadas, por lo cual deben ser analizadas en la investigación del Sistema. (Centro Agronomico Tropical de Investigación y Enseñanza, 1985, pág. 3).

Es importante mencionar que el sistema de producción bovina se caracteriza en primer lugar por el propósito que persigue, es decir si busca la producción de leche, carne ya sea para el mercado nacional o extranjero, o producción de doble propósito. Este propósito hace que el ganadero También llamado productor se incline por un tipo especial de ganado, el cual le vaya a ser más productivo para sus metas y las ganancias que desee poder obtener.

Los sistemas de ganaderos o bien de producción bovina son clasificados por su grado de intensificación como lo son los siguientes: intensivas, semi intensivas y extensivas.

**Sistema intensivo de producción bovina:** Es aquella que surge en las empresas mayoritarias agrícolas, en donde por la cantidad de demanda que obtienen hacen la eliminación total del pastoreo y por ende cada uno de los bovinos es alimentado por raciones a base de concentrados a comparación de pastos. En otras palabras, en este caso la ganadería se convierte una actividad comercial, siendo así una producción bovino muy activa con porcentajes de demanda altos.

**Sistema semi-intensivo de producción bovina:** Es aquella en donde el bovino es alimentado por medio de suelos con aptitud agrícola y no industrial, y los pastos que estos ingieren son de mejor calidad y son elaborados dentro o fuera de la finca sin necesidad de grandes cantidades de materia agroindustrial. Por lo tanto, es considerada con el tema de producción a un nivel medio por la demanda solicitada.

**Sistema extensivo de producción bovina:** Esta es caracterizada por condiciones temporales en donde la producción bovina es baja, y su mayor producción es únicamente en época de lluvias, y en este caso cada bovino es alimentado por medio de pastos de cobertura rala y bajo aporte nutricional.

Entonces, es atinente mencionar que cada uno de estos sistemas de producción bovina marca su diferencia con cuatro factores importantes que son los siguientes:

El nivel de alimentación que es utilizada para los bovinos.

El tipo de mecanismo que es utilizado.

La calidad del producto final que ofrecen.

El porcentaje de producción que surge de cada sistema.

### **Producción de bovinos en Guatemala.**

Es atinente mencionar que en Guatemala los sistemas de producción bovina comunes son los que se mencionan a continuación: sistema de producción de leche, sistema de producción de carne y sistema de doble propósito.

### **Sistema de producción de leche.**

Para los autores Obregón Medina y Osejo Tercero, el Sistema de Producción de leche se define de la siguiente forma:



En este sistema la producción está orientada a la producción de leche, donde las vacas son ordeñadas una o dos veces al día donde en periodo de amamantamiento es prolongado y para esto se seleccionan razas especializadas como la Holstein, Pardo Suizo, Jersey y Gyr lechero. (Medina & Tercero, 2007, pág. 4)

En Guatemala el sector lácteo es conformado por pequeños y medianos productores, en todo el territorio del país. Acá existe una cantidad importante de fincas las cuales generan empleos de forma directa e indirecta a la población guatemalteca, ya que el sector lechero en Guatemala es un agente importante generador de ingresos significativos para el país, ya que los precios por litro de leche varían según la calidad y zona en la que se encuentra ubicada el bovino, tomando en cuenta que la cantidad de litros de leche que se generan al día es de igual forma significativa.

#### **Sistema de producción de carne:**

Los autores Medina y Tercero definen el sistema de producción de carne así:

En este sistema la producción es solamente carne para esto utilizan razas de carne tipo europeo como es la Hereford, Angus, o las razas cebuinas como la Brahman, Nelore, en este caso, las crías se desarrollan al lado de su madre hasta los 7-8 meses, cuando se produce el destete. A partir de este momento, los terneros machos y hembras entran en la fase de desarrollo/engorde usualmente en lotes separados. (Medina & Tercero, 2007, pág. 4)

Los machos se sacrifican a las 800 a 1000 libras, peso que pueden alcanzar entre los 18 y 36 meses, según la calidad de alimentación. Las hembras se destinan

generalmente para el reemplazo de las vacas viejas y las de menor calidad se venden para el destace. (Medina & Tercero, 2007, pág. 4)

Es importante hacer mención que Guatemala es un país que cuenta con grandes extensiones de territorio los cuales son aptos para la crianza de ganado, tomando en cuenta que los departamentos como Peten, Escuintla e Izabal entre otros son de los principales productores de ganado en el país y con ello contribuyen de igual forma con el desarrollo rural y con la creación de empleos para la población guatemalteca, ya que como mencionamos con anterioridad la producción bovina en Guatemala y otros países es una fuente de ingresos para muchas familias. (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, 2018)

El mercado nacional de carne bovina ha mostrado importantes variaciones, siendo el país con las mayores diferencias en consumo entre la población pobre especialmente rural y la urbana de mayores ingresos. Debido a la alta demanda de carne bovina Guatemala ha tenido que recurrir a importar carne con el objeto de satisfacer la demanda, contribuyendo con el mercado carne de bovinos extranjeros.

### **Sistema de doble propósito.**

Y, por último, pero no menos importante para los autores Medina y Tercero el sistema de doble propósito es definido de la siguiente forma:

Es uno de los sistemas más predominante en Centroamérica, este tiene dos opciones, la primera es la producción de leche y la segunda es la producción de carne para esto seleccionan razas lecheras y razas de carnes las cuales son cruzadas con el propósito de obtener carne y leche, en este caso las vacas se ordeñan una vez al día con un periodo de amamantamiento de 7 a 9 meses, los terneros machos son sacrificados a las 800 a 1000 libras de peso. (Medina & Tercero, 2007, pág. 4)

En Guatemala el Sistema de doble propósito es muy utilizado, gracias a que hoy por hoy se está constituyendo en una alternativa muy viable para producir carne y leche sin la necesidad de una gran infraestructura para lograr el objetivo necesario. Adicional es atinente mencionar que son muchas las ventajas en comparación con otros sistemas ya mencionados con anterioridad.

Este sistema genera mayores ingresos por razón que con él se realiza la venta de leche y al momento de que los bovinos finalizan la temporada de lactancia la posterior venta de la cría. Las razas de doble propósito son caracterizadas por su tendencia a la producción de carne como de leche dado que rusticidad las hacen adaptarse a una gran variedad de climas.

### **II.3 Clasificación de bovinos**

Debido a las necesidades del ser humano para sobrevivir principalmente cuando hablamos del alimento diario, nos enfocaremos en hablar del ganado bovino que ha sido de gran utilidad para la sociedad esto debido a las diferentes necesidades que satisface al ser humano, por tal razón hacemos énfasis a que existe una clasificación para cada tipo de bovino el cual tratamos de explicar a continuación:

#### **Ganadería bovina lechera**

La ganadería bovina lechera es aquella que está compuesta por las razas destinadas a la producción de leche. Las principales razas de ganado lechero son las Holstein-Friesian, Ayrshire, Brown Swiss, Guernsey y Jersey. Los antecesores de estos animales procedían de Europa, donde sigue habiendo ejemplares. La raza Holstein-Friesian procede de Holanda y zonas adyacentes, la Ayrshire de Escocia, la Jersey y la Guernsey de las islas del Canal frente a las costas del Reino Unido, y la Swiss

Brown de Suiza. Entre las principales razas de *Bos indicus*, presentes sobre todo en India, están las Gir, Haryana, Sindhi roja, Sahiwal y Tharparker. (Ecured, 2018)

Las principales razas tienen características distintivas que permiten su identificación. La Holstein-Friesian es la de mayor tamaño; una vaca adulta pesa al menos 675 kg. La siguen en tamaño la Brown Swiss, la Ayrshire y la Guernsey. La Jersey es la raza más pequeña: los ejemplares adultos pesan 450 kg. Las razas difieren también en el color. (Ecured, 2018)

A continuación, definiremos a las razas lecheras que se dan en el país de Guatemala:

**Holstein:** El ganado lechero Holstein domina la industria de producción lechera en la mayoría de las regiones del mundo y Guatemala no es la excepción. Esto se debe específicamente por su excelente producción, por tener un mayor retorno económico sobre el costo de alimentación, por la genética de los bovinos, y mucha flexibilidad al momento de tener que pasar por distintas estaciones ambientales que surgen durante el año ya que esta raza es muy buena para adaptarse a ya mencionados cambios.

Esto claramente significa mejores ingresos para el productor lechero. En Guatemala es de considerar que nueve de cada 10 productores lecheros actualmente poseen ganado Holstein, por todas las ventajas que comercialmente este les ofrece.

Los Holstein son rápidamente reconocidos por sus marcas distintivas de color y producción de leche. Los Holstein son animales elegantes, grandes con modelos de color de negro y blanco o rojo y blanco. Un ternero Holstein saludable pesa 40 Kg. o más al nacimiento. Una vaca madura llega a pesar unos 675 Kg. Con una altura a la cruz de unos 150 cm. (Ganadería, 2021)

**Ayrshire:** La Ayrshire es famosa por la calidad y perfección de sus ubres, también es

de mencionar que sus patas y pezuñas son excelentes, que hacen a la raza libre de problemas podales, mismos que son muy comunes en el ganado de leche; esta condición le permite tener una larga vida productiva, entre sus principales características Podemos mencionar También la facilidad que tienen estas al momento de un parto, sus crías nacen sin mayores complicaciones y sin necesidad de mayor cuidado. Los bovinos Ayrshire son de talla y peso intermedios, siendo más pesados que los Jersey y Guernsey, pero más ligeros que las restantes razas lecheras. (Gonzalez Kevin, 2016)

Su color, aunque en sus orígenes era más variado, en la actualidad está definido como berrendo de rojo, la tonalidad de las áreas rojas tiende a ser “rojo-café-caoba”, en la cual varía desde muy claro, hasta lo muy oscuro; en algunos toros el color rojo es tan oscuro que parece negro, en contraste con lo blanco. No hay discriminación por el patrón de distribución de los colores y estos varían en tal forma, que se encuentran animales muy blancos con pequeño moteado rojo, hasta animales casi totalmente rojos. (Gonzalez Kevin, 2016)

Es común que manchas rojas sean pequeñas y como ráidas o simplemente adquiriendo la característica de moteado. Algunos animales muestran un patrón de pigmentación roja como pequeñas manchas en las zonas cubiertas por pelo blanco; aunque desarrollan cuernos prominentes, por ser animales de lechería, sé descornan invariablemente. (Gonzalez Kevin, 2016)

Esta raza de vacas, demuestran la conformación muy buena que tienen en la ubre, y la conformación y proporciones que poseen en general y su temperamento lechero, son algunas de las características que les da ventaja sobre cualquier otra de las razas lecheras.

**Brown swiss:** El ganado Brown Swiss o también llamado pardo suizo se ha criado selectivamente por sus cualidades lácteas. En la actualidad esta es una raza de ganado lechero de altísima productividad, la cual genera buenos ingresos y con buena cantidad de sólidos totales los cuales se dividen en las proteínas y grasas que estos poseen. (Molinos Champions S.A., 2021)

Esta clase de ganado es proveniente de un animal fuerte, activo y muy resistente, soporta climas cálidos como extremadamente fríos, es resistente a parásitos y garrapatas al momento de encontrarse en zonas de mucha humedad ya que es una raza que destaca por su buen temperamento.

La leche Brown Swiss posee la proporción proteína / grasa más cercana de todas las razas lecheras. El contenido de grasa ronda entre 2,5 a 4.2% y proteína entre 3,5 a 3,8%; patas fuertes, duras y bien formadas. Su buena estructura genera pocos imprevistos de salud y la vuelve resistente para el ordeño. Puede seguir produciendo en el hato hasta los 12 a 15 años de edad, estos tienen una gran influencia genética: los pardos suizos son reconocidos por su papel cuando se cruzan con otras razas lecheras. (Molinos Champions S.A., 2021)

“Promueven una mejora general de la producción y la fuerza de la raza parental. Ello las hace muy populares en todo el mundo, desde los trópicos hasta las regiones alpinas.” (Molinos Champions S.A., 2021)

**Guernsey:** Normalmente el rendimiento lechero de las vacas Guernsey es ligeramente superior al de las Jersey, pero el porcentaje de grasa es inferior, de suerte que la producción de grasa butirométrica es menor que la del ganado Jersey. La grasa de la leche Guernsey es de color más pronunciado que la de la leche Jersey, a la vez que la persistencia en la producción lechera es una característica de la raza.

La cabeza es larga, delgada en la cara y ancha en la frente. Los cuernos son más largos que los de la raza Jersey, pero se curvan hacia afuera, ligeramente hacia arriba y hacia dentro. El morro es de color de ante o de carne con ausencia de negro y los cuernos y pezuñas son de color ambarino.

El ganado Guernsey tiene su origen en la mezcla de dos razas francesas. En el año 960 de nuestra era los primeros bovinos que trajeron a la isla los monjes bretones fueron los de la estirpe Froment du Léon del ganado de Bretaña. Eran animales pequeños de capa berrenda en castaño que producían una leche rica en materia grasa, siendo a la vez resistentes y dóciles. Un siglo después, aproximadamente, se trajeron desde Normandía bovinos Isigny de mayor tamaño y capa jaspeada. (Razas bovinas de Colombia, 2015)

En los cruzamientos subsiguientes dieron origen a la actual raza Guernsey...La capa del ganado Guernsey oscila entre cervuno claro y rojo bastante intenso, aunque casi siempre presenta manchas blancas. Los animales de capa jaspeada o con marcas blancas y negras son hoy raros, pero casi todos presentan una estrella blanca en la frente. El pelo es corto, suave y fino y la piel es suave y flexible, de color amarillo intenso y entre delgada y medianamente gruesa. (Razas bovinas de Colombia, 2015)

**Jersey:** Es la más difundida de las razas lecheras inglesas, y es de mencionar que esta raza es proveniente de la pequeña isla de Jersey, en el canal de la Mancha, y es una raza orientada en forma exclusiva hacia la producción de leche y está considerada como la segunda raza lechera del mundo, en Guatemala existe en varias zonas de esta raza para la producción lechera.

Entre sus ventajas podemos mencionar la precocidad ya que a comparación con otras razas estas pueden reproducirse a más temprana edad, sus pocos problemas reproductivos hacen que presenten intervalos más cortos entre partos, también se

adapta de forma rápida y fácil a las distintas temporadas de clima y suelo ya que es muy resistente al estrés que por ende les produce el calor.

De la misma forma por su tolerancia al calor y resistencia a las enfermedades tropicales, la Jersey es muy atractiva como componente en el cruzamiento en países tropicales y subtropicales, ya que resiste a cualquier clima que a esta raza se le presente. Entre todas las razas lecheras de la zona templada utilizadas para mejorar el ganado de la zona tropical.

### **Ganadería bovina de carne**

La actividad de carne, es una de las que más se ha desarrollado en Guatemala, comprendiendo dos etapas la crianza y engorde. Las razas explotadas con el propósito principal de obtener carne, son aquellas en las cuales los hatos alcanzan gran tamaño y fortaleza, logrando el producto “carne”, sea de buena calidad para la dieta alimenticia de los consumidores, destinada a su comercialización. Este tipo de ganadería se basa en la utilización de pastos naturales, predominando las razas cebuinas, principalmente Brahman y sus cruces, siendo la reproducción mediante monta natural; aunque en algunas fincas se utiliza la inseminación artificial. (Marroquin, 2009, pág. 3)

Según investigaciones previas es considerable el analizar que la ganadería bovina de carne está basada en dos sistemas de producción bovina los cuales se detallan a continuación: sistema de cría y sistema de ceba.

El Sistema de cría es aquel que su mayor característica es la reproducción de los animales, pero el objetivo principal son los terneros de destetes, los cuales son destinados al engorde y al finalizar para la producción de carne, ahora bien, el Sistema de ceba es aquel por medio del cual se compran los animales del Sistema de cría o del



de doble propósito con el objetivo de poderlos criar y engordar para que al finalizar este proceso puedan ser utilizados para la producción de carne.

A continuación, definiremos a las razas de carne que se dan en el país de Guatemala:

**Brahman:** En base a la investigación previa se puede determinar que esta es una raza con orígenes de la India, es llamada Brahman o también Cebú. Esta raza es considerada como sagrada en su país de origen. El ganado brahman es definido y tiene piel suelta y móvil, y una papada grande, todo esto combinado con excelentes características de carne y expresión muscular.

Es importante mencionar que el ganado brahman es capaz de tolerar altas temperaturas lo define como la raza de carne ideal para las regiones húmedas y calurosas del mundo. Por tal razón esta raza se encuentra en alrededor de 60 países. Si hablamos de eficiencia reproductiva el ganado brahman es indiferente en las regiones tropicales y subtropicales del mundo, pero es importante mencionar que este ganado tiene un instinto materno más fuerte que otras razas, ya que estas protegen a su cría del peligro y saben sobre llevar regiones de pastoreo extensivo bajo.

Este ganado es experto en repelar de su piel mosquitos, moscas y cualquier otro insecto mordedor, ya que posee una piel suelta y móvil como lo mencionamos con anterioridad, le es factible poder deshacerse de varios insectos y es una ventaja gracias a que a esto evita enfermedades que normalmente arrasan con el ganado en el trópico.

**Nelore:** Esta raza de ganado de carne cuenta con orígenes de la costa sur de la India. Es importante mencionar que esta raza tiene un aspecto vigoroso y con bastante desarrollo muscular y corporal. Cuentan con un temperamento tranquilo y responden bien al buen trato. De igual forma es muy utilizada para la producción de leche y carne, esto en zonas altas en rusticidad. Se debe tomar en cuenta que sus

características como el vigor, longevidad y fertilidad son las condiciones que la formaron para poseer un temperamento activo y resistente a cualquier estación del año que pueda ser negativa para su supervivencia.

**Angus:** Esta raza es alta en la forma de adaptarse a lo rustico, la productividad que producen y también por la precocidad sexual y fertilidad que en ellas habitan. Es destacada también por la capacidad que tiene de sobrevivir en condiciones difíciles y de resistir a cualquier enfermedad en general.

Esta raza es conocida por ser un animal voluminoso, los machos reproductores que se utilizan son ágiles de temperamento activo y suelen andar rápido. Tienden a moverse con facilidad en las zonas de pastoreo, al momento de que por instinto busquen agua y comida. El ganado angus es conocido mundialmente ya que su carne con el tema relacionado a la grasa, es menor que en otras razas y esto es muy bien apreciado por cada persona que lo consume.

**Brangus:** Es atinente mencionar que esta raza tiene una capacidad superior al momento de resistir a climas calurosos. Además, suele aumentar de peso de una forma rápida presentando así incremento de músculos, poseyendo líneas suaves. Tienen la capacidad de poder sobrepasar a condiciones ambientales difíciles como lo son para ellas el clima húmedo, es de mencionar que las hembras en esta raza son unas excelentes madres, pero al mismo tiempo tienen un temperamento nervioso.

**Senepol:** Cabe mencionar que esta raza fue creada como cruce de doble propósito, pero con el pasar del tiempo fue teniendo tendencia hacia la producción de carne. Tienen una gran tolerancia a climas calurosos, húmedos y tienen una resistencia a enfermedades que las provocan los parásitos.

“Durante 1977, el genotipo del Senepol fue estudiado en la Unidad Experimental Brooksville en el sur de la Florida, junto a una amplia variedad de genotipos de otras razas. En ese estudio se compararon cruces de Senepol con Angus y Brahman con Angus. Resultados de este estudio sugieren que el Senepol, a pesar de que difiere del Brahman en algunas características, transmite niveles similares de adaptación y/o eficiencia productiva a las progenies mestizas obtenidas del Brahman.” (Contexto ganadero, 2017)

### **Ganadería Doble Propósito**

Este tipo de Ganado se explota a la vez para carne y leche, es la raza que introduce mayor cantidad de leche posible por lactancia y a la vez que al sacrificio, el animal cebado dé el mayor rendimiento posible.

Explotación de ganado de doble propósito Son todas aquellas razas bovinas que pueden aprovecharse tanto por su rendimiento en la producción de carne como por su capacidad lechera. Aunque en cierta forma las razas lecheras son de doble propósito, debido a que todos los animales, terminan en el rastro al término de su actividad lechera, convirtiéndose así en animales de carne. Dentro de las razas que tienen una adecuada conformación para carne y capaces de producir leche. (Marroquin, 2009, pág. 3)

**Guzerát:** Esta raza es proveniente de los cebú y es una de las pocas que tienen la capacidad de producir carne y leche de una gran calidad sin necesidad de cruzarla con otras razas. Son una raza muy rústica y tiene la capacidad de soportar climas donde las temperaturas son muy altas.

**Simmental:** Está raza es de doble propósito por su naturaleza. Cabe mencionar, que son una raza de ganado corpulento y tienen una gran capacidad para adaptarse a climas de temperaturas altas.

Su habilidad para producir carne y leche al mismo tiempo, les ha permitido difundirse alrededor del mundo y tomar popularidad entre los trabajadores de la tierra. Las vacas Simmental pueden llegar a producir altos niveles de leche, siendo un factor importante en la ganadería en el país, pues gran parte de la población produce lácteos en las distintas regiones. Al ser una raza de doble propósito, los animales tienen una contextura corpulenta con fácil crecimiento de su musculatura, lo que significa que pueden crecer en porcentaje de grasa y carne que, al momento de comercializarse en el mercado, genera rentabilidad para el ganadero. (Contexto ganadero, 2020)

**Gyr:** Esta raza es proveniente de la India, de la península de Kahiawar para ser más exactos. Debido a sus orígenes, esta raza se adapta muy bien a los climas muy cálidos, suelos muy pobres y secos. Esta raza es con un cuerpo rustico y muy resistente.

#### **II.4 Identificación bovina**

**Identificación:** Suele ser aquella acción por medio de la cual se nombra un objeto, animal o persona, para poder darle una identidad y así ser distinguido ante los demás. También, puede decirse que se da una identificación frente a otros, por las características o rangos que lo hacen que se distinga.

Identificación es la percepción que cada individuo tiene de sí mismo, constituido por sus creencias, habilidades destrezas entre otros; es un mecanismo por el cual una persona suele parecerse a otra o el comportamiento que copiamos de otro ser. Debemos establecer que la identificación está estrechamente relacionada con la

identidad, que es el grupo o conjunto de rasgos y características de un sujeto o de una sociedad en comparación a otros. (Concepto, 2021)

**Identificación animal:** Esta identificación hace referencia a una práctica que se utiliza en el ámbito ganadero desde las antigüedades, la cual la utilizaban para diferenciar a sus animales valiosos con el único fin de evitar sufrir fraudes o robos de los mismos.

Actualmente la acción de identificar los animales, no solo se hace con el propósito de resguardarlos de robos ni fraudes. También, se realiza para la gestión de primas ganaderas, así como para realizar campañas de saneamiento y así poder diferenciar animales unos de los otros ya que muchas veces cuentan con rasgos y características entre ellas. Esto se ha vuelto de gran utilidad, ya que con ello se sabe que es seguro ingerir alimentos de origen animal, cuando están identificados se puede saber su historial, con ello poder asegurar una buena sanidad en el animal. (Kevin Gonzalez, 2018)

La identificación de los ejemplares bovinos en la industria ganadera es una labor fundamental ya que, con base en ella, se adelantará el registro de los eventos (nacimientos, servicios, aplicación de medicamentos, ganancias de peso, producciones de leche, entre otros) que suceden en la empresa ganadera y que, registrados en un software y analizados, le permitirán al empresario ganadero tomar las decisiones adecuadas que hagan más eficiente su actividad económica. (Kevin Gonzalez, 2018)

## **Tipos de identificación bovina**

**Nombre:** Cabe mencionar que la identificación bovina por nombre es uno de los tipos de identificación más antigua, la cual es una de las más empleadas por los pequeños productores.

Esta consiste en que el propietario le escoge un nombre al bovino para identificarlo. Siendo así una forma fácil de identificarlo, pero de igual forma no es la más certera, ya que, si un vaquero nuevo llega a trabajar con el ganado, se le dificultara mucho poder recordar los nombres de los bovinos rápidamente. (Kevin Gonzalez, 2018)

No se puede emplear este tipo de identificación con productores que cuentan con una numerosa cantidad de bovinos, ya que entre los bovinos de la misma raza existen muchos que poseen características muy similares y esto conlleva a que se confundan los nombres.

**Numeración:** Este tipo de identificación consiste en que el propietario de los bovinos, identifica un animal desde su nacimiento con un número consecutivo, sin tomar en cuenta el sexo, ni el año en que nació el animal. La cantidad de números dependerá del inventario ganadero que contenga la finca en donde se encuentran los animales.

**Numeración consecutiva más época del año:** Esta identificación consiste en nombrar un ejemplar con un número con un correlativo, junto con ello lleva otro número adicional a la par que representa la época del año en que el bovino nació, ya sea que se nombre el mes que nació o la cantidad de días que va del año cuando nació el animal.

**Numeración consecutiva más época, más genética:** Este tipo de identificación consiste en nombrar un bovino desde su nacimiento con un número correlativo,

adicional a ello se le agrega un número donde represente la época del año que nació el animal y también se le agrega un número donde representa el número del padre y de la madre donde proviene ya mencionado animal.

### **Instrumentos con los que se identifican un bovino**

**Aretes:** Los aretes para identificación de ganado es un objeto muy importante cuando se habla de producción de ganado. Ya que en dichos aretes va escrito un código o nombre que es la identidad que se le da a cada bovino para poderlo identificar de los demás bovinos. En muchos países ya es un requisito legal identificar a los bovinos con dichos aretes, ya que se les es más fácil identificarlos y así como identificar de la manada o finca a la que pertenecen dichos bovinos.

Cuando hablamos de grandes productores de ganado, es muy esencial el identificar a sus ganados con dichos aretes, ya que dentro de su finca pueden encontrarse muchos bovinos con características muy similares, la cual solo se pueden diferenciar con el arete con el que se identifican.

Es muy importante mencionar que dichos dispositivos deben de ser muy resistentes, ya que los bovinos cumplen con arduas tareas a lo largo de su vida y se desplazan por la finca donde viven continuamente. Los aretes tienen que resistir al agua y al sol que llevan día con día dichos bovinos.

Los aretes de identificación bovina únicamente deben ser utilizados exclusivamente en un solo bovino por seguridad del animal, También cabe resaltar, que la información que contengan estos dispositivos, no se tiene que borrar durante el tiempo de vida del animal y tienen que ser legibles a una distancia considerable.

Actualmente los aretes de ganado bovino han sido innovados, lo grandes productores de ganado invierten para facilitar la producción de ganado. Los aretes de Bovino en la actualidad en algunos casos les están colocando códigos, en el cual cuando es escaneado el código por medio de un lector, les aparece información vital del bovino al que le pertenece el arete. Información como la fecha en que nació, la genética donde proviene, su propietario, enfermedades padecidas, etc.

Colocar los aretes de identificación es muy sencillo, ya que únicamente se necesita de una pinza especialmente para colocar aretes de identificación bovina, para colocar dichos dispositivos, se tiene que tener al bovino bien sujeto, ya que si se mueve puede provocar que se pierda el arete o que se lastime el animal. También cabe resaltar que cada vez que se coloca un dispositivo hay que desinfectar bien las pinzas y las orejas del bovino con el objetivo de evitar que de la herida surja alguna infección para el bovino.

**Chapeta plástica:** Este es un objeto que está hecho de un material de plástico, el cual no es muy utilizado por los grandes productores, ya que no es muy resistente y el espacio para colocar la identificación del animal es muy pequeña.

Básicamente en la chapeta únicamente cabe un nombre o un correlativo para identificar al animal. Otras de las desventajas de este instrumento para identificar a los bovinos, es que la chapeta únicamente se coloca en una de las orejas de los bovinos, lo cual esto dificulta la visibilidad de los vaqueros si el bovino se encuentra del lado contrario a donde tiene la chapeta.

**Collares de bovinos:** Este es utilizado para el seguimiento de los animales en tiempo real, a través del sistema de un collar inteligente, el cual envía y transmite información por medio de radiofrecuencia, con este método el productor dueño del bovino será capaz de recibir por medio de WhatsApp o alguna otra red social alertas sobre el



estado o la ubicación de su bovino. Es una solución y un alivio para el productor ya que permite aumentar aún más su productividad.

Esta es una herramienta muy importante para los productores bovinos ya que como se indicó con anterioridad, así como transmite alertas de ubicación del bovino, es capaz de transmitir en tiempo real la temperatura del animal. Esto significa que, por la inteligencia artificial del collar, puede identificar si el animal se encuentra en periodo de celo. Esto al mismo tiempo es un indicador de incremento de producción de leche, ya que aumentar la tasa de preñez la producción de leche también es incrementada.

Es atinente mencionar que a través del mismo se puede verificar la alimentación y descanso que posee el bovino, con el objetivo de prevenir enfermedades y reducir la tasa de mortalidad del mismo.

**Marcas a fuego:** Es aquel método convertido en señal por medio del cual es posible identificar a todo tipo de animal, en este caso permite identificar legalmente como suyo el bovino al ganadero. Las marcas por ser permanentes dejando señales indelebles en la piel, deben ser colocadas en las partes donde la piel del bovino es poco utilizada con el objetivo de evitar cualquier tipo de infección.

Al momento de hacer uso de este tipo de identificación es recomendable tomar en cuenta lo siguiente:

Los ejemplares no se deben quemar con hierro si están mojados, se debe evitar la prisa. Se debe tomar el tiempo necesario para una adecuada inmovilización. Durante el proceso de identificación, no olvide que si comete un error ya no podrá arreglarlo, se debe controlar el tiempo del hierro sobre la piel, se debe realizar la labor con equipo de trabajo, que esté coordinado y con funciones específicas, si no es así, se corre el

riesgo de quemar a los compañeros de trabajo o ser golpeado por los ejemplares. (Kevin Gonzalez, 2018)

**Marca con nitrógeno líquido:** Este método de identificación bovina consiste en aplicar sobre el ganado bovino un hierro que es enfriado con nitrógeno líquido, el cual crea una herida en el animal por la baja temperatura a la que está el nitrógeno que se aplica. Este se debe realizar después de que se depila la zona donde se colocara la marca del bovino, la cual dicha marca contiene un nombre, numero o seña para identificar el bovino. Una vez cicatrizando la herida, queda la marca de color blanco y es más fácil para el propietario y los vaqueros identificar a su ganado.

Este método no es muy utilizado, ya que se debe hacer con mucha precaución y deben estar bien sujetos los animales, ya que si el nitrógeno entra en contacto con la piel de un humano puede hacer una quemadura muy peligrosa. Otra de las desventajas de este tipo de identificación es que es muy lenta su cicatrización y el animal puede estar expuesto a infecciones en la herida.

**Tatuaje:** Este es un método muy utilizado en grandes productores de ganado bovino, ya que es un método muy eficaz. Este consiste en perforar la oreja del bovino con unos dados que contiene agujas, las cuales tienen las formas de números que van del número cero al nueve. Esto se coloca en la parte interna de la cría, cuando el bovino es joven. Estas agujas aplican una tinta permanente la cual dura toda la vida del bovino.

Cabe mencionar que los ganaderos generalmente colocan dichos tatuajes en ambas orejas del bovino, ya que en una de las orejas colocan el código que le corresponde al bovino que están identificando y en la otra colocan el código de los padres del bovino. Así se les es más fácil conocer la genética de estos bovinos.

Este tipo de identificación presenta desventajas, ya que es un proceso que se debe de hacer con mucha precaución, ya que, si se mueve un poco el bovino, la marca queda distorsionada y no va ser visible su identificación. Otra de las desventajas es que, para saber la identidad del bovino, se tiene que estar demasiado cerca ya que la identificación va en la parte interna del bovino.

**Placa metálica:** Este es un método muy poco usado, ya que consiste colocar en una de las orejas del bovino una placa de material metálico, el cual se le puede colocar únicamente un código del animal y va colocada en una de las orejas del animal. Este método presenta la desventaja a que se oxide la placa, ya que el animal está expuesta a mojar dicha placa lo que conlleva a la oxidación y se dificulta identificar el código que le pertenece al animal.

**Microchip:** Este es un método que consta en implantar un dispositivo que va implantada en la pierna y mano del animal. Muchos productores lo colocan también en el lomo del animal, pero este método no es tan recomendable cuando se necesita utilizar la piel del animal, ya que, causa un deterioro en ella.

También existe otro tipo de microchip que van implantados en las orejas de los animales, estos son los más utilizados ya que con el uso se ha determinado que son los más eficaces y fáciles de identificar y leer con el lector de radiofrecuencia,

Esta innovación que está siendo realizada con el tema de la identificación con microchip es beneficioso ya que permite operar el concepto de la trazabilidad en los bovinos y así seguir todo el rastro de los mismos. Con este dispositivo se puede almacenar información del animal, la cual se puede ver con un lector de radiofrecuencia y así saber todos los movimientos y enfermedades que ha tenido el animal a lo largo de su vida.

La desventaja de este tipo de identificación es que por motivo que contiene GPS y también puede almacenar información importante del bovino, es muy costoso económicamente y únicamente pueden comprarlo los grandes productores de ganado.

## **II.5 Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria -OIRSA-**

El Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria (OIRSA) es una institución intergubernamental especializada en las áreas de salud animal, sanidad vegetal, servicios cuarentenarios e inocuidad de los alimentos. El OIRSA fue fundado en 1953 para brindar cooperación técnica y financiera a los Ministerios y Secretarías de Agricultura y Ganadería de sus Estados miembros, en la protección y desarrollo de sus recursos agropecuarios. (Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria, 2021)

Esto para garantizar una producción alimentaria sana y segura. En sus seis décadas de servicio, el OIRSA ha enfrentado las amenazas que representan las plagas y enfermedades para la región, actuando con efectividad, capacidad de respuesta y sentido de anticipación, lo que le ha permitido obtener resultados significativos. Para ello, trabaja de la mano con las autoridades ministeriales de sus países signatarios, brindándoles asesoría y apoyo en los programas y proyectos de prevención, control y erradicación de plagas y enfermedades que estos ejecutan.” (Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria, 2021)

## **Visión y misión del Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria -OIRSA-**

### **Visión**

“Ser un sólido referente regional e internacional en sanidad agropecuaria, servicios cuarentenarios, e inocuidad de los alimentos, ágil y eficiente, con credibilidad y confianza en apoyo a los Estados miembros y sus sectores productivos.” (Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria, 2021)

### **Misión**

Apoyar a los ministerios o secretarías de Agricultura y Ganadería de los Estados miembros, en los esfuerzos por el Desarrollo de sus planes de salud animal, sanidad vegetal, servicios cuarentenarios e inocuidad de los alimentos y así contribuir al Desarrollo económico y social de la población, mediante una producción agropecuaria sana, en armonía con el ambiente, facilitando el comercio internacional. (Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria, 2021)

## **Funciones del Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria - OIRSA-**

Las funciones de este organismo están establecidas en su convenio las cuales son las siguientes:

1. Determinar, después de efectuar los estudios técnicos necesarios, cuáles enfermedades y plagas de carácter fitozoosanitario significan un peligro real o potencial de importancia económica regional.

2. Promover la adopción de políticas comunes de Salud Animal, Sanidad Vegetal y Cuarentena de la región y las acciones que se emprendan con fines de prevención, control y/o erradicación de plagas y enfermedades agropecuarias de importancia e interés regional.
3. Promover la armonización de legislación materia de Sanidad y Cuarentena Agropecuaria.
4. Asesorar y evaluar el funcionamiento de los servicios de Salud Animal, Sanidad Vegetal y Cuarentenarios de los Estados miembros que lo soliciten.
5. Mantener informados a los Estados miembros sobre las condiciones fitozoosanitarias que prevalezcan en la región.
6. Promover la divulgación entre los Estados miembros de los logros y experiencias en materia fitozoosanitaria.
7. Promover la concertación de convenios o acuerdos con otros Organismo o Agencias Internacionales de cooperación técnica y de financiamiento para el desarrollo de proyectos de interés regional.
8. Establecer mecanismos de contratación o de coordinación con instituciones de investigación en apoyo a sus programas.
9. Coordinar acciones con otros países y organismos afines dentro y fuera de la región.

10. Promover y realizar acciones de capacitación del personal técnico pio y de los Estados miembros.

11. Promover y realizar acciones de transferencia de tecnología.

## **Ámbitos y áreas en los cuales trabaja el Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria -OIRSA-**

### **Sanidad Animal**

Este organismo apoya a los programas regionales de sanidad porcina, bovina, acuícola, aviar, apícola y trazabilidad agropecuaria, obteniendo resultados destacados. Y es de mencionar que gracias al apoyo brindado se ha evitado el ingreso de variedad de enfermedades en animales de la región.

### **Objetivos de sanidad animal:**

Contribuir a la prestación y desarrollo del patrimonio pecuario nacional, a través de la implementación de la vigilancia epidemiológica que permitan la prevención, control y erradicación de las enfermedades de los animales, facilitar el comercio de animales, productos y subproductos, con la aplicación de normas claras y estables, que sustente en ciencia y que permitan la protección de la salud humana, animal y el ambiente, regular el registro y comercio de alimentos e insumos para uso en animales, con el establecimiento de procedimientos y normas, que faciliten el intercambio comercial. (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, 2020)

El departamento de sanidad animal esta subdividido en cuatro áreas, las cuales se describen a continuación:

**Departamento de Registro de insumos para uso en animales:** Es aquel responsable del registro, de importadores, exportadores, empresas elaboradoras y de comercializadores de insumos para el uso en animales, es encargado también de velar por no poner en riesgo la salud animal, Ambiental y humana dándole el procedimiento respectivo a los periodos de retiro de medicamentos veterinarios en animales.

**Departamento de protección y sanidad pecuaria:** Este departamento es el encargado de prevenir el ingreso de animales que puedan poner en riesgo el patrimonio pecuario del país, adicional ejerce el control cuarentenario a nivel nacional aplicando así medidas y acciones correspondientes al tema, dando a conocer también las enfermedades emergentes, exóticas y de alto riesgo en los animales previniendo las mismas para evitar que afecten a la salud pública.

**Laboratorio de Sanidad animal:** Es el responsable de poder prestar los servicios de diagnóstico para las distintas enfermedades que surjan en los animales, utilizando así una tecnología innovadora, métodos idóneos y son utilizados por personal altamente capacitado y profesional lo cual ayuda y contribuye a la vigilancia epidemiológica de enfermedades animales.

**Departamento de vigilancia epidemiológica y análisis de riesgo:** Este se encarga de poder preservar el estado sanitario nacional a través de la aplicación de vigilancia epidemiológica de enfermedades zoonóticas, dando prioridad así a las denuncias de dichas enfermedades y con esto se busca el poder lograr asistencia técnica a productores pecuarios,

Es de mencionar que este departamento está dividido en 7 áreas las cuales son descritas a continuación:



### **Sistema Nacional de trazabilidad Pecuaria**

Es atinente mencionar que la trazabilidad es aquella posibilidad de poder encontrar y seguir el rastro, a través de todas las etapas que son la producción, transformación y distribución, todo este procedimiento puede ser de un alimento, una ración, o bien un animal destinado a la producción de alimentos. Esto es el objetivo principal de este sistema.

### **Programa Nacional de Sanidad Porcina**

Según sus siglas este programa también es conocido como PRONASPORC, y es aquel por medio del cual actúa bajo la coordinación de la Dirección de Sanidad Animal del Viceministerio de Sanidad Agropecuaria y Regulaciones (VISAR) de este Ministerio y el cual fue creado por el Acuerdo Ministerial No. 350-2015 y sus modificaciones en el Acuerdo Ministerial No. 190-2018.

### **El Programa Nacional de Sanidad Avícola**

Este programa es muy importante ya que tiene una cobertura a nivel nacional, por medio de la cual se ejecutan las acciones de prevención, control y erradicación de las enfermedades aviarias, todo esto es realizado a nivel de granjas tecnificadas, semitecnificadas y aves de traspatio.

### **Programa Nacional de Sanidad Acuícola**

También conocido como PRONASA es un programa sanitario por medio del cual tiene por objeto la prevención, el diagnóstico, control y vigilancia de las enfermedades de importancia económica y zoonosológica que afectan al sector acuícola, También es utilizado para definir metodologías, estrategias, planes, normas y procedimientos

sanitarios los cuales puedan permitir a la autoridad competente fortalecer e incentivar la productividad de la industria de acuicultura y así favorecer el comercio de la nación continuando así con importaciones y exportaciones.

### **El Programa Nacional de Sanidad de Pequeños Rumiantes**

Este fue creado debido a la necesidad de la nación por velar por la sanidad de las cabras y ovejas en el territorio guatemalteco. Este programa también conocido como PRONASPER, es de observancia general en todo el territorio nacional y están obligados a cumplir sus disposiciones los productores de ovinos y caprinos.

### **Programa Nacional de Sanidad Bovina**

Este programa también es conocido como PROSABO y es aquel por medio del cual actúa bajo la coordinación de la Dirección de Sanidad Animal del Viceministerio de Sanidad Agropecuaria y Regulaciones (VISAR) de este Ministerio; creado por el Acuerdo Ministerial No. 444-2015, y es el encargado del seguimiento de las enfermedades de brucelosis bovina, encefalopatía, espongiforme bovina, enfermedades vesiculares, rabia bovina y tuberculosis bovina.

### **El Programa Nacional de Sanidad Apícola**

También conocido como PROSAPI este es coordinado por la Dirección de Sanidad Animal del Viceministerio de Sanidad Agropecuaria y Regulaciones -VISAR-, del Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación -MAGA-. Y es aquel por medio del cual tiene como eje principal establecer un Sistema de Vigilancia Epidemiológica para las enfermedades y/o plagas que afectan a la Apicultura en Guatemala.

## **Servicios Cuarentenarios**

El organismo apoya y trabaja con prevención de ingreso de enfermedades y plagas, esta ayudada se trabaja en conjunto con los ministerios, secretarías de agricultura y ganadería de todos los estados miembros.

## **Sanidad vegetal**

En esta área este organismo trabaja para poder declarar espacios libres de plagas, las cuales afectan a toda clase de cultivos, cítricos y entre otras clases de frutas. Sus principales funciones son el poder prevenir, controlar y erradicar las plagas de importancia cuarentenarias y económicas de las plantas, también el poder definir el estatus fitosanitario de las plagas por zonas geográficas, disponer del registro de insumos para uso agrícola y aprobación de protocolos de exportación de los mismos.

La dirección de sanidad vegetal está dividida en dos departamentos, los cuales son descritos a continuación:

### **Departamento de registro de insumos agrícolas**

Este es uno de los más importantes para el país de Guatemala, ya que entre sus principales funciones se encuentran las siguientes: el registro, regulación, formulación, fabricación, comercialización, importación y control de insumos agrícolas; esto a través de la ley vigente.

### **Sistema nacional de vigilancia epidemiológica**

Este Sistema es el encargado de capturar la información epidemiológica en toda la nación, correspondiente a las plagas presente en el territorio y reportando la ausencia

o disminución de otras. Todo esto con el fin de que los productores puedan planificar el control fitosanitario de los cultivos que les pertenecen.

Entre sus actividades principales se encuentran el registro, regulación, fabricación, importación, formulación, comercialización y control de todos los insumos agrícolas

### **Inocuidad de los alimentos**

Este tema es apoyado a través de OIRSA con respecto a la implementación de programas de control de calidad y buenas prácticas con la producción de estos alimentos a través del recurso humano, asimismo promoviendo programas de rastreabilidad de alimentos los cuales permiten la garantía en cuanto a la calidad de todos los procesos correspondientes con la producción, facilitando así acceso a los mercados internacionales principales.

Tiene como objetivo principal el control, coordinación y vigilancia de la inocuidad de los alimentos no procesados de origen animal y vegetal los cuales son producidos de forma internacional y nacional todo esto para el consume humano, y es logrado a través de una evaluación de sistemas higiénicos aceptables.

La dirección de inocuidad de alimentos se divide en cuatro departamentos los cuales se describen a continuación:

#### **Departamento de productos de origen vegetal**

Estos son los responsables de poder velar por la inocuidad de todos los alimentos no procesados de origen vegetal, vigilando todos aquellos alimentos que son consumidos en el territorio nacional y aquellos que serán exportados.

### **Departamento de productos de origen animal e hidrobiológicos**

Es aquel encargado de poder velar por la inocuidad de alimentos no procesados de origen animal como la miel, leche y huevo, de igual forma vigila todos estos alimentos que serán consumidos en la nación y los que serán exportados a otros países, a través de inspecciones, muestras y auditorias en los lugares de almacenamiento, acopio e información, se aseguran que todo se encuentre en perfectas condiciones para su uso.

### **Departamento de trazabilidad**

Es de mencionar que reconocemos rastreabilidad como aquella capacidad de poder darle continuidad al movimiento de un alimento por medio de etapas específicas de la producción transformación y distribución.

Es el encargado de entregar herramientas y cualquier otro medio a la dirección de inocuidad con el objetivo de que el Sistema de rastreabilidad de todos aquellos establecimientos que producen, comercializan y procesan todo tipo de alimentos no procesados de origen animal y vegetal sea realizado de la mejor forma posible para cumplir con el objetivo del mismo departamento.

### **Departamento de productos cárnicos y mataderos**

Este departamento es el encargado y responsable de la implementación de regulaciones de los sistemas de inspección de carne, También de todo tipo de sacrificio humano de especies de abasto y de la inocuidad de todos los productos cárnicos de consume nacional y de exportación.

## **Fitozoogenetica**

Tiene como atribuciones el poder controlar, normar regular, registrar y vigilar el uso comercialización y conservación de los recursos fitozoogeneticos del país, así como verificar y certificar las semillas y viveros de productores de plantas.

Esta área es dividida en cinco departamentos los cuales se describen de la siguiente forma:

### **Departamento de registro genealógico**

Este es el indicado y encargado de supervisar todos los procedimientos de registro de animales, mejorados, de la incrementación de la productividad, la mejora genética y depuración de todo el ganado

### **Departamento de biotecnología**

Este utiliza instrumentos jurídicos nacionales y convenios internacionales los cuales sean aplicables al desarrollo agropecuario en el país, para poder velar por la calidad de vida de toda la población guatemalteca.

### **Departamento de registro de plantas y viveros**

Es el encargado de poder vigilar y mantener actualizado el registro de todas las plantas mejoradas que contribuyen a tener una mejor producción agropecuaria para el país.

### **Departamento de registro de campos semillares**

Su función es el poder garantizar por medio de una certificación de variedades vegetales mejoradas. Para así poder aportar seguridad alimentaria para la población y poder ser exitosos al momento de comercializar de forma local e internacional.

### **Departamento de agricultura orgánica y recursos nativos**

Este inspecciona y registra a los productores orgánicos, con credibilidad, equidad y ética profesional, contribuyendo así con la calidad e inocuidad de alimentos para consumo de la población, tomando en cuenta la protección, sostenibilidad y conservación del medio ambiente, la salud y todo tipo de recurso fitogenético y nativo que contribuye al desarrollo del país.

### **II.6 Dispositivos de identificación bovina**

Cuando se menciona de la identificación de los animales y de la trazabilidad de los animales, se habla de herramientas encargadas de mejorar la sanidad animal, evitando así la propagación de enfermedades contagiosas, en estas se incluyen enfermedades que se transmiten al ser humano como son la brúcela y la tuberculosis, dichas enfermedades son conocidas como Zoonosis. Es así, como estas herramientas contribuyen en mejorar con eficacia incidentes relacionados con la seguridad sanitaria de los alimentos. . (Organización Mundial de Sanidad Animal, 2021)

Pueden acrecentar considerablemente la eficacia de actividades en ámbitos como la gestión de brotes de enfermedad e incidentes relacionados con la seguridad sanitaria de los alimentos, los programas de vacunación, la cría de rebaños y manadas, la zonificación y la compartimentación, la vigilancia, los sistemas de respuesta y notificación rápida, los controles de los desplazamientos de animales, la inspección,

la certificación, las buenas prácticas comerciales y la utilización de medicamentos veterinarios, alimentos para animales y pesticidas en las explotaciones. (Organización Mundial de Sanidad Animal, 2021)

La identificación de los animales y la trazabilidad de los productos de origen animal deben de trabajarse en conjunto, ya que esto facilitara realizar operaciones de rastreo a lo largo de la producción animal y de la cadena alimentaria, siempre siguiendo cada una de las normas que establece la Organización Mundial de Sanidad Animal y del Codex Alimentarius. . (Organización Mundial de Sanidad Animal, 2021)

Los objetivos de la identificación de los animales y de la trazabilidad de los animales en un país, una zona o un compartimento, así como el sistema utilizado, deberán definirse claramente después de haber evaluado los riesgos presentes y tomado en consideración los factores que se indican a continuación. Dichos objetivos serán definidos mediante concertación entre la autoridad veterinaria y las partes interesadas o los sectores pertinentes y se revisarán periódicamente. (Organización Mundial de Sanidad Animal, 2021)

Las autoridades veterinarias son las responsables de realizar las actividades relacionadas con la sanidad animal, como lo son la identificación de los animales y la trazabilidad de los animales. Estas autoridades deben realizar previa consulta con los organismos gubernamentales pertinentes y con el sector privado, en la que establezcan cual es el procedimiento a seguir, la aplicación reglamentaria, las normas y obligaciones del país en el que desean implementar dichas herramientas.

Varios factores determinarán la elección del sistemas de identificación de los animales y de trazabilidad de los animales.



Entre los que deberán tenerse en cuenta cabe citar: los resultados de las evaluaciones del riesgos, la situación de la sanidad animal y la salud pública (zoonosis incluidas) y los programas relacionados con sendos sectores, los parámetros de la población animal (especies y razas, densidad y distribución), los tipos de producción, los desplazamientos de animales, las tecnologías disponibles, el comercio de animales y productos de origen animal, el análisis de los costes y beneficios y otras consideraciones de orden económico, geográfico y medioambiental, así como los aspectos culturales. (Organización Mundial de Sanidad Animal, 2021)

### **Registro de dispositivos de identificación**

Consiste en identificar un bovino con un dispositivo con el fin de darle seguimiento a la trazabilidad del mismo, es decir, desde el nacimiento del bovino se le identifica y se le registra cada uno de los eventos que le sucedan al bovino, por mencionar las enfermedades y pruebas que le hagan al mismo hasta su muerte. Para dar destruido ya sea por deterioro o pérdida de dichos dispositivos de identificación, las autoridades veterinarias deben de seguir un procedimiento específico.

El Código Sanitario para los Animales terrestres de la OIE establece que para elegir una identificación de un animal o de un grupo, se tendrán en cuenta elementos como su duración, los recursos humanos, la especie y la edad de los animales por identificar, el período de identificación necesario, aspectos culturales, el bienestar de los animales, la tecnología disponible, la compatibilidad y las normas pertinentes, las prácticas ganaderas, los sistemas de producción, la población animal, las condiciones climáticas, la resistencia a manipulaciones, consideraciones comerciales, los costos, la conservación y legibilidad del método de identificación. (Organización Mundial de Sanidad Animal, 2021)

Es importante mencionar que al hacer mención de esto indica que la autoridad veterinaria es el ente responsable de poder aprobar materiales y equipos, los cuales serán elegidos para dar seguridad con el tema de los medios de identificación de los animales, ya que estos deben cumplir y estar conforme a los requisitos técnicos y de rendimiento en el terreno.

También es importante mencionar que será la encargada de asegurarse que los identificadores son únicos y serán utilizados de acuerdo de los requisitos del sistema de identificación de los animales.

El método elegido para la identificación oficial bovina es la implementación de dos dispositivos llamados aretes de identificación. Se coloca un dispositivo llamado bandera en la oreja izquierda del bovino y un dispositivo llamado botón de radiofrecuencia en la oreja derecha del bovino.

### **Color de los dispositivos de identificación bovina**

El color del dispositivo oficial de identificación bovina dependerá de cada Programa Oficial de Trazabilidad, dentro de los países que estén involucrados al Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria. Para ello, las autoridades de dicho Organismo utilizaron un sistema llamado Pantone, que se encarga de definir los colores de los dispositivos.

### **Código único de identificación bovina**

Cada bovino tendrá un código único de identificación que será la identidad del bovino, estos códigos son únicos e irrepetibles en el mundo. Se conforman por tres bloques, que hacen una cantidad de 12 dígitos. Los primeros 3 dígitos hacen referencia a la codificación internacional ISO 3166-1, dicha codificación le asigna un código único

a cada país a nivel internacional. Posterior a los primeros 3 dígitos, continúan con el segundo bloque que contiene de 5 dígitos y tercer bloque que contiene una cantidad de 4 dígitos, que en dichos bloques se componen de un correlativo.

Este código único de identificación que contiene cada bovino, va impreso en los dispositivos de identificación que lleva implantado en ambas orejas. En la oreja donde lleva colocada el arete de bandera, el código va impreso de un tamaño grande y visible, en la oreja donde se coloca el botón, el código va impreso de un tamaño más pequeños que únicamente se visualiza de cerca.

### **Momento de identificación bovina**

Se proporciona un código de identidad a un bovino después de haber nacido dentro del marco jurídico e implementación de cada país. Los bovinos deben de estar identificados y registrados antes de los siete días de vida, o bien, antes de realizar un movimiento o antes de hacer un cambio de propiedad del bovino.

### **Colocación de los dispositivos**

Los Dispositivos de identificación oficial se colocan en un lugar específico dentro de la finca a la que pertenecen los bovinos, donde tenga las condiciones óptimas para sostener al bovino y así colocar los dispositivos de forma correcta. Estos dispositivos se colocan en cada una de las orejas del bovin de forma centrada, utilizado unas pinzas especiales para la colocación de los mismos. Al mismo tiempo, se debe de llenar un formulario con la información del bovino que contiene a: El código único de identificación individual, edad en meses, sexo y raza del bovino.

## **Código y características de dispositivos de identificación de cada país miembro de OIRSA**

**Belice:** El dispositivo de identificación bovina de Belice corresponde a dos aretes, uno de bandera y uno de botón que se coloca en cada uno de las orejas del bovino. Dichos dispositivos son de color naranja o salmón, ya que es el color que identifica al país según el Sistema Nacional de Trazabilidad de OIRSA. Al principio del Código único de identificación en el arete de bandera, lleva las letras BZ y los primeros tres dígitos que identifica al país según ISO 3166 es el 084, luego continua un correlativo lo que forma un código de 12 dígitos en total.

**Costa Rica:** El dispositivo de identificación bovina de Costa Rica corresponde a dos aretes, uno de bandera y uno de botón que se coloca en cada uno de las orejas del bovino. Dichos dispositivos son de color amarillo, ya que es el color que identifica al país según el Sistema Nacional de Trazabilidad de OIRSA. Al principio del Código único de identificación en el arete de bandera, lleva las letras CR y los primeros tres dígitos que identifica al país según ISO 3166 es el 188, luego continua un correlativo lo que forma un código de 12 dígitos en total.

**El Salvador:** El dispositivo de identificación bovina de El Salvador corresponde a dos aretes, uno de bandera y uno de botón que se coloca en cada uno de las orejas del bovino. Dichos dispositivos son de color blanco, ya que es el color que identifica al país según el Sistema Nacional de Trazabilidad de OIRSA. Al principio del Código único de identificación en el arete de bandera, lleva las letras SV y los primeros tres dígitos que identifica al país según ISO 3166 es el 222, luego continua un correlativo lo que forma un código de 12 dígitos en total.

**Guatemala:** El dispositivo de identificación bovina de Guatemala corresponde a dos aretes, uno de bandera y uno de botón que se coloca en cada uno de las orejas del

bovino. Dichos dispositivos son de color celeste, ya que es el color que identifica al país según el Sistema Nacional de Trazabilidad de OIRSA. Al principio del Código único de identificación en el arete de bandera, lleva las letras GT y los primeros tres dígitos que identifica al país según ISO 3166 es el 320, luego continua un correlativo lo que forma un código de 12 dígitos en total.

**Honduras:** El dispositivo de identificación bovina de Honduras corresponde a dos aretes, uno de bandera y uno de botón que se coloca en cada uno de las orejas del bovino. Dichos dispositivos son de color verde, ya que es el color que identifica al país según el Sistema Nacional de Trazabilidad de OIRSA. Al principio del Código único de identificación en el arete de bandera, lleva las letras HN y los primeros tres dígitos que identifica al país según ISO 3166 es el 340, luego continua un correlativo lo que forma un código de 12 dígitos en total.

**Nicaragua:** El dispositivo de identificación bovina de Nicaragua corresponde a dos aretes, uno de bandera y uno de botón que se coloca en cada uno de las orejas del bovino. Dichos dispositivos son de color naranja o salmón, ya que es el color que identifica al país según el Sistema Nacional de Trazabilidad de OIRSA. Al principio del Código único de identificación en el arete de bandera, lleva las letras NI y los primeros tres dígitos que identifica al país según ISO 3166 es el 558, luego continua un correlativo lo que forma un código de 12 dígitos en total.

**Panamá:** El dispositivo de identificación bovina de Panamá corresponde a dos aretes, uno de bandera y uno de botón que se coloca en cada uno de las orejas del bovino. Dichos dispositivos son de color blanco, ya que es el color que identifica al país según el Sistema Nacional de Trazabilidad de OIRSA. Al principio del Código único de identificación en el arete de bandera, lleva las letras PA y los primeros tres dígitos que identifica al país según ISO 3166 es el 591, luego continua un correlativo lo que forma un código de 12 dígitos en total.

**República Dominicana:** El dispositivo de identificación bovina de Republica Dominicana corresponde a dos aretes, uno de bandera y uno de botón que se coloca en cada uno de las orejas del bovino. Dichos dispositivos son de color amarillo, ya que es el color que identifica al país según el Sistema Nacional de Trazabilidad de OIRSA. Al principio del Código único de identificación en el arete de bandera, lleva las letras DO y los primeros tres dígitos que identifica al país según ISO 3166 es el 214, luego continua un correlativo lo que forma un código de 12 dígitos en total.

## **II.7 Métodos de clasificación de inventarios**

**Gestión de stock:** Es aquel conjunto de materiales o bien cualquier tipo de artículos que una empresa tiene la necesidad de almacenar para poder ser utilizados o vendidos posteriormente. Esta gestión, es la parte de la función logística que se encarga de administrar las existencias de estos materiales o artículos ya mencionados. Los objetivos de la gestión de stock son el poder almacenar una cantidad menor de artículos y evitar la ruptura de estos stocks.

**Inventarios:** Es aquel activo corriente el cual debe producir un retorno sobre todo el capital invertido, la cual es la ganancia marginal en las ventas, que no fuera posible si no existiera el manejo de un inventario. Son aquellas existencias de una pieza o recurso el cual es utilizado en una organización. También conocido como un sistema de inventario siendo el conjunto de políticas y controles que vigilan los niveles del inventario y determinan aquellos a mantener, así como el momento en que es necesario reabastecerlo y También qué tan grandes deben ser todos los pedidos por hacer.

También son aquellos que están comprometidos con todas las existencias de seguridad y tienen el mayor potencial de mejorar el desempeño logístico. Es de mencionar que estos compromisos son de naturaleza operativa y También pueden ser ajustados

rápidamente en caso de un error o cambio de política. Existen También diversas técnicas para ayudar a la administración a poder planear los compromisos de las existencias de seguridad. El objetivo de esto se centra en el análisis de las relaciones y la formulación de una política para las existencias de seguridad. (Bowersox, Closs, & Cooper, 2013)

**Política del inventario:** La política del inventario es aquella que consiste en los lineamientos acerca de qué adquirir o fabricar, cuándo efectuar acciones y en qué cantidad. También incluye las decisiones acerca del posicionamiento geográfico del inventario. (Bowersox, Closs, & Cooper, 2013)

Es importante mencionar que todo inventario o stock tiene un propósito el cual se basa en poder generar la seguridad al personal de tener todo artículo o suministro necesario durante el tiempo determinado, También el poder tener almacenado lo necesario, no artículos de más o de menos.

**Control del inventario:** Donald, Bowersox, David & Cooper definen el control de inventario de la siguiente forma:

El procedimiento administrativo para implementar una política del inventario es el control del inventario. La contabilidad de control mide las unidades disponibles en un lugar específico y le da seguimiento a las inclusiones y eliminaciones. La contabilidad y el seguimiento se realizan en forma manual o mediante cómputo. El control del inventario define cómo se revisan los niveles de éste para determinar cuándo y cuánto incluir en un pedido. Se efectúa de manera perpetua o periódica. (Bowersox, Closs, & Cooper, 2013)

Revisión perpetua del inventario, un proceso de control perpetuo de inventario revisa constantemente el estado del inventario para determinar las necesidades de rabeaste.

Para utilizar una revisión perpetua, se requiere un seguimiento preciso de todas las SKU. Esta revisión se implementa por medio de un punto para volver a hacer un pedido y una cantidad del pedido. (Bowersox, Closs, & Cooper, 2013)

Es atinente mencionar las razones por la cuales es importante el manejo y control de inventarios en términos generales:

Por independencia entre operaciones.

Para poder cubrir la variación entre la demanda.

Para poder permitir la flexibilidad en toda la programación de la producción. }

Sirve como un método de protección entre la variación del tiempo de entrega en la materia prima.

Por aprovechamiento de descuento por la cantidad de artículos en el pedido.

En base a lo descrito anteriormente es importante comprender que un sistema de inventario es aquella ayuda que se proporciona a la estructura organizacional y con ello a las políticas operativas por medio de las cuales se busca mantener y controlar los bienes en existencia. También el sistema es responsable de pedir y recibir los bienes, así como de establecer el momento de hacer los pedidos y también del poder llevar un registro de lo que se pidió, la cantidad ordenada y a quién se le fue entregado cada artículo o suministro.

### **Clasificación:**

La clasificación es aquella que se basa en si la decisión es una decisión de compra única por medio de la cual la compra está diseñada para cubrir un periodo fijo y la materia o artículo no se va a volver a pedir, o si la decisión está comprendida en un producto o materia que se va a adquirir en forma periódica y por ello es necesario mantener un inventario para poder utilizarlo según la demanda.



Por lo tanto, esta demanda solo puede ser clasificada de dos formas: la determinística y la probabilística para ello es importante mencionar que en la primera clasificación la demanda de un producto o materia para un periodo futuro es conocida con exactitud y en la segunda clasificación la demanda de la materia o producto no es conocida con ningún tipo de certeza, pero acá es donde se puede asignar una distribución de probabilidad a su ocurrencia.

### **Criterio o método de clasificación ABC**

El autor Rodrigo López Fernández explica la clasificación de criterio ABC de la siguiente forma:

Clasifica los productos según el porcentaje de inversión inmovilizada que cada uno representa sobre el total de las existencias. Esta clasificación divide los stocks en tres grupos: Grupo A: Representan un porcentaje reducido de las unidades físicas (aproximadamente un 10-20%), pero un gran porcentaje en cuanto al valor total del stock (en torno al 80-90%). (Lopez F. R., Logística comercial, 2010, pág. 126)

“Por ello, la gestión de este grupo se basa en: • Grado de control máximo. • Registrar las entradas y salidas del almacén cuando se producen, de tal manera que siempre sepamos exactamente de cuántas unidades se dispone. • Recuentos periódicos frecuentes para subsanar errores. • Pedidos frecuentes de pocas unidades. Hay que tener en cuenta que son artículos de gran valor unitario, por lo que intentaremos no almacenar demasiadas unidades. Grupo B: Suponen un porcentaje medio en cuanto a unidades físicas (en torno al 30%) y en cuanto a su valor (15-10%). Para este grupo hay que hacer un seguimiento intermedio entre los grupos A y C.” (Lopez F. R., Logística comercial, 2010, pág. 126)

“Grupo C: Representa el grupo más numeroso en cuanto a número de unidades almacenadas (sobre un 60-50%), pero en total sólo representan un 10-5% de la inversión total en existencias. Para gestionar este grupo se suelen emplear: • Controles sencillos. Hay que centrar los recursos en los grupos anteriores. • Pedidos grandes. Dado su escaso valor no es tan relevante el almacenar muchas unidades. • En ocasiones los pedidos se realizan simplemente contando las unidades de que se dispone, sin llevar un registro actualizado de las entradas y salidas.” (Lopez F. R., Logística comercial, 2010, pág. 126)

En base a lo que describe el autor en el párrafo anterior podemos definir al sistema de clasificación ABC como un sistema de clasificación por medio del cual a los productos hay que fijarles un determinado nivel de control de existencia con el objetivo de poder reducir tiempos de control, esfuerzos y costos en el manejo de inventarios.

Es de mencionar que el tiempo y costos que las empresas invierten en el control de todos y cada uno de sus materias primas y productos terminados son incalculables, por lo tanto, resulta innecesario el controlar artículos de poca importancia o relevancia para estas empresas, todo esto para un proceso productivo y en general son productos cuya inversión no es cuantiosa. También es importante el poder reconocer que cualquier empresa, sin tomar en cuenta su tamaño puede encontrar en este sistema todos los beneficios de una mejor rotación de los inventarios que apliquen y además ahorros en los costos totales del control de los inventarios.

**Tipo A:** dentro de este tipo están involucrados todos los artículos que, por su costo elevado, la alta inversión que se maneja en el inventario, el nivel de utilización o también el aporte a las utilidades necesitan de un 100% en el control de sus existencias.

**Tipo B:** esta comprende aquellos productos que son de menor costo y menor importancia y por lo tanto los cuales requieren un menor grado de control.

**Tipo C:** acá se colocan los productos de muy bajo costo, en donde la inversión baja y se tiene poca importancia para el proceso de producción y por lo cual solo requieren de muy poca supervisión sobre el nivel de sus existencias.

### **Sistemas de clasificación del método ABC**

Entre los sistemas comúnmente utilizados para la clasificación con método ABC están los siguientes:

**Clasificación por precio unitario:** Es uno de los métodos más sencillos en esta clasificación, pero es necesario tener un buen criterio de la persona que lo aplique, ya que cabe la posibilidad en que se realice una subclasificación en cada uno de los rangos de importancia A, B, o C.

**Clasificación por valor total:** Es de mencionar que este método es similar al más que se clasifica por precio unitario, solo que, en este, se toma en cuenta para la clasificación el valor total del inventario y es necesario que el encargado de realizar el análisis fije un porcentaje de importancia, para cada uno de los niveles de clasificación.

**Clasificación por utilización y valor:** En esta clase de clasificación es importante saber que únicamente es importante a través de datos históricos, la utilización o bien el consumo de cada uno de los artículos con su costo, de igual forma que en la clasificación por valor total acá el analista debe fijar un nivel de porcentaje en cuanto a la importancia de cada nivel de clasificación.

**Clasificación por su aporte a las utilidades:** acá la clasificación de los productos es realizada de igual forma que en la clasificación por precio unitario, con la única diferencia que está es realizada con el dato de utilidades de cada uno de los productos. Ya que acá es evidente que es necesario calcular el precio de venta y costos unitarios de cada una de las referencias.

El gráfico ABC (o regla del 80/20 o ley del menos significativo) es una herramienta que permite visualizar esta relación y determinar, en forma simple, qué artículos son de mayor valor, optimizando así la administración de los recursos de inventario y permitiendo tomar decisiones más eficientes. Según este método, se clasifican los artículos en clases (A, B y C generalmente), permitiendo dar un orden de prioridades y criterios de ubicación a los distintos productos. Artículos A: Los más importantes a los efectos del control. Artículos B: Aquellos artículos de importancia secundaria. Artículos C: Los de importancia reducida. (Cruelles, 2012, pág. 78)

## **II.8 Sistema Nacional de Trazabilidad Pecuaria**

La trazabilidad es una herramienta que sirve para seguir el rastro de un alimento, un animal en pie o una ración, con el fin de velar por la sanidad animal y la inocuidad en los alimentos. Con esta herramienta se puede llevar un control adecuado de las epidemias, pandemias y enfermedades zoonosis que puede afectar a los animales.

Con la trazabilidad bovina se lleva una serie de procedimientos que van desde el registro del productor de los bovinos en el sistema, luego se procede a registrar el establecimiento con datos específicos donde se encuentran los animales, se identifican a los bovinos y se registra en el sistema con información específica de cada bovino, continúa la realización de las pruebas de enfermedades zoonosis y, por último, se registra cada una de las actividades que tiene el bovino hasta su muerte.

“Los resultados deseados en el Sistema Nacional de Trazabilidad Pecuaria se definirán en términos de:

- a. Sanidad animal (por ejemplo: Vigilancia y notificación de enfermedades, detección y control de enfermedades, programas de vacunación).
- b. Salud pública (por ejemplo: Vigilancia y control de las enfermedades zoonóticas e inocuidad de los alimentos).
- c. Gestión de emergencias.
- d. Comercio (apertura de mercados en función del apoyo a las actividades de inspección y certificación de los Servicios Veterinarios).
- e. Aspectos de la producción bovina como rendimiento del animal y genética.”  
( SISTEMA ARMONIZADO DE REASTRABILIDAD BOVINA -OIRSA-BID, 2013, pág. 8)

### **Sistema oficial de registro**

Es uno de los más importantes para el Sistema de Trazabilidad del país, ya que con ello se obtiene información necesaria que requiere el sistema, para llevar a cabo cada uno de los procedimientos del mismo y poder ejecutar el Sistema de Trazabilidad en el país.

**Registro de productores:** Se procede a registrar en el sistema a toda aquella persona natural o jurídica que sea propietaria legalmente de uno o más bovinos en una finca o un sitio donde los animales tengan un espacio adecuado que cubra con las necesidades básicas del animal.

También, se debe registrar toda aquella persona que tenga que sea propietario de un sitio que esté relacionado con actividades bovinas, se puede mencionar actividades como: propietario de rastros, procesador industrial o artesanal, copropietario de finca, importador o exportador, comerciante y transportista.

El código con el que se identificara la persona en el Sistema Nacional de Trazabilidad es el Código Único de Identificación si se habla de una persona natural o el Número de Identificación Tributaria si se habla de una persona jurídica.

**Registro de establecimiento:** Todo aquel espacio o sitio que esté relacionado con una actividad bovina, debe estar registrada al Sistema Nacional de Trazabilidad. Entre estas actividades se puede hacer mención de: Crianza de bovinos, Engorda de bovinos, comerciantes de bovinos, faenado o procesador de productos con procedencia bovina.

Los establecimientos deben de registrarse con información específica, ya que llevar el control de establecimientos es uno de los pilares importantes de la Trazabilidad bovina, ya que es el espacio donde se encuentran los bovinos.

Los datos más importantes que el Sistema requiere para poder registrar el establecimiento son: nombre y Código Único de Identificación del propietario del establecimiento, Número de contacto del propietario del establecimiento, actividad a que se dedica el establecimiento y dirección exacta con coordenadas donde se encuentra el establecimiento.

Cabe mencionar que después de registrar el establecimiento con toda la información requerida, la plataforma virtual que se utiliza en el Sistema Nacional de Trazabilidad, crea un Código Único de Establecimiento (CUE). Dicho código es la identificación del establecimiento y es un código único e irrepetible.

Cada Código Único de Establecimiento se conformará de 13 dígitos, distribuidos de la siguiente forma: Los primeros tres dígitos corresponden a la Codificación Internacional ISO 3166-1 definida por la Organización Internacional para la Estandarización (ISO), la cual proporciona los códigos únicos e irrepetibles para los

nombres de cada uno de los países a nivel internacional. ( SISTEMA ARMONIZADO DE REASTRABILIDAD BOVINA -OIRSA-BID, 2013, pág. 13)

Para ello, normaliza tres tipos de codificaciones derivadas del código país, las cuales son: a. ISO 3166-1 numérico: Sistema de tres dígitos, idéntico al definido por la División Estadística de las Naciones Unidas. b. ISO 3166-1 alfa-3: Sistema de códigos de tres letras. c. ISO 3166-1 alfa-2: Sistema de códigos de dos letras. ( SISTEMA ARMONIZADO DE REASTRABILIDAD BOVINA -OIRSA-BID, 2013, pág. 13)

Es atinente resaltar que, dicho anteriormente el Código Único de Establecimiento se conforma de 13 dígitos, los cuales los primeros tres corresponden a la codificación internacional. Seguido, continúan dos dígitos que corresponden a la primera división de cada país como: departamento, provincia, etc. Luego, sigue dos dígitos más que corresponden a: municipio, distrito, barrio o caserío. Por último, se encuentran seis dígitos que corresponden a un correlativo que los asigna las autoridades correspondientes.

**Registro de bovinos:** El registro de bovinos consiste en identificar al bovino con un código individual de identificación que sea único e irrepetible, ya que este código será la identidad del bovino desde su nacimiento hasta su muerte. La identificación de bovino será por medio de un Dispositivos Oficial que es llamado arete. ( SISTEMA ARMONIZADO DE REASTRABILIDAD BOVINA -OIRSA-BID, 2013)

En estos Dispositivos se muestra el código de cada uno de los bovinos. Cuando se identifica al bovino, se relaciona con la finca a la que pertenece, para llevar un control adecuado de donde se ubica cada uno de los bovinos.

Dentro de la plataforma llamada Trazar-Agro, que es la plataforma encargada de almacenar y llevar el control de la información que se registra en el Sistema Nacional

de Trazabilidad Pecuaria, se debe registrar al bovino colocando lo siguiente: código de Identificación Individual de cada bovino, establecimiento al que pertenece, propietario del establecimiento, fecha de nacimiento, edad, sexo, raza del bovino. También, se debe indicar si el bovino es de raza pura, cruce o si es de registro.

Las contingencias o eventos prioritarios que se deben registrar alrededor de cada bovino son los siguientes: - Nacimiento, sacrificio, pérdida (extravío, robo, etc.) o muerte del animal por alguna razón distinta al sacrificio. - Asignación del Dispositivo de Identificación Individual Oficial. - Cambio de propiedad o de responsable, independientemente del cambio de establecimiento. ( SISTEMA ARMONIZADO DE REASTRABILIDAD BOVINA -OIRSA-BID, 2013)

- Aspectos sanitarios definidos por la Autoridad Competente, como por ejemplo los resultados de la realización de pruebas, participación en programas o campañas, certificación sanitaria, etc. - Pérdida o sustitución del Dispositivo de Identificación Individual Oficial. - Retiro del Dispositivo de Identificación Individual Oficial del bovino (en el matadero, tras la muerte del animal en la granja, en los laboratorios de diagnóstico, etc.). ( SISTEMA ARMONIZADO DE REASTRABILIDAD BOVINA -OIRSA-BID, 2013)

**Registro de medios de transporte y sus responsables:** Se debe llevar el registro de las unidades de transporte que se dediquen a movilizar bovinos, con el fin de llevar un control de los medios de transporte. Las unidades de transporte se identifican con número de placa, ya que este número será único e irrepitible. Los propietarios de los transportes se identificarán con su Código Único de Identificación.

Cabe resaltar, que cada uno de los conductores responsables de en manejar las unidades de transportes, tienen que estar registrados en el Sistema Nacional de



Trazabilidad, ya que con este control se evitara que existan robos por que se llevara un registro de quienes son los encargados de transportar bovinos en Guatemala.

El registro de las unidades de transporte beneficia al bienestar de los bovinos, ya que, para ser registrados las unidades de transportes, tienen que ser evaluadas y cumplir con los requisitos Sistema Nacional de Trazabilidad requiere con el fin de velar por la salud de los bovinos.

**Registro de control y gestión de movimientos o desplazamientos:** Tiene como objeto llevar un control de los traslados o desplazamiento de los bovinos y de todos los productos de origen bovino, utilizando una unidad de transporte que debe de estar debidamente registrada en el Sistema Nacional de Trazabilidad Bovina.

Se lleva el control de los movimientos y desplazamientos con el fin de realizar la trazabilidad como corresponde, cumpliendo cada uno de los requisitos como lo establece las autoridades correspondientes con el objeto de mejorar la admisibilidad y acceso a mercados, fortalecer la vigilancia epidemiológica, el control sanitario y la inocuidad de los alimentos.

Para registrar cada movimiento se realiza un Guía Única de Movilización y Control Sanitario -GUIASA- en la plataforma, donde se registra la siguiente información: nombre e identificación del propietario de establecimiento de origen, nombre y CUE de establecimiento de origen, nombre e identificación del propietario de establecimiento del destino, nombre y CUE del establecimiento del destino, identificación de la unidad de transporte, identificación del conductor a cargo del movimiento y la información e identificación de cada uno de los bovinos que se van a movilizar. ( SISTEMA ARMONIZADO DE REASTRABILIDAD BOVINA - OIRSA-BID, 2013)

La Guía Única de Movilización y Control Sanitario también conocida como - GUIASA- la emite el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, esta guía beneficia a los productores y al MAGA, porque se puede erradicar un gran porcentaje de robos de ganado, también se puede llevar el rastro de los movimientos que realice un animal si está infectado, con esto poder combatir y aislar los contactos que tuvo dicho animal.

### **Almacenamiento y entrega de dispositivos oficiales de identificación bovina**

El Sistema Nacional de Trazabilidad Bovina es el encargado de llevar a cabo cada una de las actividades que corresponden a resguardar y realizar las entregas solicitadas de los dispositivos de identificación bovina. La coordinadora del Sistema es la persona que propone el procedimiento a seguir para llevar a cabo las actividades como corresponde.

Los productores de ganado bovino tienen que llevar a cabo la trazabilidad bovina como lo establecen las autoridades y tienen que identificar a sus bovinos deben de seguir los procedimientos que se requiere para llevar a cabo un buen control en el Sistema Nacional de Trazabilidad Bovina. Cabe resaltar que, si no se lleva un buen control de dichos dispositivos, se puede significar grandes pérdidas económicas para el Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria, que es el ente que se encarga en administrar los fondos del Sistema de Nacional de Trazabilidad Bovina.

El éxito del Sistema de Trazabilidad dependerá de la capacidad para distribuir los costos de la implementación entre todos los actores involucrados. El Estándar Regional sugiere elaborar diferentes escenarios que permitan llegar a un consenso sobre el mejor mecanismo de aportes públicos y privados, que den la sostenibilidad financiera a la operación del Sistema de Trazabilidad. Es importante que los países tengan en cuenta que la sostenibilidad no viene dada solamente por los recursos

financieros, sino también por definir mecanismos operativos que permitan agilizar la implementación del sistema. ( SISTEMA ARMONIZADO DE REASTRABILIDAD BOVINA -OIRSA-BID, 2013)

## **II.9 Layout de almacenaje en bodega**

### **Layout**

El layout es aquel diseño realizado estratégicamente para ubicar cada uno de los elementos que se encuentran en la misma, con el fin de tener ordenado el área de trabajo o todas las áreas de la planta, entre estas áreas se pueden hacer mención de: área de maquinaria, cada una de las estaciones de trabajo, las áreas de almacenamiento y los pasillos. Con el fin de evitar accidentes laborales dentro de la planta y evitar que se produzcan tiempo óseos en la misma.

### **Almacenamiento**

El almacenamiento es la acción de resguardar, preservar o conservar artículos de todo tipo. Cuando se habla de almacenamiento de una empresa, se hace mención del espacio donde se resguarda bienes materiales que distribuye la empresa, con el fin de evitar robos y pérdidas del mismo. El almacén es el espacio donde se hacen actividades como recepción, resguardo, manipulación, salvaguardar y despacho de los productos.

Se consideraba un lugar para mantener o guardar el inventario. Sin embargo, en los sistemas logísticos contemporáneos, la percepción más adecuada de su función es como un lugar para combinar el surtido del inventario con el fin de cumplir con los requerimientos de los clientes. Lo ideal es que el almacenamiento de productos se mantenga al mínimo. (Bowesox, Closs, & Cooper, 2007, pág. 212)

El almacenamiento siempre ha sido un aspecto importante del desarrollo económico. En la época preindustrial era efectuado por almacenes domésticos que se veían obligados a funcionar como unidades económicas autosuficientes. Los clientes realizaban el almacenamiento y aceptaban los riesgos inherentes.” (Bowesox, Closs, & Cooper, 2007, pág. 212)

### **Áreas de trabajo de un almacén**

El área de trabajo en un almacén sigue un proceso en secuencia que ayuda a llevar un mejor orden, ya que dependiendo del proceso que le corresponde al producto, así se encuentra ubicada el área en el almacén, esto diseñado estratégicamente con lo que se evitan demoras y tiempo óseos que pueden significar pérdidas económicas a la empresa.

— Área de recepción de mercancías: es donde se realiza la recepción del material, que supone, si proviene de proveedores: control de que corresponde a un pedido cursado, descarga de la mercancía y control de la cantidad y la calidad. Se conforma el albarán de entrada y se registra la información, con lo que queda actualizada la existencia y en conocimiento de los departamentos afectados. — Área de almacenaje: es donde se almacena el material, lo que supone: su ubicación física en las áreas de almacén correspondientes conforme a sus características. (Velasco Sanchez, 2013, pág. 57)

— Área de preparación de pedidos: es la zona en donde se recopilan los distintos productos que figuran en el pedido a servir al cliente y se embalan en cajas múltiples (o en otro tipo de embalaje), las cuales se cierran e identifican adecuadamente. Para ello se ha realizado previamente lo que llamamos picking, que es la localización del producto dentro del almacén y la separación de la cantidad demandada. — Área de expedición: es la zona donde los productos embalados son cargados y debidamente

fijados en los vehículos de transporte para su desplazamiento hacia los almacenes del cliente. (Velasco Sanchez, 2013, pág. 57)

Dentro de las áreas que existen en un almacén, se siguen una serie de actividades que depende a que se dedica la empresa. Las actividades más comunes son:

**Descarga:** Esta actividad hace referencia a desmontar la mercancía del medio de transporte donde son enviados, para almacenarlos en la bodega. Se puede realizar con ayuda de herramientas como lo son el montacargas, palets y también se puede hacer de manera manual con ayuda de auxiliares de bodega.

**Recepción:** Cuando la mercancía está siendo descargada, se procede a verificar. La verificación consiste en corroborar que la mercancía que está siendo almacenada, corresponde a la mercancía que se solicitó. Es preferente que se tenga una constancia, para evitar confusiones o pérdidas.

**Traslado a la zona de almacenaje:** Esta actividad corresponde a movilizar la mercancía descargada después de haberla verificado, a una zona donde se resguarda la mercancía de manera adecuada.

**Picking:** Esta actividad hace referencia a escoger la mercancía de la zona donde se encuentra almacenada, dependiendo que es lo que el cliente solicita. Ya que, normalmente no solicitan unidades de cargas completas, únicamente solicitan una cantidad determinada.

Este picking puede efectuarse de varias maneras:

“– Estableciendo una zona de picking: En este caso, se reserva una zona del almacén donde se colocan unidades sueltas de los artículos. Cuando estas unidades se agotan, se repondrán desde la zona de almacenaje.” (López, 2010, pág. 25)

– En los huecos inferiores de las estanterías: Es una alternativa muy utilizada, y consiste en establecer los huecos de las estanterías que quedan en el suelo del almacén (nivel 0) como zona de picking. Como en el caso anterior, cuando estos pallets se agotan, bastará con reponerlos desde la parte superior de las estanterías. (López, 2010, pág. 25)

“– En todos los huecos de las estanterías: Consiste en emplear medios de manipulación que elevan al operario hasta el lugar donde se encuentran los pallets.” (López, 2010, pág. 25)

**Consolidado y expedición:** Esta actividad corresponde a empacar los pedidos, para que no sufran algún golpe y se entreguen de la manera más segura. También, se etiquetan cada uno de los pedidos para que se entregue identificados y no exista alguna confusión.

Para realizar un óptimo layout de almacén, hay que tener en cuenta que se debe cubrir las siguientes necesidades: La facilidad de acceso al producto que se tiene almacenado, saber aprovechar cada uno del espacio que le corresponden al área de almacén, reducir al mínimo la manipulación de las mercancías, la flexibilidad máxima para la colocación del producto, el máximo índice de rotación posible y tener identificado con un buen control las cantidades de mercancías almacenadas.

“La tarea de distribuir el espacio disponible es complicada, y debe ser estudiada cuidadosamente intentando cumplir los siguientes objetivos.” (López, 2010, pág. 34)

“1. Eficiente aprovechamiento del espacio. El espacio de un almacén suele ser limitado y por ello, hay que buscar una distribución que reparta lo mejor posible este espacio.” (López, 2010, pág. 34)

“2. Máximo índice de rotación posible. El diseño del almacén debe procurar que los productos entren y salgan con la mayor facilidad posible, evitando largos recorridos y movimientos inútiles.” (López, 2010, pág. 34)

“3. Flexibilidad máxima para la colocación del producto.” (López, 2010, pág. 34)

“4. Facilidad de control de las cantidades almacenadas. Para ello, en primer lugar, habrá que efectuar una distribución en un plano, en lo que se conoce como layout del almacén.” (López, 2010, pág. 34)

El layout de almacén tiene como objetivo que los productos puedan entrar y salir con la mayor facilidad, con esto se debe de evitar que los productos cuando se cargan y descargan se hagan con mucho recorrido y con movimientos que no son útiles e indebidos. Es importante definir el espacio con el que se cuenta dentro de la bodega, antes de almacenar el producto. Ya que con ello se puede hacer un análisis y estrategia de cómo se puede almacenar la mercancía de la manera más óptima posible.

Las distribuciones en planta más empleadas son las siguientes:

1. Diseño en U. Se emplea un solo muelle que sirve tanto para las entradas como para las salidas. Su ventaja principal es que las zonas de expedición y recepción están muy próximas, por lo que pueden emplearse el personal y los medios de manipulación para ambas actividades indistintamente. (Lopez F. R., Operación de almacenaje, 2006, pág. 27)

2. Diseño en línea recta. En este caso se colocan los muelles opuestos, especializándose unos en la entrada de mercancía y otros en las salidas de las mismas. Tiene muchas ventajas sobre el anterior. La más importante es que facilita el tránsito de la mercancía, al ser éste mucho más recto. También, al tener los muelles diferenciados permite adaptarlos a distintos medios de transporte (por ejemplo, si las entradas se realizan en vehículos pesados y las salidas en vehículos ligeros). Otra ventaja es que si el almacén se encuentra situado entre dos vías distintas permite que las entradas y las salidas se realicen por distintas carreteras, reduciendo significativamente el tráfico en el exterior del almacén. (Lopez F. R., Operación de almacenaje, 2006, pág. 27)

En la mayoría de los sistemas que se utilizan para almacenar la mercancía, una de los instrumentos principales son las estanterías, ya que con estas se pueden almacenar diversos productos y soportan bastante peso, también puede resguardar mercancías que sean voluminosos.

Cabe mencionar que existen varias formas para almacenar la mercancía, entre estas podemos mencionar: Almacenamiento en bloque, estantería convencional fijas, sistema drive in Se y sistema dinámico.

“Almacenamiento en bloque: Consiste en apilar las mercancías unas encima de otras, formando bloques compactos. Es un sistema que se emplea tanto para pallets como para mercancía sin paletizar.” (Lopez F. R., Operación de almacenaje, 2006, pág. 30)

Estanterías convencionales fijas: Es el sistema más universal para productos paletizados o no. Se basa en estanterías que permiten el acceso directo a los productos almacenados en ellas a través de distintos pasillos, cuyo ancho estará determinado por el medio de manipulación empleado. (Lopez F. R., Operación de almacenaje, 2006, pág. 30)



Sistema drive in: Se trata de un sistema de almacenaje sin pasillos, en el cual se eliminan los travesaños de las estanterías, pudiendo introducir las carretillas en el interior de las mismas. Al no existir travesaños, los pallets se apoyan sobre carriles dispuestos a lo largo de las estanterías. (Lopez F. R., Operación de almacenaje, 2006, pág. 31)

“Sistema dinámico: El problema de la distribución de los pallets dentro de las estanterías del sistema anterior se vence si instalamos un sistema basado en estanterías dinámicas.” (Lopez F. R., Operación de almacenaje, 2006, pág. 32)

## **II.10 La Reingeniería**

Es de mencionar que la reingeniería es aquella que consiste en poder crear secuencias y procesos para poder instaurar, establecer y además poder regular nuevas formas de gestionar todos aquellos procesos administrativos de una empresa.

El objetivo de la reingeniería en términos generales es poder cambiar la el concepto de los negocios por medio del análisis y la creación de un rediseño de la economía. Este proceso tiene como objetivo el poder modificar y hasta cierto punto el mejorar los costos, el servicio, la calidad y la rapidez del mismo. De esta forma se podrá aumentar la eficiencia, eficacia, efectividad y productividad.

Por lo tanto, la reingeniería consiste en establecer y crear nuevos procesos, rediseñando y replanteando las actividades de la organización y esta principalmente destinada para el uso de todas aquellas empresas que no están creciendo como deberían y al mismo tiempo que necesitan poder encontrar cualquier otra vía de crecimiento.

Está planteada para todas aquellas empresas que desean mejorar en varios aspectos y así poder modificar su visión y también es utilizada por las empresas que tienen un ritmo estable de crecimiento, pero tienen competencia en el mercado y desean hacerse notar más que las otras.

Es preciso el poder tomar en cuenta que para poder plantear un rediseño es necesario poder tomar en cuenta cinco características que serán parte en la implementación del proceso y las cuales son descritas a continuación:

**“Establecer una meta:** acá es necesario que pueda involucrarse toda la empresa, y que esa meta o reto establecidos sea para todos.” (Etapas de la reingeniería, 2021)

**Dedicar un tiempo determinado:** El tiempo determinado debe ser dedicado directamente a la implementación de los procesos. En una primera fase el tiempo de inversión debe ser un 20% del tiempo, para posteriormente seguir creciendo en la fase de implementación, llegando a alcanzar un 50%. Ningún proceso de rediseño llegará a completarse y triunfar si no se cambian las prioridades dentro de la compañía. (Etapas de la reingeniería, 2021)

**Estudiar y profundizar en las necesidades de los usuarios potenciales y de los clientes:** De esta forma se conocerán las necesidades y se cumplirán uno de los objetivos de la reingeniería de procesos. Para completar esa fase se pueden realizar desde focus group, entrevistas a clientes o potenciales, estudios de mercado, etc. (Etapas de la reingeniería, 2021)

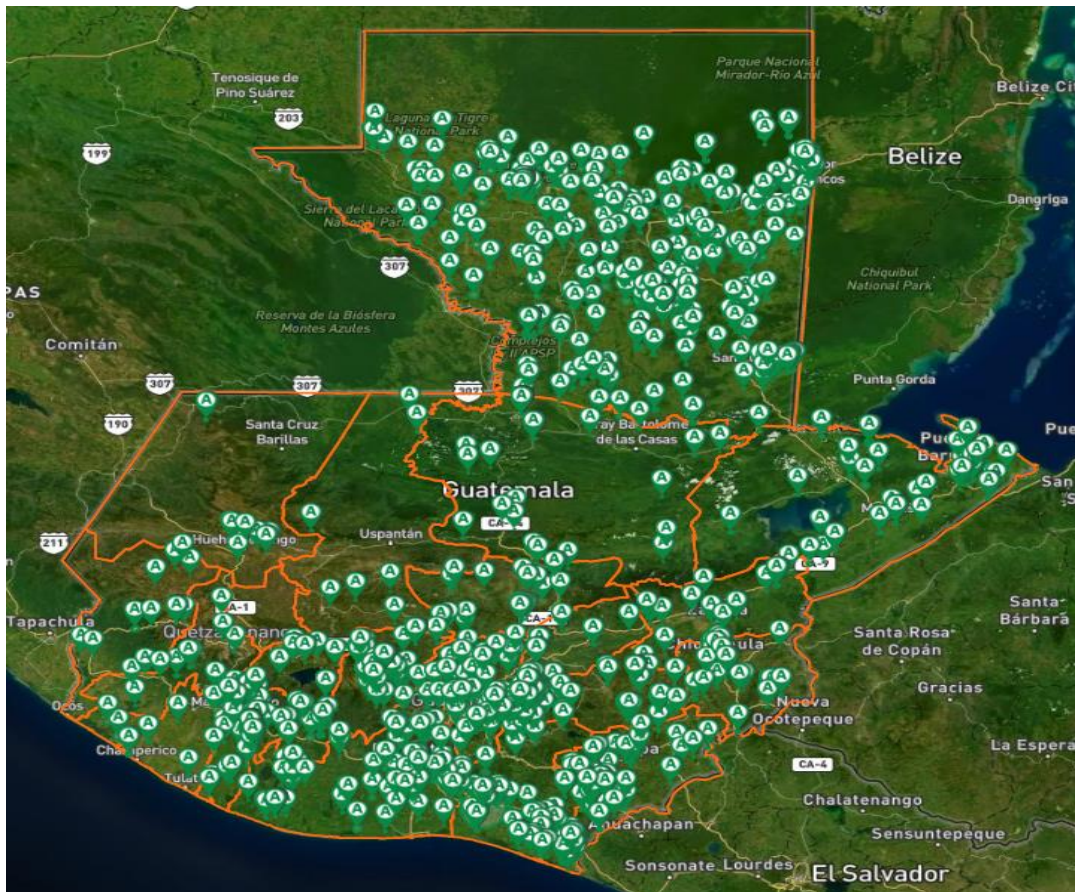
**“Establecer a un líder:** que tenga una visión completa del proyecto. Sobre todo, en la fase de implementación.” (Etapas de la reingeniería, 2021)

**“Probar, probar y probar:** conocer si funcionan los rediseños antes de lanzarlo y establecerlo como vía principal de negocio” (Etapas de la reingeniería, 2021)

Entonces podemos mencionar que el rediseño va ser exitoso si lo que se desea implementar está dentro de los valores de la empresa, del personal a cargo de la misma y de cada uno de los empleados, ya que si todos deciden trabajar en equipo y seguir el camino y rediseño que se va a implantar la reingeniería, esto ayudara a mejorar los resultados de la empresa.

## II.11 Localización del área de estudio

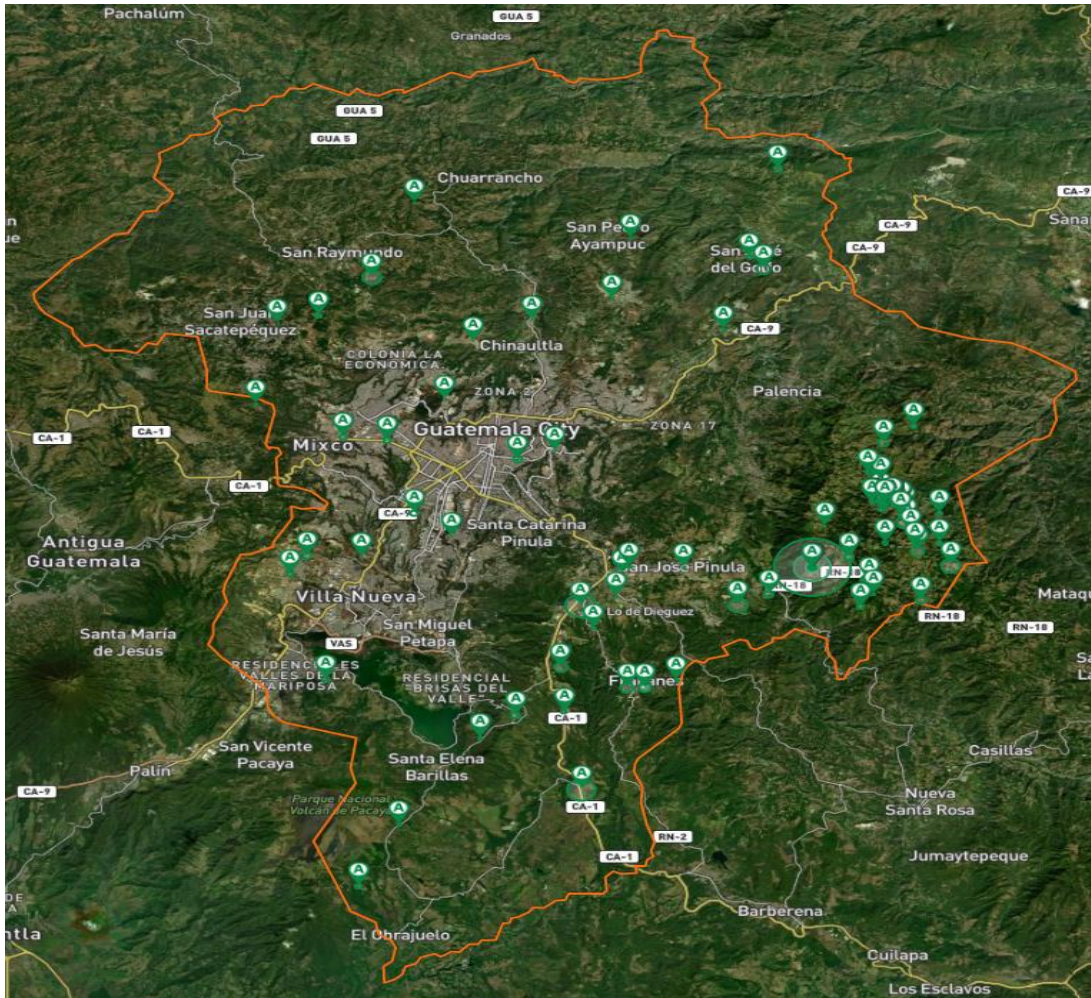
Figura 1: Localización de registros de los establecimientos y bovinos identificados en el Sistema Nacional de Trazabilidad, del país de Guatemala.



Fuente: Página oficial de Trazar-Agro SISTEMA REGIONAL ARMONIZADO DE TRAZABILIDAD AGROPECUARIA.

Mapa del país de Guatemala, donde demuestra la localización de los establecimientos que se encuentran dentro del Sistema Nacional de Trazabilidad Bovina en cada uno de los departamentos del país, haciendo un total de 1844 establecimientos registrados y de 132,090 bovinos identificados con el Dispositivo Oficial de Identificación Bovina.

Figura 2: Localización de registros de los establecimientos y bovinos identificados en el Sistema Nacional de Trazabilidad, del departamento de Guatemala.



Fuente: Página oficial de Trazar-Agro, SISTEMA REGIONAL ARMONIZADO DE TRAZABILIDAD AGROPECUARIA.

Mapa del departamento de Guatemala, donde demuestra la localización de los 229 establecimientos que se encuentran registrados dentro del Sistema Nacional de Trazabilidad Bovina, habiendo 9,171 bovinos identificados con el Dispositivo Oficial de Identificación Bovina.

Figura 3: Localización de registros de los establecimientos y bovinos identificados en el Sistema Nacional de Trazabilidad, del departamento de El Progreso.



Fuente: Página oficial de Trazar-Agro SISTEMA REGIONAL ARMONIZADO DE TRAZABILIDAD AGROPECUARIA.

Mapa del departamento de El Progreso, donde demuestra la localización de los 24 establecimientos que se encuentran registrados dentro del Sistema Nacional de Trazabilidad Bovina, habiendo 213 bovinos identificados con el Dispositivo Oficial de Identificación Bovina.

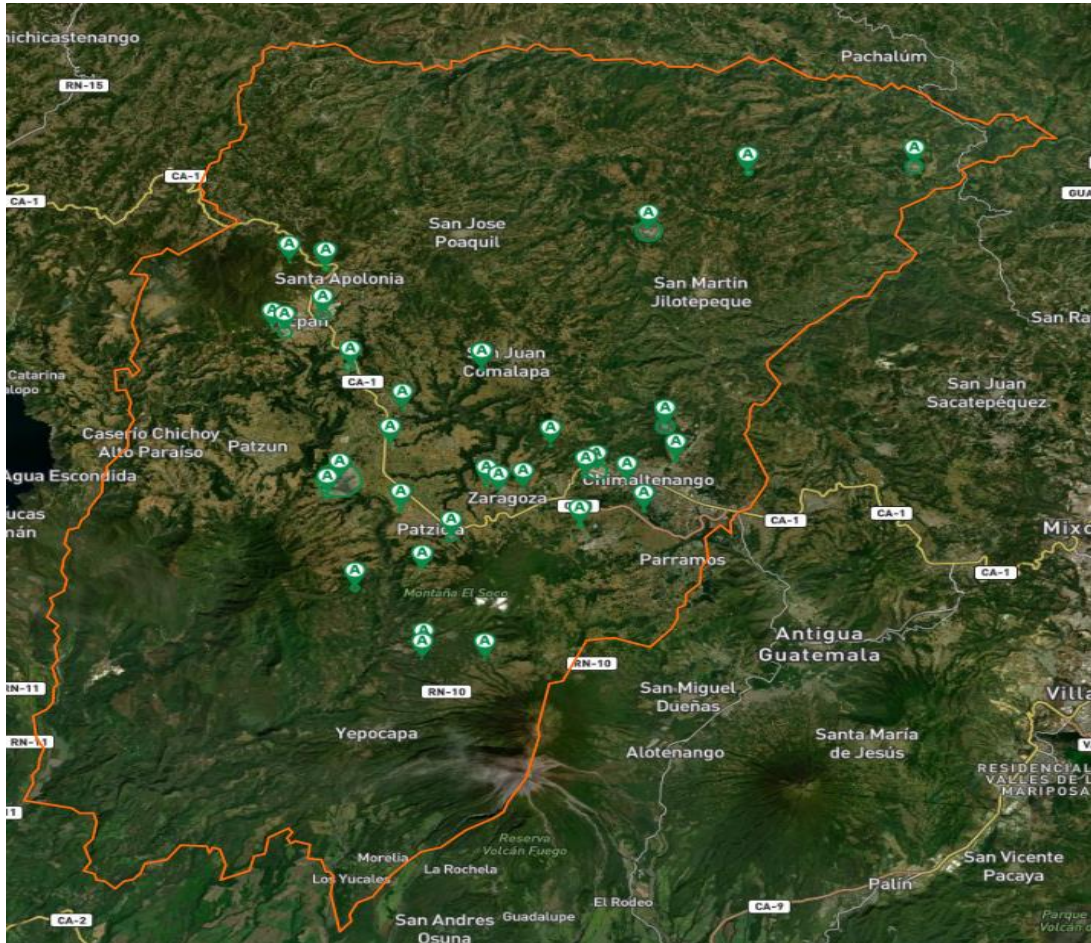
Figura 4: Localización de registros de los establecimientos y bovinos identificados en el Sistema Nacional de Trazabilidad, del departamento de Sacatepéquez.



Fuente: Página oficial de Trazar-Agro SISTEMA REGIONAL ARMONIZADO DE TRAZABILIDAD AGROPECUARIA.

Mapa del departamento de Sacatepéquez, donde demuestra la localización de los 13 establecimientos que se encuentran registrados dentro del Sistema Nacional de Trazabilidad Bovina, habiendo 499 bovinos identificados con el Dispositivo Oficial de Identificación Bovina.

Figura 5: Localización de registros de los establecimientos y bovinos identificados en el Sistema Nacional de Trazabilidad, del departamento de Chimaltenango.

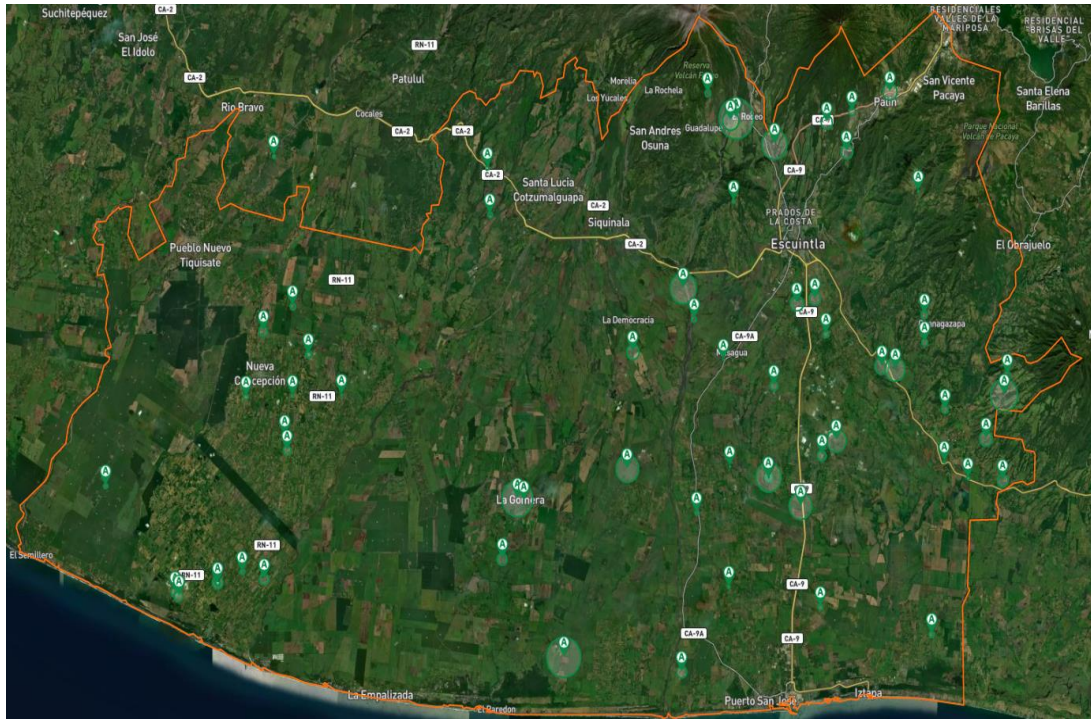


Fuente: Página oficial de Trazar-Agro SISTEMA REGIONAL ARMONIZADO DE TRAZABILIDAD AGROPECUARIA.

Mapa del departamento de Chimaltenango, donde demuestra la localización de los 72 establecimientos que se encuentran registrados dentro del Sistema Nacional de Trazabilidad Bovina, habiendo 2,106 bovinos identificados con el Dispositivo Oficial de Identificación Bovina.



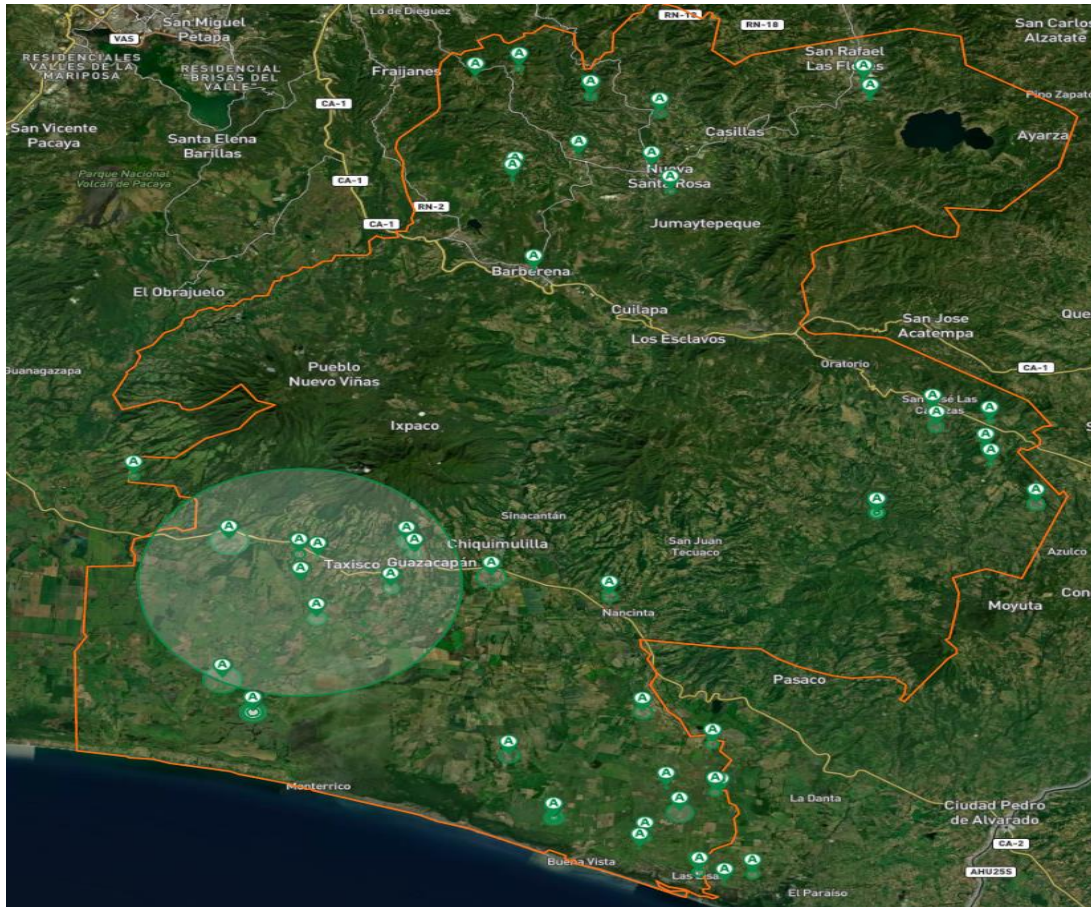
Figura 6: Localización de registros de los establecimientos y bovinos identificados en el Sistema Nacional de Trazabilidad, del departamento de Escuintla.



Fuente: Página oficial de Trazar-Agro SISTEMA REGIONAL ARMONIZADO DE TRAZABILIDAD AGROPECUARIA.

Mapa del departamento de Escuintla, donde demuestra la localización de los 104 establecimientos que se encuentran registrados dentro del Sistema Nacional de Trazabilidad Bovina, habiendo 10,358 bovinos identificados con el Dispositivo Oficial de Identificación Bovina.

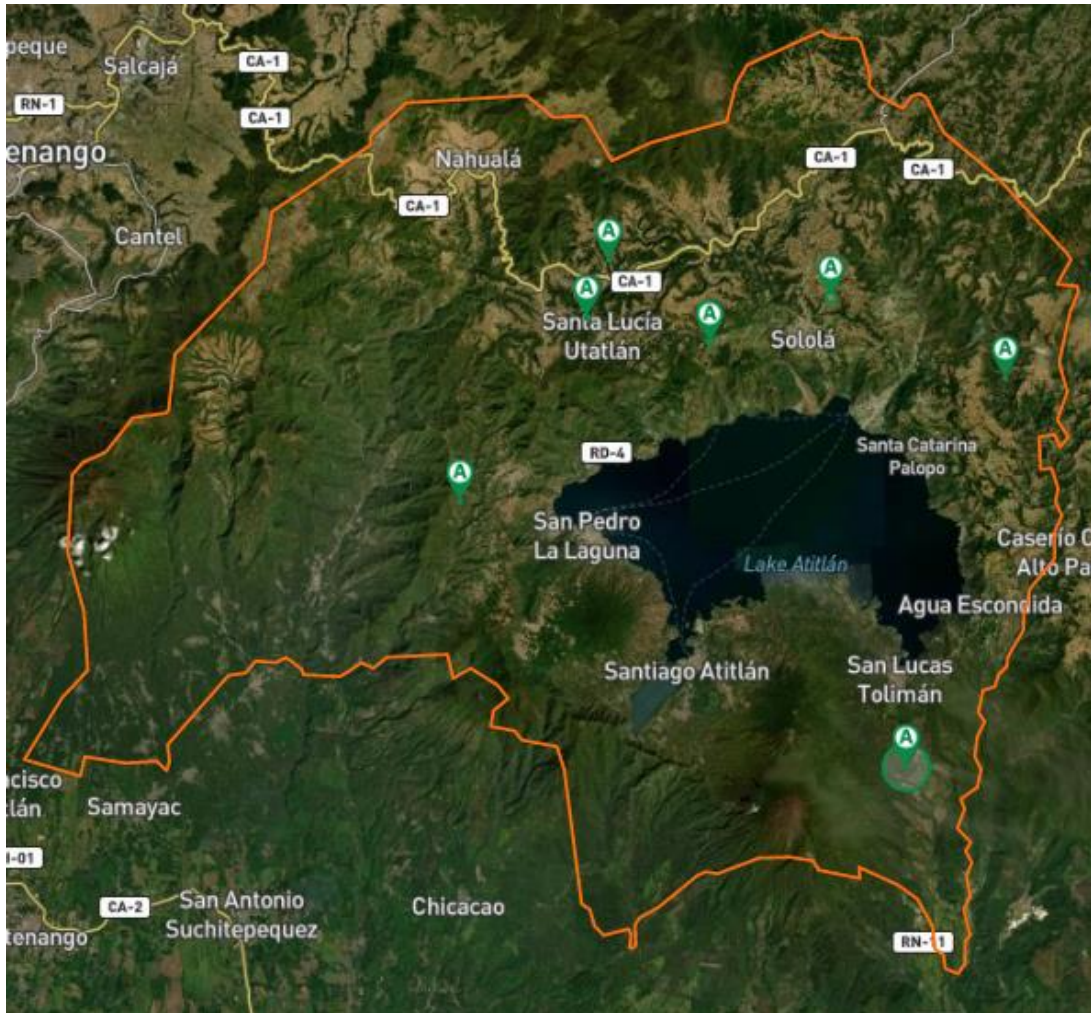
Figura 7: Localización de registros de los establecimientos y bovinos identificados en el Sistema Nacional de Trazabilidad, del departamento de Santa Rosa.



Fuente: Página oficial de Trazar-Agro SISTEMA REGIONAL ARMONIZADO DE TRAZABILIDAD AGROPECUARIA.

Mapa del departamento de Santa Rosa, donde demuestra la localización de los 96 establecimientos que se encuentran registrados dentro del Sistema Nacional de Trazabilidad Bovina, habiendo 7,578 bovinos identificados con el Dispositivo Oficial de Identificación Bovina.

Figura 8: Localización de registros de los establecimientos y bovinos identificados en el Sistema Nacional de Trazabilidad, del departamento de Sololá



Fuente: Página oficial de Trazar-Agro SISTEMA REGIONAL ARMONIZADO DE TRAZABILIDAD AGROPECUARIA.

Mapa del departamento de Sololá, donde demuestra la localización de los 12 establecimientos que se encuentran registrados dentro del Sistema Nacional de Trazabilidad Bovina, habiendo 216 bovinos identificados con el Dispositivo Oficial de Identificación Bovina.

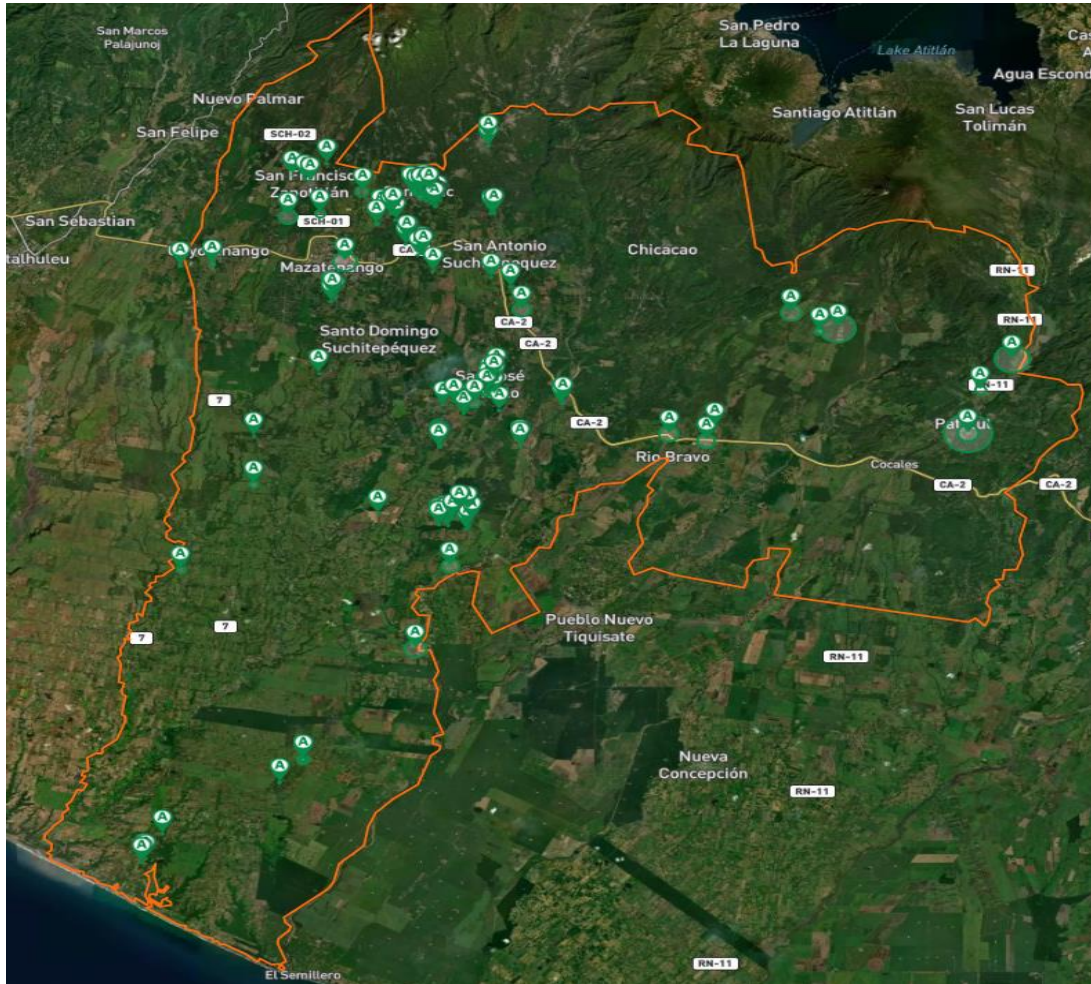
Figura 9: Localización de registros de los establecimientos y bovinos identificados en el Sistema Nacional de Trazabilidad, del departamento de Quetzaltenango



Fuente: Página oficial de Trazar-Agro SISTEMA REGIONAL ARMONIZADO DE TRAZABILIDAD AGROPECUARIA.

Mapa del departamento de Quetzaltenango, donde demuestra la localización de los 12 establecimientos que se encuentran registrados dentro del Sistema Nacional de Trazabilidad Bovina, habiendo 435 bovinos identificados con el Dispositivo Oficial de Identificación Bovina.

Figura 10: Localización de registros de los establecimientos y bovinos identificados en el Sistema Nacional de Trazabilidad, del departamento de Suchitepéquez



Fuente: Página oficial de Trazar-Agro SISTEMA REGIONAL ARMONIZADO DE TRAZABILIDAD AGROPECUARIA.

Mapa del departamento de Suchitepéquez, donde demuestra la localización de los 137 establecimientos que se encuentran registrados dentro del Sistema Nacional de Trazabilidad Bovina, habiendo 8,842 bovinos identificados con el Dispositivo Oficial de Identificación Bovina.

Figura 11: Localización de registros de los establecimientos y bovinos identificados en el Sistema Nacional de Trazabilidad, del departamento de Retalhuleu



Fuente: Página oficial de Trazar-Agro SISTEMA REGIONAL ARMONIZADO DE TRAZABILIDAD AGROPECUARIA.

Mapa del departamento de Retalhuleu, donde demuestra la localización de los 19 establecimientos que se encuentran registrados dentro del Sistema Nacional de Trazabilidad Bovina, habiendo 4,982 bovinos identificados con el Dispositivo Oficial de Identificación Bovina.

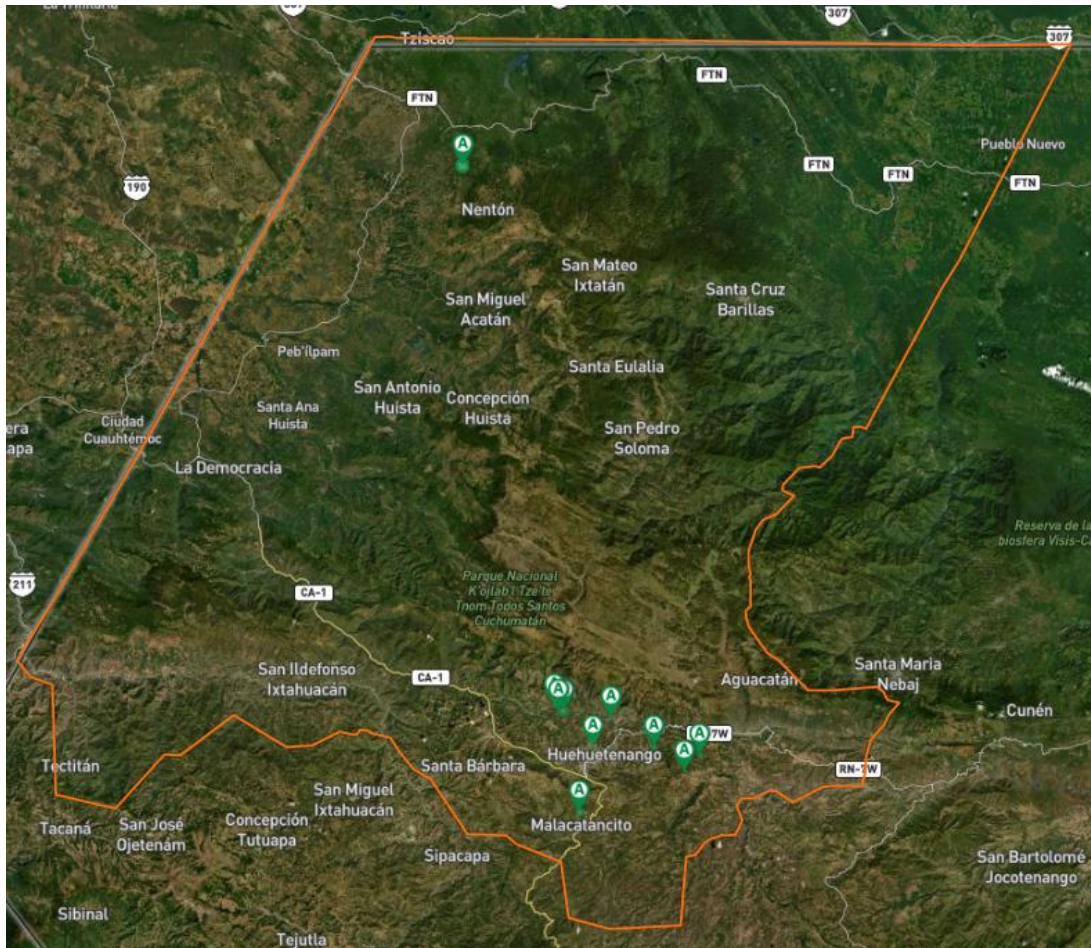
Figura 12: Localización de registros de los establecimientos y bovinos identificados en el Sistema Nacional de Trazabilidad, del departamento de San Marcos



Fuente: Página oficial de Trazar-Agro SISTEMA REGIONAL ARMONIZADO DE TRAZABILIDAD AGROPECUARIA.

Mapa del departamento de San Marcos, donde demuestra la localización de los 31 establecimientos que se encuentran registrados dentro del Sistema Nacional de Trazabilidad Bovina, habiendo 163 bovinos identificados con el Dispositivo Oficial de Identificación Bovina.

Figura 13: Localización de registros de los establecimientos y bovinos identificados en el Sistema Nacional de Trazabilidad, del departamento de Huehuetenango



Fuente: Página oficial de Trazar-Agro SISTEMA REGIONAL ARMONIZADO DE TRAZABILIDAD AGROPECUARIA.

Mapa del departamento de Huehuetenango, donde demuestra la localización de los 12 establecimientos que se encuentran registrados dentro del Sistema Nacional de Trazabilidad Bovina, habiendo 0 bovinos identificados con el Dispositivo Oficial de Identificación Bovina.



Figura 14: Localización de registros de los establecimientos y bovinos identificados en el Sistema Nacional de Trazabilidad, del departamento de Quiché



Fuente: Página oficial de Trazar-Agro SISTEMA REGIONAL ARMONIZADO DE TRAZABILIDAD AGROPECUARIA.

Mapa del departamento de Quiché, donde demuestra la localización de los 21 establecimientos que se encuentran registrados dentro del Sistema Nacional de Trazabilidad Bovina, habiendo 275 bovinos identificados con el Dispositivo Oficial de Identificación Bovina.

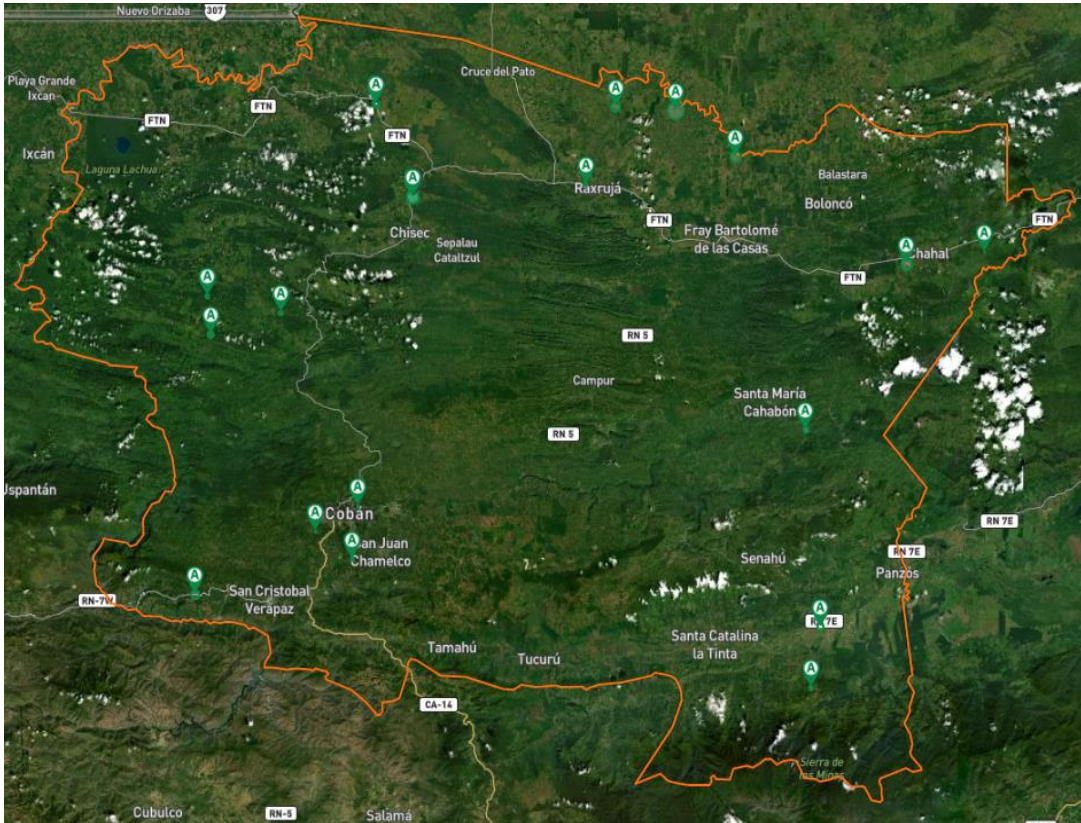
Figura 15: Localización de registros de los establecimientos y bovinos identificados en el Sistema Nacional de Trazabilidad, del departamento de Baja Verapaz



Fuente: Página oficial de Trazar-Agro SISTEMA REGIONAL ARMONIZADO DE TRAZABILIDAD AGROPECUARIA.

Mapa del departamento de Baja Verapaz, donde demuestra la localización de los 16 establecimientos que se encuentran registrados dentro del Sistema Nacional de Trazabilidad Bovina, habiendo 192 bovinos identificados con el Dispositivo Oficial de Identificación Bovina

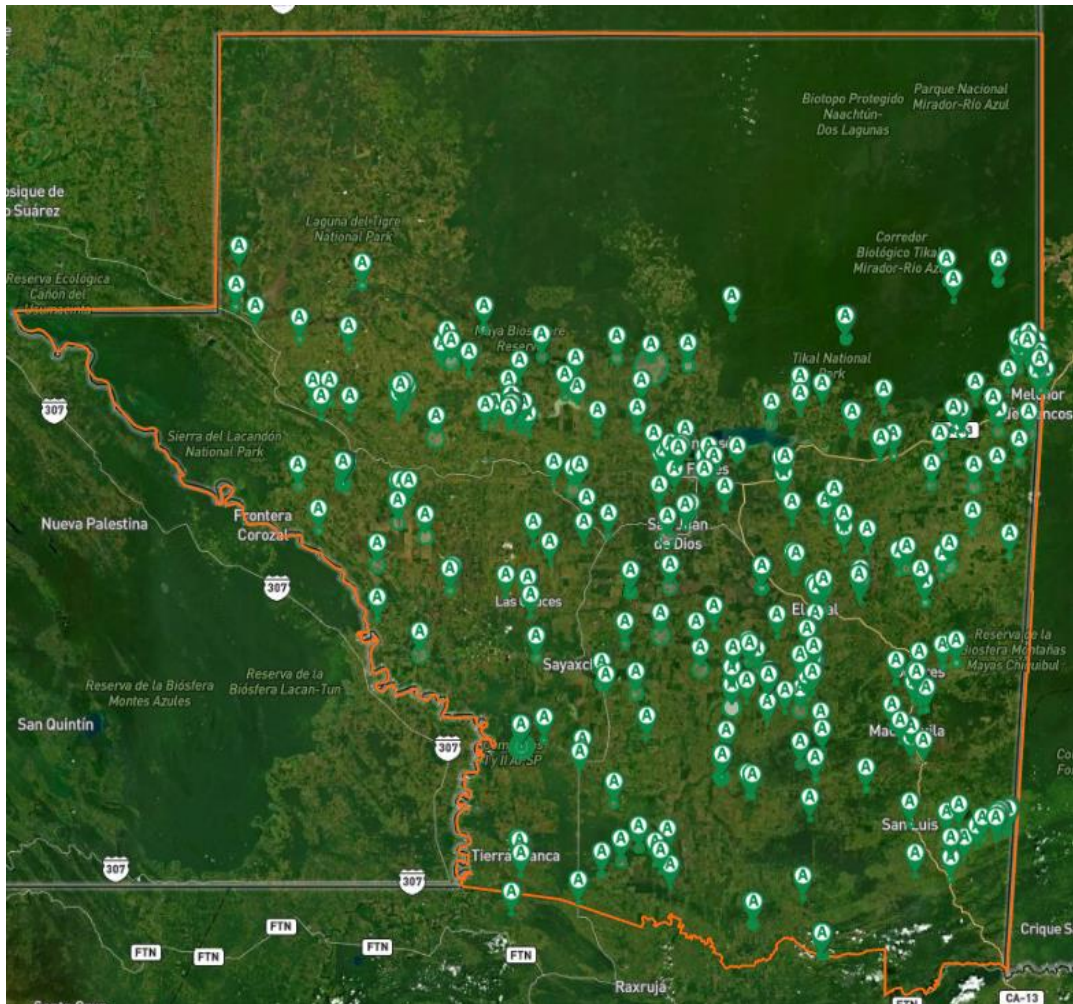
Figura 16: Localización de registros de los establecimientos y bovinos identificados en el Sistema Nacional de Trazabilidad, del departamento de Alta Verapaz



Fuente: Página oficial de Trazar-Agro SISTEMA REGIONAL ARMONIZADO DE TRAZABILIDAD AGROPECUARIA.

Mapa del departamento de Alta Verapaz, donde demuestra la localización de los 78 establecimientos que se encuentran registrados dentro del Sistema Nacional de Trazabilidad Bovina, habiendo 3,943 bovinos identificados con el Dispositivo Oficial de Identificación Bovina.

Figura 17: Localización de registros de los establecimientos y bovinos identificados en el Sistema Nacional de Trazabilidad, del departamento de Peten



Fuente: Página oficial de Trazar-Agro SISTEMA REGIONAL ARMONIZADO DE TRAZABILIDAD AGROPECUARIA.

Mapa del departamento de Peten, donde demuestra la localización de los 601 establecimientos que se encuentran registrados dentro del Sistema Nacional de Trazabilidad Bovina, habiendo 62,986 bovinos identificados con el Dispositivo Oficial de Identificación Bovina.

Figura 18: Localización de registros de los establecimientos y bovinos identificados en el Sistema Nacional de Trazabilidad, del departamento de Izabal



Fuente: Página oficial de Trazar-Agro SISTEMA REGIONAL ARMONIZADO DE TRAZABILIDAD AGROPECUARIA.

Mapa del departamento de Izabal, donde demuestra la localización de los 76 establecimientos que se encuentran registrados dentro del Sistema Nacional de Trazabilidad Bovina, habiendo 10,465 bovinos identificados con el Dispositivo Oficial de Identificación Bovina.

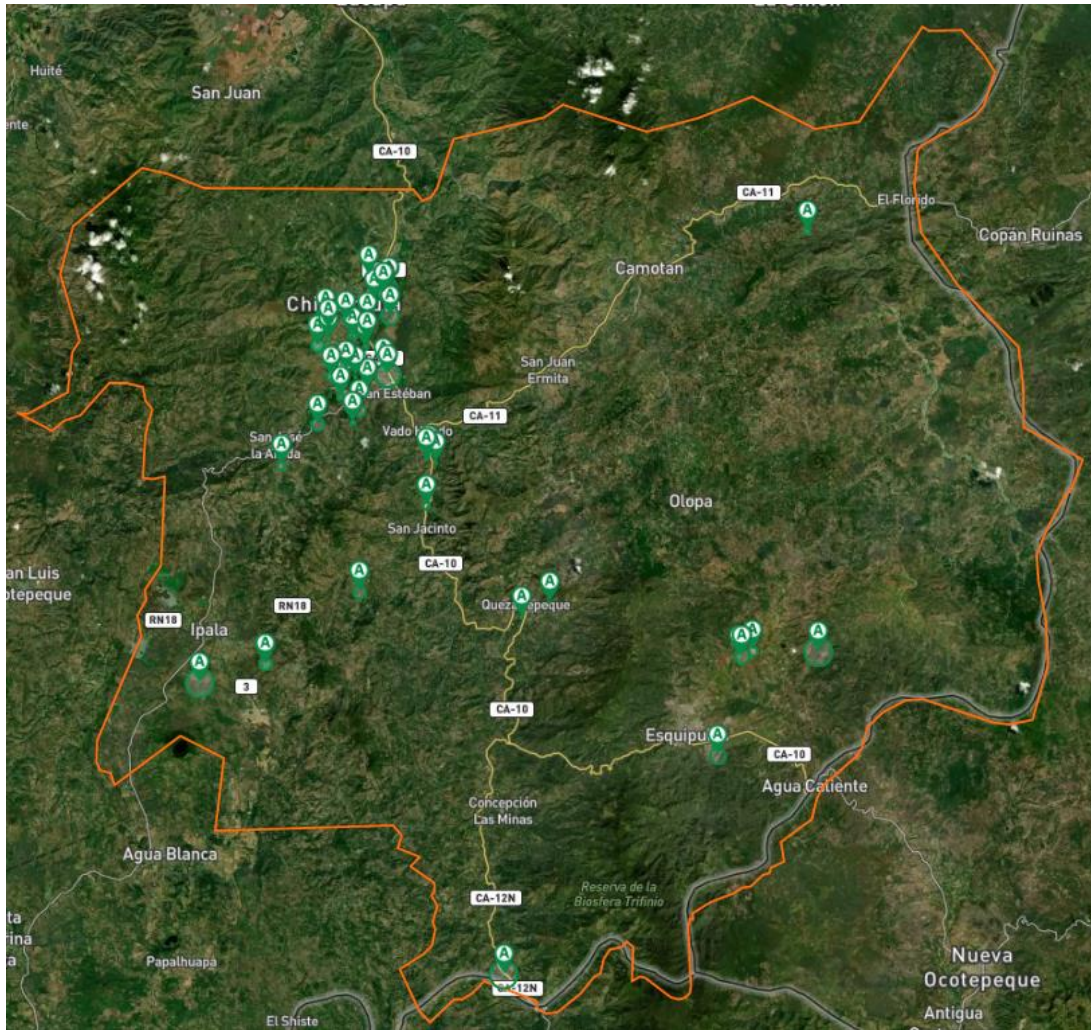
Figura 19: Localización de registros de los establecimientos y bovinos identificados en el Sistema Nacional de Trazabilidad, del departamento de Zacapa



Fuente: Página oficial de Trazar-Agro SISTEMA REGIONAL ARMONIZADO DE TRAZABILIDAD AGROPECUARIA.

Mapa del departamento de Zacapa, donde demuestra la localización de los 23 establecimientos que se encuentran registrados dentro del Sistema Nacional de Trazabilidad Bovina, habiendo 1,059 bovinos identificados con el Dispositivo Oficial de Identificación Bovina.

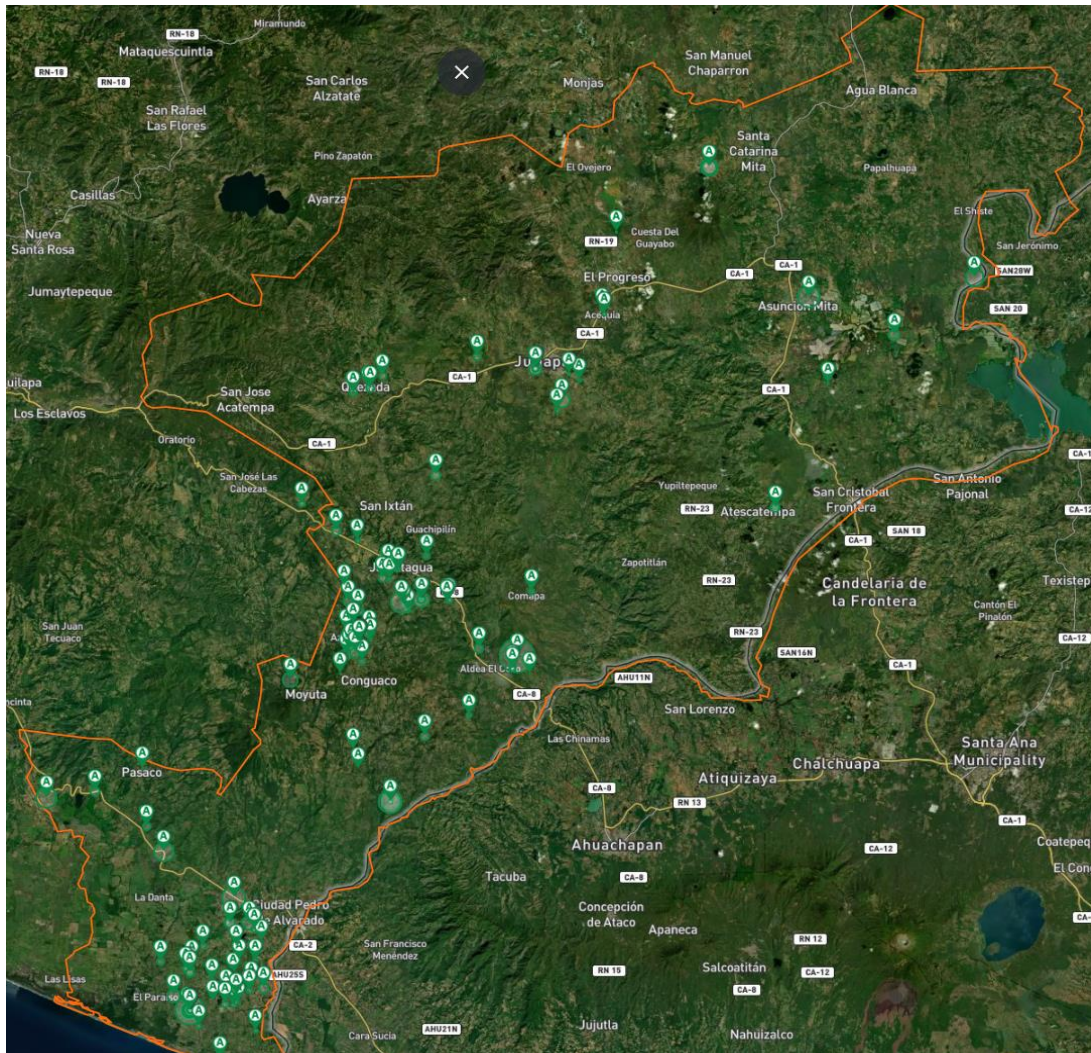
Figura 20: Localización de registros de los establecimientos y bovinos identificados en el Sistema Nacional de Trazabilidad, del departamento de Chiquimula



Fuente: Página oficial de Trazar-Agro SISTEMA REGIONAL ARMONIZADO DE TRAZABILIDAD AGROPECUARIA.

Mapa del departamento de Chiquimula, donde demuestra la localización de los 52 establecimientos que se encuentran registrados dentro del Sistema Nacional de Trazabilidad Bovina, habiendo 2,872 bovinos identificados con el Dispositivo Oficial de Identificación Bovina.

Figura 21: Localización de registros de los establecimientos y bovinos identificados en el Sistema Nacional de Trazabilidad, del departamento de Jutiapa

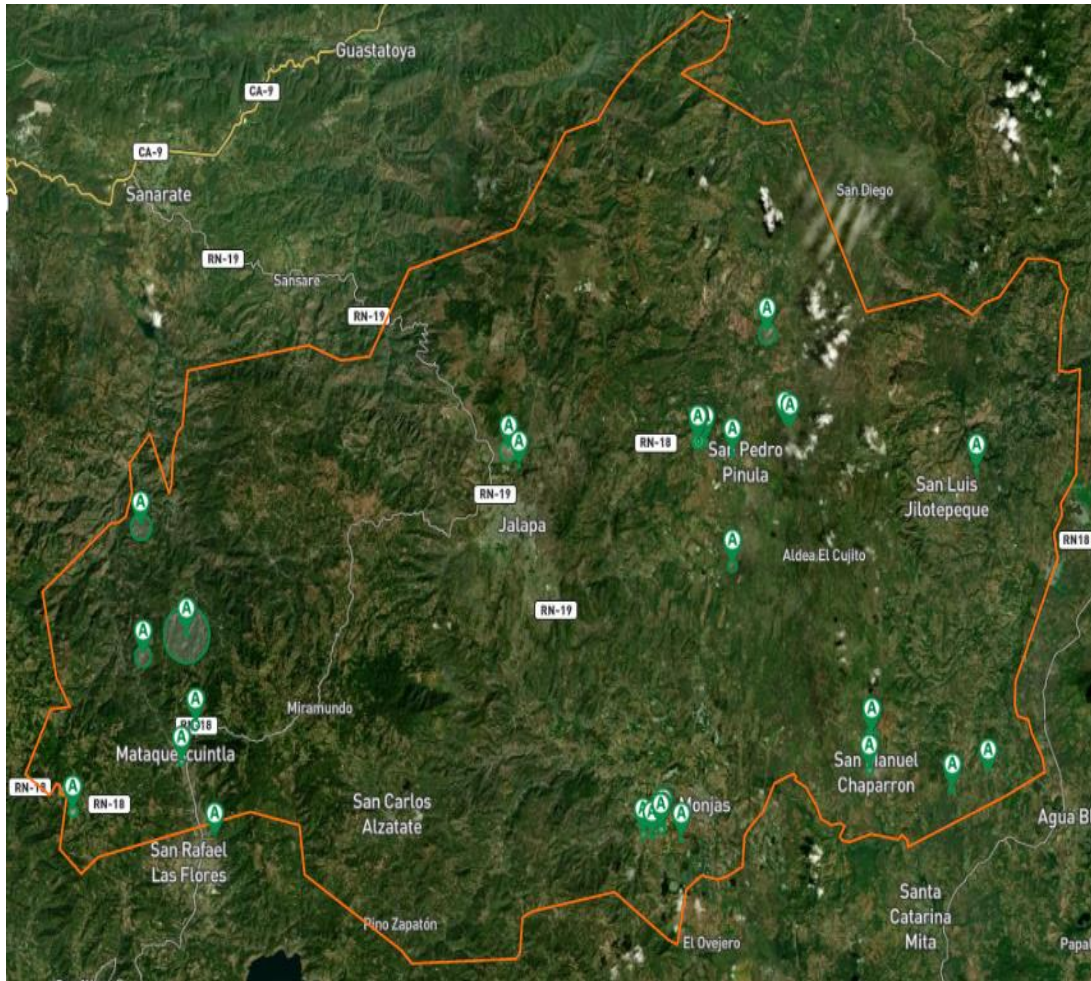


Fuente: Página oficial de Trazar-Agro SISTEMA REGIONAL ARMONIZADO DE TRAZABILIDAD AGROPECUARIA.

Mapa del departamento de Jutiapa, donde demuestra la localización de los 169 establecimientos que se encuentran registrados dentro del Sistema Nacional de Trazabilidad Bovina, habiendo 8,469 bovinos identificados con el Dispositivo Oficial de Identificación Bovina.



Figura 22: Localización de registros de los establecimientos y bovinos identificados en el Sistema Nacional de Trazabilidad, del departamento de Jalapa



Fuente: Página oficial de Trazar-Agro SISTEMA REGIONAL ARMONIZADO DE TRAZABILIDAD AGROPECUARIA.

Mapa del departamento de Jalapa, donde demuestra la localización de los 47 establecimientos que se encuentran registrados dentro del Sistema Nacional de Trazabilidad Bovina, habiendo 1,266 bovinos identificados con el Dispositivo Oficial de Identificación Bovina.

## **II.12 Legislación nacional Vigente**

A continuación, se detallarán algunos artículos en donde se encuentra la base legal para la implementación del sistema nacional de trazabilidad pecuaria en el país de Guatemala y a su vez la importancia de su aplicación.

### **Reglamento de la inocuidad de los alimentos, acuerdo gubernativo No. 969-99**

El siguiente reglamento hace referencia a que serán aplicados cada uno de los protocolos necesarios para poder implementar el control sanitario de los alimentos, desde que son producidos, hasta que están listos para ser ingeridos esto incluye animales vivos como lo es el ganado bovino.

Por lo tanto, el artículo uno, dos y cuatro, del acuerdo gubernativo número 969-99 Establecen el objeto del mismo, cada uno de los principios fundamentales y las responsabilidades que deben de cumplir los importadores, productores, distribuidores, expendedores y manipuladores de cualquier tipo de alimento.

**“Artículo 1.** Objeto. El presente reglamento tiene por objeto desarrollar las disposiciones del Código de Salud, relativas al control sanitario de los alimentos en las distintas fases de la cadena productiva y comercialización.” (Congreso de la Republica de Guatemala, 1999)

**“Artículo 2.** Principios fundamentales. De conformidad con lo establecido en la Constitución Política de la República de Guatemala y el Código de Salud, son principios fundamentales de este reglamento:” (Congreso de la Republica de Guatemala, 1999)

“2.1 Proteger la salud de los habitantes del país, mediante el control sanitario de los productos alimenticios, desde la producción hasta la comercialización.” (Congreso de la Republica de Guatemala, 1999)

“2.2 Proteger los intereses legítimos de los habitantes del país, mediante la implementación de medidas que prohíban y sancionen la alteración, contaminación, adulteración y falsificación de alimentos a comercializar.” (Congreso de la Republica de Guatemala, 1999)

“2.3 Proteger los objetos legítimos del país desde el punto de vista sanitario, en lo que relacionado con el comercio internacional de los alimentos.” (Congreso de la Republica de Guatemala, 1999)

**Artículo 4.** Responsabilidad. De conformidad con lo establecido en el artículo 133 del código de Salud, los importadores, productores, distribuidores, expendedores y manipuladores de alimentos, son responsables del cumplimiento de la normativa concerniente a la inocuidad sanitaria de los alimentos, su registro sanitario de referencia y su evaluación de la conformidad. (Congreso de la Republica de Guatemala, 1999)

### **Ley de Sanidad Vegetal y Animal, decreto número 36-98**

Esta ley vela por la protección de los vegetales, animales y especies forestales, es aplicada en todo el territorio nacional y es encargada también de implementar orden para poder disminuir las enfermedades y plagas en vegetales, animales y especies forestales. El Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación -MAGA- es el encargado de cumplir con todas las funciones que establece esta ley y así poder ser operadas a través de él para poder cumplir con el objetivo de la misma ley.

Es importante mencionar que la aplicación y cumplimiento de esta ley, además de disminuir enfermedades y plagas en los vegetales, animales y especies forestales, contribuye con la disminución de enfermedades en cualquier población que consuma de estos.

Como base legal del tema de investigación son aplicados los artículos uno, dos, seis y veinte de esta ley donde se define el objetivo de la misma, su aplicación territorial, las funciones que se llevaran a cabo a través del -MAGA- y así mismo las normas, procedimientos y reglamentos, para el ingreso y transporte que dictara el -MAGA-.

**Artículo 1.** La presente ley tiene como objetivo velar por la protección y sanidad de los vegetales, animales, especies forestales e hidrobiológicas. La preservación de sus productos y subproductos no procesados contra la acción perjudicial de las plagas y enfermedades de importancia económica y cuarentenaria, sin perjuicio para la salud humana y el ambiente. (CONGRESO DE LA REPUBLICA DE GUATEMALA, 1998)

**Artículo 2.** La presente ley es de observancia general en todo el territorio nacional, incluyendo la zona económica exclusiva y tiene por objeto fijar las bases para la prevención, el diagnóstico, control y erradicación de las enfermedades y plagas de los animales, vegetales, especies forestales e hidrobiológicas. Sus disposiciones son de orden público y de interés social. (CONGRESO DE LA REPUBLICA DE GUATEMALA, 1998)

**“Artículo 6.** Para los propósitos de la presente ley, el MAGA desarrollará las funciones siguientes:” (CONGRESO DE LA REPUBLICA DE GUATEMALA, 1998)

“a) Elaborar los reglamentos y las normas que operativicen la presente ley.”  
(CONGRESO DE LA REPUBLICA DE GUATEMALA, 1998)

“b) Aplicar la presente ley, sus reglamentos y normas.” (CONGRESO DE LA REPUBLICA DE GUATEMALA, 1998)

“c) Velar por la protección de los animales, los vegetales, productos y subproductos no procesados contra la acción perjudicial de las plagas y enfermedades.”  
(CONGRESO DE LA REPUBLICA DE GUATEMALA, 1998)

“d) Evitar y prevenir la introducción y difusión de plagas y enfermedades que amenacen la seguridad alimentaria, la producción agropecuaria, forestal e Hidrobiológico y el comercio internacional de estos productos.” (CONGRESO DE LA REPUBLICA DE GUATEMALA, 1998)

“e) Promover el manejo integrado de plagas y la vigilancia fitozoosanitaria.”  
(CONGRESO DE LA REPUBLICA DE GUATEMALA, 1998)

“f) Regular el uso, manejo, fabricación, almacenaje, comercialización, registro, importación, calidad y residuos de las sustancias químicas, químico farmacéuticas, biológicas y afines, para uso específico en actividades agrícolas, pecuarias, forestales e hidrobiológicas.” (CONGRESO DE LA REPUBLICA DE GUATEMALA, 1998)

“g) Registrar y delegar los servicios de diagnóstico, inspección y vigilancia fitozoosanitaria profesionales y empresas vinculadas en programas de sanidad animal y vegetal.” (CONGRESO DE LA REPUBLICA DE GUATEMALA, 1998)

“h) Declarar zonas libres de plagas y enfermedades de los animales y de los vegetales de acuerdo con sus procedimientos, en concordancia con los organismos

internacionales afines.” (CONGRESO DE LA REPUBLICA DE GUATEMALA, 1998)

“i) Notificar la situación de la sanidad animal y vegetal con relación a las plagas y enfermedades, a los organismos internacionales competentes, ya los países. Dicha notificación deberá efectuarse anualmente, o cada vez que se suscite un cambio en el estado fitozoosanitario.” (CONGRESO DE LA REPUBLICA DE GUATEMALA, 1998)

“j) Dictar todas las normas que sean necesarias para la debida prevención y combate de plagas y enfermedades, a fin de evitar la diseminación de éstas en el territorio nacional, incluyendo la zona económica exclusiva.” (CONGRESO DE LA REPUBLICA DE GUATEMALA, 1998)

“k) Dictar las normas técnicas referentes a la movilización, al traslado, exportación, importación de vegetales y animales, como productos y subproductos agropecuarios e hidrobiológicos no procesados.” (CONGRESO DE LA REPUBLICA DE GUATEMALA, 1998)

“l) Administrar el Fondo de Emergencia de Sanidad Animal y Vegetal.” (CONGRESO DE LA REPUBLICA DE GUATEMALA, 1998)

“m) Divulgar por todos los medios necesarios las normas y procedimientos fitozoosanitario, a fin de favorecer el comercio nacional e internacional de animales, vegetales, productos y subproductos no procesados. (CONGRESO DE LA REPUBLICA DE GUATEMALA, 1998)

“n) Las demás que señalen las leyes y tratados internacionales que en este campo Guatemala es signatario.” (CONGRESO DE LA REPUBLICA DE GUATEMALA, 1998)

**Artículo 20.** El MAGA dictará las normas, procedimientos y reglamentos, para el ingreso y transporte hacia y dentro del territorio nacional, de los animales, fármacos, biológicos, hidrobiológicos, materias primas, productos y subproductos no procesados de origen animal, equipos y materiales de uso animal, con la finalidad de evitar el ingreso o diseminación y establecimiento en el país de enfermedades, plagas, contaminantes y otros patógenos que afecten la salud de la biodiversidad animal, para lo cual tendrá las atribuciones que se establecen en el reglamento respectivo. (CONGRESO DE LA REPUBLICA DE GUATEMALA, 1998)

**Reglamento Orgánico interno del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, acuerdo Gubernativo número 338-2010.**

Este reglamento en su artículo quince establece la base legal para la creación del departamento de vigilancia epidemiológica y análisis de riesgo el cual pertenece al departamento de sanidad animal que se desenvuelve dentro del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación -MAGA-.

Es atinente mencionar que dentro del departamento de vigilancia epidemiológica surge la aplicación y creación del sistema nacional de trazabilidad pecuaria, en donde se da el registro de los establecimientos de cada uno de los productores del país, que se dedican a la ganadería bovina y donde es solicitada la identificación del bovino para poder tener el rastro de cada uno de ellos y las actividades, sucesos y procesos por los que atraviesa el bovino. Con el objetivo de obtener el registro del bovino y llevar un control de cualquier epidemia o enfermedad por la que este pueda atravesar

y así evitar que estas sean transmitidas a más bovinos en el país y luego transmitidas a la población que lo consume.

**“Artículo 15.** Estructura Interna del Viceministerio de Sanidad Agropecuaria y Regulaciones.” (CONGRESO DE LA REPUBLICA DE GUATEMALA, 2010)

“Inciso 3. Dirección de Sanidad Animal integrada por los Departamentos de: Vigilancia Epidemiológica y Análisis de Riesgo de Sanidad Animal; Registro de Insumos para uso en animales y, Protección y Sanidad Pecuaria. Sus atribuciones son las siguientes:” (CONGRESO DE LA REPUBLICA DE GUATEMALA, 2010)

“3.1. Prevenir, controlar y erradicar las enfermedades transfronterizas de los animales, para apoyar la salud animal y la competitividad de los productores.” (CONGRESO DE LA REPUBLICA DE GUATEMALA, 2010)

“3.2. Establecer la normativa zoosanitaria para apoyar la competitividad de los productores pecuarios.” (CONGRESO DE LA REPUBLICA DE GUATEMALA, 2010)

“3.3. Definir el estatus sanitario, estableciendo la prevalencia e incidencia de enfermedades por zonas geográficas.” (CONGRESO DE LA REPUBLICA DE GUATEMALA, 2010)

“3.4. Atender emergencias sanitarias elaborando planes de prevención, manejo y erradicación de enfermedades.” (CONGRESO DE LA REPUBLICA DE GUATEMALA, 2010)



“3.5. Vigilar la condición sanitaria epidemiológica, ejecutando medidas sanitarias, cumpliendo con la normativa en bienestar animal, procurando la infraestructura de soporte necesaria.” (CONGRESO DE LA REPUBLICA DE GUATEMALA, 2010)

“3.6. Certificar unidades de producción pecuaria y registrar insumos para uso en animales.” (CONGRESO DE LA REPUBLICA DE GUATEMALA, 2010)

“3.7. Aprobar protocolos de importación para animales, productos y subproductos de origen animal.” (CONGRESO DE LA REPUBLICA DE GUATEMALA, 2010)

“3.8. Incentivar y fomentar la capacitación de personas vinculadas a la sanidad animal.” (CONGRESO DE LA REPUBLICA DE GUATEMALA, 2010)

“3.9. Registrar las unidades y organizaciones de producción animal comunitaria.” (CONGRESO DE LA REPUBLICA DE GUATEMALA, 2010)

“3.10. Asistir la negociación de protocolos para la importación de las especies animales.” (CONGRESO DE LA REPUBLICA DE GUATEMALA, 2010)

“3.11. Asesorar en todo lo referente a la normativa internacional y tratados para la prevención y erradicación de enfermedades pecuarias.” (CONGRESO DE LA REPUBLICA DE GUATEMALA, 2010)

#### **Acuerdo ministerial 24-2014**

Es importante mencionar que mediante este acuerdo ministerial en su artículo uno establece la creación del Sistema Nacional de Trazabilidad Pecuaria, tomando en cuenta que este tiene como objeto el contribuir con la seguridad alimentaria, la salud

pública y el cumplimiento de las medidas y disposiciones sanitarias a nivel nacional e internacional.

Este sistema también es participativo y contempla en su artículo nueve la creación y funcionamiento del Registro de Personas también conocido como -REP-, en su artículo diez el Registro Nacional de Establecimientos Pecuarios también conocido como -RENEP- y en su artículo once el Sistema de Identificación y Registro Animal también conocido como -SIRA- el cual se realiza con un dispositivo oficial de identificación bovina -DIO-. Y en su artículo dos el Sistema Nacional de Movilización Animal también conocido como -SINMA-.

### **Crear el Sistema Nacional de Trazabilidad Pecuaria (SINAT-GT)**

**Artículo 1.** Creación. Se crea el Sistema Nacional de Trazabilidad Pecuaria, que en adelante se denomina SINAT, adscrito a la Dirección de Sanidad Animal o autoridad sanitaria competente del Viceministerio de Sanidad Agropecuaria y Regulaciones del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación. (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, 2014)

**“Artículo 2.** Objetivo. El SINAT tiene los siguientes objetivos:” (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, 2014)

“a) Adoptar e implementar un Sistema Nacional de Trazabilidad en el ámbito pecuario que contribuya a la seguridad alimentaria, la protección de la salud pública, el cumplimiento de medidas sanitarias y disposiciones legales a nivel nacional e internacional.” (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, 2014)

“b) Establecer un Sistema Nacional de Registro Pecuario (SINARP), como herramienta destinada a incrementar la eficacia de la gestión de los servicios oficiales de apoyo al sector pecuario en el territorio nacional y que, además, facilite la

homologación de los controles sanitarios.” (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, 2014)

“c) Establecer un Sistema Nacional de Movilización Animal (SINMA), que registre los desplazamientos de los animales, sus productos y subproductos, así como los medios de transporte utilizados para la movilización.” (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, 2014)

“d) Fomentar la competitividad del sector pecuario del país a nivel nacional e internacional.” (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, 2014)

“e) Disponer de un instrumento que contribuya a mejorar la sanidad animal, la inocuidad de los alimentos y reducción de delitos relativos a la propiedad de los animales, movilización ilegal, contrabando, hurto y robo de ganado, entre otros.” (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, 2014)

**Artículo 3.** **Ámbito.** La presente disposición es de observancia general en todo el territorio nacional y su implementación será de forma gradual para todos los componentes a lo largo de las cadenas agroalimentarias pecuarias, sus productos y subproductos destinados al consumo nacional y a la exportación. (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, 2014)

**“Artículo 6.** El SINAT estará conformado por: a) El Sistema Nacional de Registro Pecuario (SINARP). b) E Sistema Nacional de Movilización Animal (SINMA).” (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, 2014)

**“Artículo 7.** Sistema Nacional de Registro Pecuario (SINARP). Se refiere al registro de personas (individuales o jurídicas), establecimientos y animales dentro del

territorio nacional de acuerdo al Programa Oficial de Trazabilidad que corresponda.”  
(Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, 2014)

“**Artículo 8.** El SINARP estará conformado por los siguientes registros:

- a) Registro de Personas (REP).
- b) Registro Nacional de Establecimientos Pecuarios (RENEP).
- c) Sistema de Identificación y Registro Animal (SIRA).” (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, 2014)

**Artículo 9.** Registro de Personas (REP). Se refiere a la identificación, inscripción y registro individual de personas individuales y jurídicas, dedicadas a la producción agropecuaria que permita el uso de un establecimiento, así como, aquellas personas, dedicadas al comercio y sacrificio de animales, productos y subproductos. Sobre la base de la actividad desarrollada, el REP define los siguientes Códigos Únicos de Identificación. (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, 2014)

“a) Código Único de Productor (CUP).” (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, 2014)

“b) Código Único de Comerciante o Intermediario (CUC).” (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, 2014)

“c) Código Único de Matarife o Procesador (CUMP).” (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, 2014)

“d) Código Único de Arrendatario (CUA).” (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, 2014)

**Artículo 10.** Registro Nacional de Establecimientos Pecuarios (RENEP). Se refiere a la inscripción, clasificación y codificación utilizada para la identificación de los

establecimientos pecuarios, industriales y comerciales a través de la cual se registra información relevante a la producción, transformación, distribución y comercialización de animales vivos, sus productos y subproductos. Para registrar los establecimientos el RENEP establece un Código Único de Establecimiento denominado CUE. (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, 2014)

“El CUE deberá ser único e irrepetible, basado en la Codificación Internacional ISO 3166-1, definida por la Organización Internacional para la Estandarización (ISO). El CUE se conforma de 13 dígitos, distribuidos de la siguiente forma:” (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, 2014)

“a) Los primeros tres dígitos corresponden al Código numérico ISO 3166-1 asignado para Guatemala. Independientemente que se utilice el Código ALFA 2 GT, informáticamente corresponde al Código Numérico 320.” (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, 2014)

“b) Los siguientes dos dígitos corresponden al departamento dónde se ubica el establecimiento, de acuerdo a la codificación oficial establecida por el Instituto Nacional de Estadística (INE).” (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, 2014)

“c) Los dos dígitos sucesivos indicarán el municipio, de acuerdo a la codificación oficial del INE.” (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, 2014)

“d) Los seis dígitos finales corresponderán a un número correlativo asignado por el MAGA a través del RENEP.” (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, 2014)

Todos los establecimientos pecuarios deberán estar debidamente identificados y registrados en el RENEPE. El Programa Oficial de Trazabilidad Bovina, incluirá, dentro de la Especie Bovina a los mamíferos clasificados dentro de la familia Bovidae, incluyendo los generos Bos (Taurus e Indicus) y el género Bubalus (búfalos). (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, 2014)

**Artículo 11.** Sistema de Identificación y Registro Animal (SIRA). Se refiere al registro e identificación individual o grupal de los animales objeto del Sistema de Trazabilidad. El Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, será responsable de elaborar las especificaciones técnicas y aprobar las tecnologías, dispositivos, materiales y equipos para la identificación de los animales, conforme a estándares regionales aprobados y directrices de entidades de referencia a nivel internacional. (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, 2014)

El Programa Oficial de Trazabilidad Bovina, define la doble identificación individual como el método adecuado para la identificación de los bovinos y registro correspondiente en el SIRA, a través del uso de un Dispositivo de Identificación Oficial (DIO) que posee un Código Único de Identificación, el cual estará relacionado con el Establecimiento dónde el animal se ubica (CUE) y el productor o propietario del animal (CUP). (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, 2014)

En el caso de los bovinos, se utilizará la colocación de dos dispositivos de identificación individual a aretes, colocando un dispositivo en cada una de las orejas o pabellón auricular del bovino. Cada dispositivo se conformará por dos piezas, la primera pieza de cada arete definida como dispositivo hembra y la segunda pieza de cada arete como dispositivo de cierre o macho. (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, 2014)

**Artículo 12.** Sistema Nacional de Movilización Animal (SINMA). Se refiere al registro de movimientos de los animales, sus productos, subproductos y sus medios de transporte dentro del territorio nacional, de acuerdo al Programa Oficial de Trazabilidad que corresponda. El MAGA será responsable de definir, mejorar o estandarizar los procedimientos de movilización de acuerdo a las normativas vigentes o directrices internacionales de referencia. (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, 2014)

### **III. COMPROBACIÓN DE HIPOTESIS**

Se presenta a continuación los cuadros y las gráficas obtenidas en el trabajo de campo realizado por el investigador; las que se clasifican de la manera siguiente:

Del cuadro y grafica 1 al 5, se refiere a la comprobación de la variable dependiente; y del cuadro y grafica 6 al 10 se obtienen los datos para la comprobación de la variable independiente o causa principal.

Se hace la observación que con el cuadro y grafica 1 se comprueba la variable dependiente; y, con el cuadro y grafica 6 se comprueba la variable independiente contenida en la hipótesis de trabajo formulada.

El trabajo de campo realizado fue de mucha ayuda para este tema de investigación, ya que con las respuestas y opiniones del personal de trazabilidad pecuaria, del coordinador del sistema nacional de trazabilidad pecuaria, así como del director, viceministro y de los técnicos de sanidad animal del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación -MAGA- fue posible el poder determinar y de cobrar sentido a este tema de investigación, así poder comprender la importancia que tiene el uso para los productores del Sistema Nacional de Trazabilidad Pecuaria -SINAT-.

Ya que como ya fue mencionado con anterioridad el uso de este sistema para la identificación de bovinos contribuye en el país de muchas formas, dos de las más importantes es el incremento del comercio de los bovinos generando así grandes cantidades de empleo en nuestro país, la segunda a mencionar sería la disminución de la propagación de las enfermedades zoonosis, entre los bovinos y la población que los consume. Entonces con la comprobación de la hipótesis planteada, apoya la propuesta para el mejoramiento de la solicitud en el sistema nacional de trazabilidad pecuaria y así poder continuar con el uso del mismo.



Cuadros y gráficas que comprueban la variable dependiente (efecto)

Cuadro 1

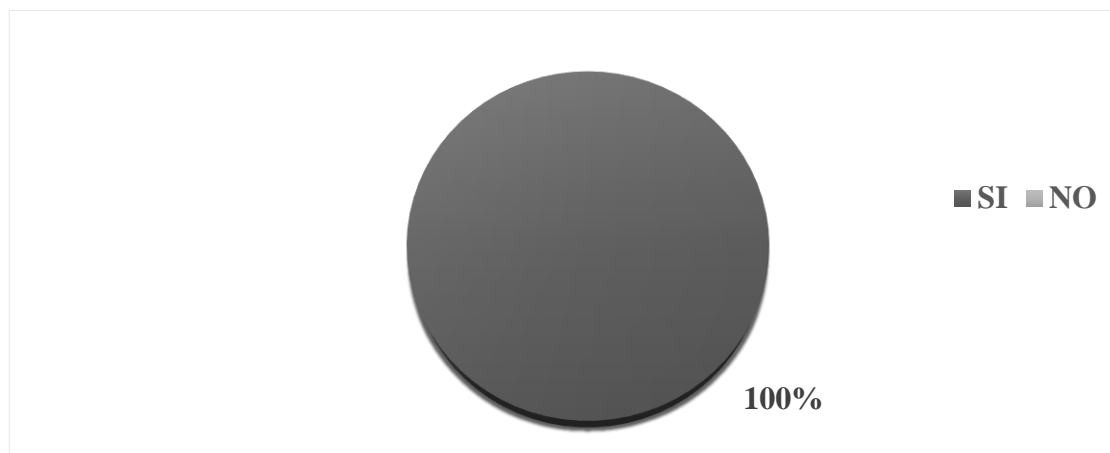
Pérdida de Dispositivos Oficiales de Identificación Bovino

Respuesta	Valor absoluto	Valor relativo (%)
SI	8	100
NO	0	0
TOTAL	8	100

Fuente: Censo realizado a personal del sistema nacional de trazabilidad pecuaria, en Guatemala, julio del 2021.

Gráfica 1

Pérdida de Dispositivos Oficiales de Identificación Bovino



Fuente: Censo realizado a personal del sistema nacional de trazabilidad pecuaria, en Guatemala, julio del 2021

Análisis

El total del personal objeto de estudio, indica que existe pérdida de dispositivos oficiales de identificación bovino debido al descontrol que se tiene en la bodega de los mismos y por duplicar las entregas. Con el cuadro y gráfica anteriores, se comprueba la variable dependiente de la hipótesis planteada.

Cuadro 2

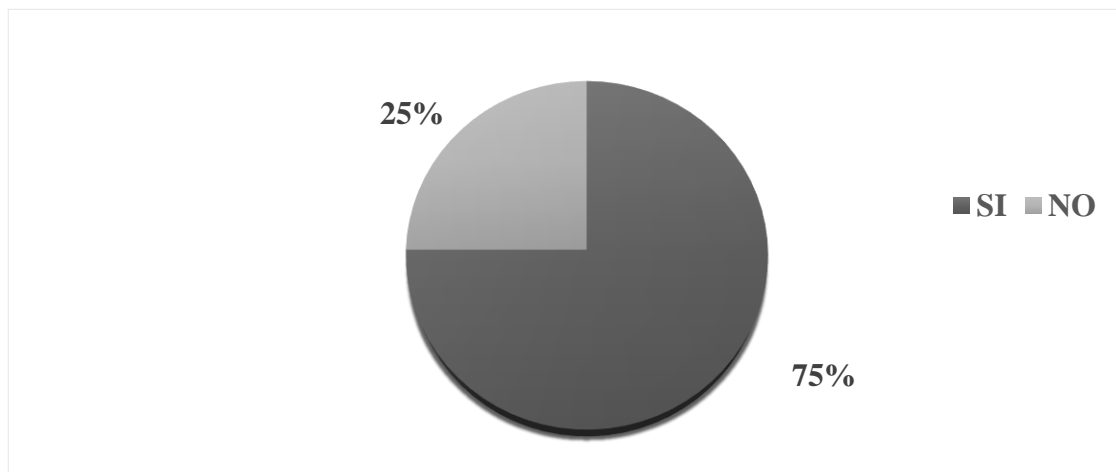
Descontrol en la solicitud y almacenamiento de dispositivos

Respuesta	Valor absoluto	Valor relativo (%)
SI	6	75
NO	2	25
TOTAL	8	100

Fuente: Censo realizado a personal del sistema nacional de trazabilidad pecuaria, en Guatemala, julio del 2021

Gráfica 2

Descontrol en la solicitud y almacenamiento de dispositivos



Fuente: Censo realizado a personal del sistema nacional de trazabilidad pecuaria, en Guatemala, julio del 2021.

Análisis

Tres cuartas partes del personal objeto de estudio, indica que el descontrol en la solicitud y almacenamiento de dispositivos surge de no tener un procedimiento específico para solicitar los mismo. Por lo tanto, es importante y necesaria la implementación de la propuesta de mejorar el módulo de solicitud para la identificación de los bovinos, y así se podrá evitar la molestia que surge en cada uno de los productores al solicitar estos dispositivos.

Cuadro 3

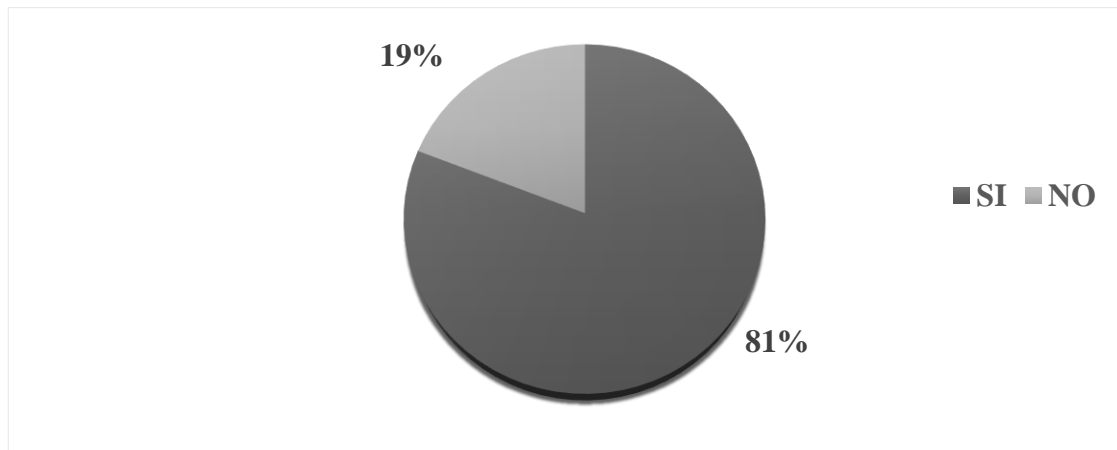
Descontrol en la solicitud y almacenamiento son los causantes de pérdidas de dispositivos oficiales de identificación bovina

Respuesta	Valor absoluto	Valor relativo (%)
SI	7	81
NO	1	19
TOTAL	8	100

Fuente: Censo realizado a personal del sistema nacional de trazabilidad pecuaria, en Guatemala, julio del 2021

Gráfica 3

Descontrol en la solicitud y almacenamiento son los causantes de pérdidas de dispositivos oficiales de identificación bovina



Fuente: Censo realizado a personal del sistema nacional de trazabilidad pecuaria, en Guatemala, julio del 2021

#### Análisis

La mayoría de la población objeto de estudio, indica que el descontrol que existe en la solicitud y sobre todo en el almacenamiento de dispositivos son causantes de la pérdida de los mismos. Ya que, con este descontrol, causa que los productores pierdan interés en el sistema.

Cuadro 4

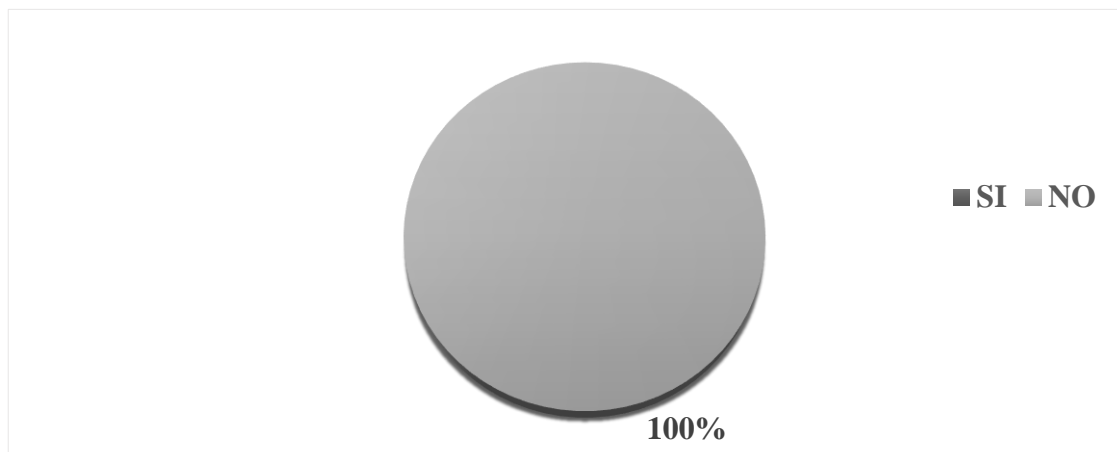
Existencia layout en la bodega de almacenamiento de dispositivos

Respuesta	Valor absoluto	Valor relativo (%)
SI	0	0
NO	8	100
<b>TOTAL</b>	<b>8</b>	<b>100</b>

Fuente: Censo realizado a personal del sistema nacional de trazabilidad pecuaria, en Guatemala, julio del 2021

Gráfica 4

Existencia layout en la bodega de almacenamiento de dispositivos



Fuente: censo realizado a personal del sistema nacional de trazabilidad pecuaria, en Guatemala, julio del 2021

Análisis

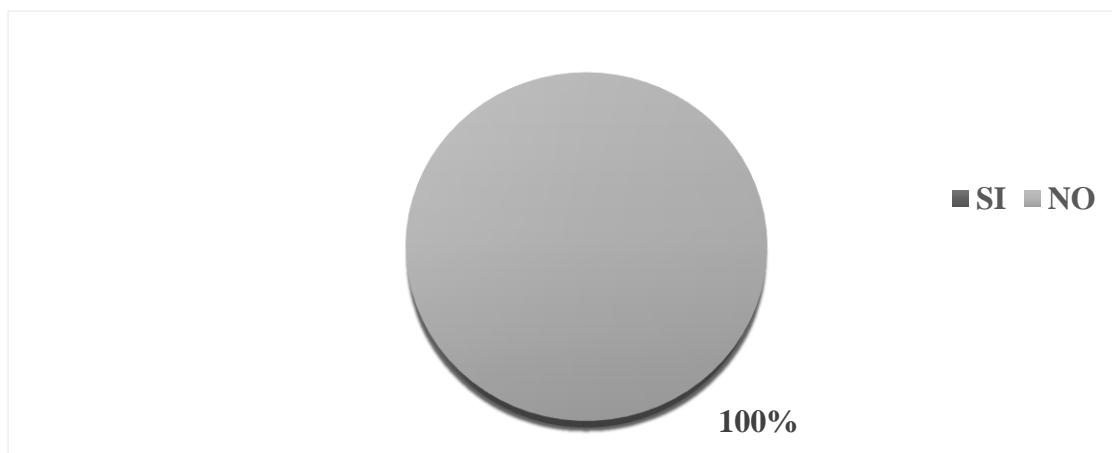
La totalidad del personal objeto de estudio, indica que no se cuenta con layout en la bodega de almacenamiento de dispositivos. Por lo tanto, al implementar el uso de layout en esta bodega, será posible que mejore el orden en la misma y esto pueda contribuir a eliminar los tiempos óseos y además a incrementar la productividad que se ha estado perdiendo por el mismo desorden generado por el descontrol.

**Cuadro 5**  
Existencia módulo de solicitud en la plataforma trazar-agro

RESPUESTA	VALOR ABSOLUTO	VALOR RELATIVO (%)
SI	0	0
NO	8	100
<b>TOTAL</b>	<b>8</b>	<b>100</b>

Fuente: Censo realizado a personal del sistema nacional de trazabilidad pecuaria, en Guatemala, julio del 2021

**Gráfica 5**  
Existencia módulo de solicitud en la plataforma trazar-agro



Fuente: Censo realizado a personal del sistema nacional de trazabilidad pecuaria, en Guatemala, julio del 2021.

**Análisis**

El total del personal objeto de estudio, indica que no se cuenta con un módulo de solicitud específica en la plataforma trazar-agro. Por esta razón es que se ha hecho la solicitud a través de correo electrónico y por whatsapp, esto causa que exista duplicidad en la entrega de los dispositivos, ya que en ocasiones es recibida por los medios la solicitud. Con la implementación de una propuesta de solicitud se evitará este tipo de problemas.

Cuadros y gráficas que comprueban la Variable Independiente (causa)

Cuadro 6

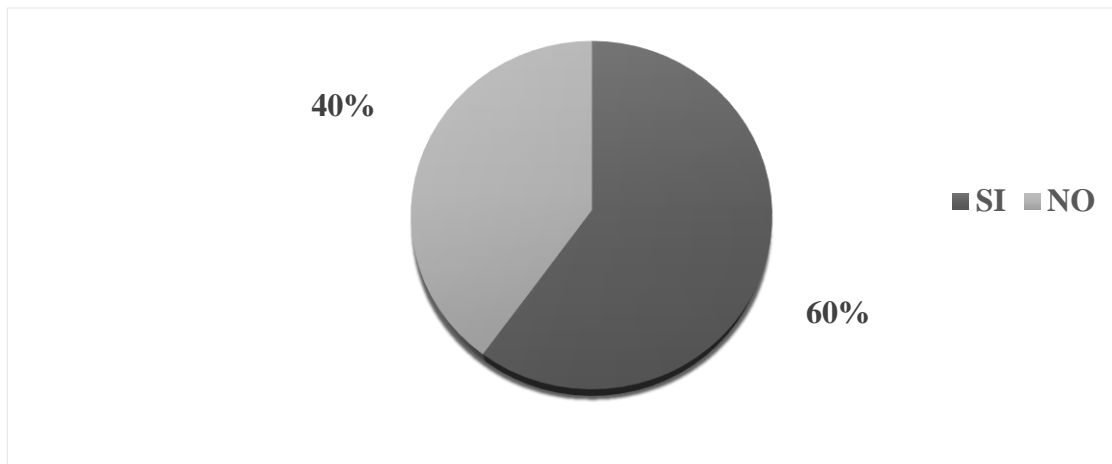
Débil propuesta del Sistema Nacional de Trazabilidad Pecuaria en Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria -OIRSA-, Guatemala

Respuesta	Valor absoluto	Valor relativo (%)
SI	3	60
NO	2	40
TOTAL	5	100

Fuente: Censo realizado a coordinador del sistema nacional de trazabilidad pecuaria, director, viceministro y técnicos de sanidad animal en Guatemala, julio del 2021

Gráfica 6

Débil propuesta del Sistema Nacional de Trazabilidad Pecuaria en Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria -OIRSA-, Guatemala



Fuente: Censo realizado a coordinador del sistema nacional de trazabilidad pecuaria, director, viceministro y técnicos de sanidad animal en Guatemala, julio del 2021

#### Análisis

Tres quintas partes del personal objeto de estudio, indica que la deficiencia del sistema nacional de trazabilidad pecuaria, es por la débil propuesta que existe en el propio sistema. Con el cuadro y gráfica anteriores, se comprueba la variable independiente de la hipótesis planteada.

Cuadro 7

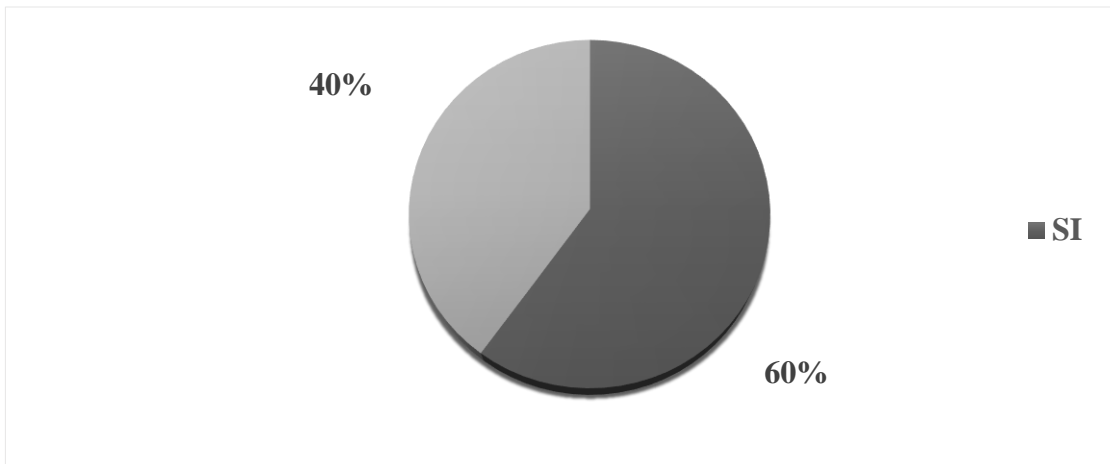
Posibilidad de mejora del Sistema Nacional de Trazabilidad Pecuaria

Respuesta	Valor absoluto	Valor relativo (%)
SI	3	60
NO	2	40
TOTAL	5	100

Fuente: Censo realizado a coordinador del sistema nacional de trazabilidad pecuaria, director, viceministro y técnicos de sanidad animal en Guatemala, julio del 2021

Gráfica 7

Posibilidad de mejora del Sistema Nacional de Trazabilidad Pecuaria



Fuente: Censo realizado a coordinador del sistema nacional de trazabilidad pecuaria, director, viceministro y técnicos de sanidad animal en Guatemala, julio del 2021

Análisis

Tres quintas partes del personal objeto de estudio, indica que es posible que mejore el sistema nacional de trazabilidad pecuaria. Esto será posible únicamente si cada uno del personal y de los usuarios que utilizan este sistema se adhiere a la implementación del nuevo módulo de solicitud, de almacenamiento y de entrega que se propone para el sistema.

Cuadro 8

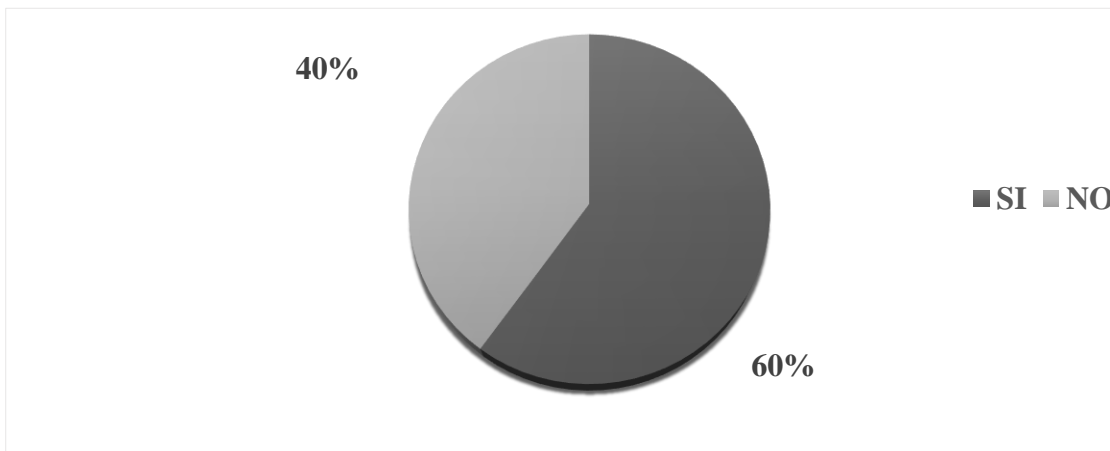
Reingeniería en el Sistema Nacional de Trazabilidad Pecuaria mejora el servicio que presta OIRSA

Respuesta	Valor absoluto	Valor relativo (%)
SI	3	60
NO	2	40
TOTAL	5	100

Fuente: Censo realizado a coordinador del sistema nacional de trazabilidad pecuaria, director, viceministro y técnicos de sanidad animal en Guatemala, julio del 2021

Gráfica 8

Reingeniería en el Sistema Nacional de Trazabilidad Pecuaria mejora el servicio que presta OIRSA



Fuente: Censo realizado a coordinador del sistema nacional de trazabilidad pecuaria, director, viceministro y técnicos de sanidad animal en Guatemala, julio del 2021

Análisis

Tres quintas partes del personal objeto de estudio, indica que aplicando la reingeniería en el Sistema Nacional de Trazabilidad Pecuaria contribuirá a mejorar el servicio que este presta, contribuye a mejorar a través de procesos, el resultado de los proyectos que no están funcionando como en un inicio fueron creados.



Cuadro 9

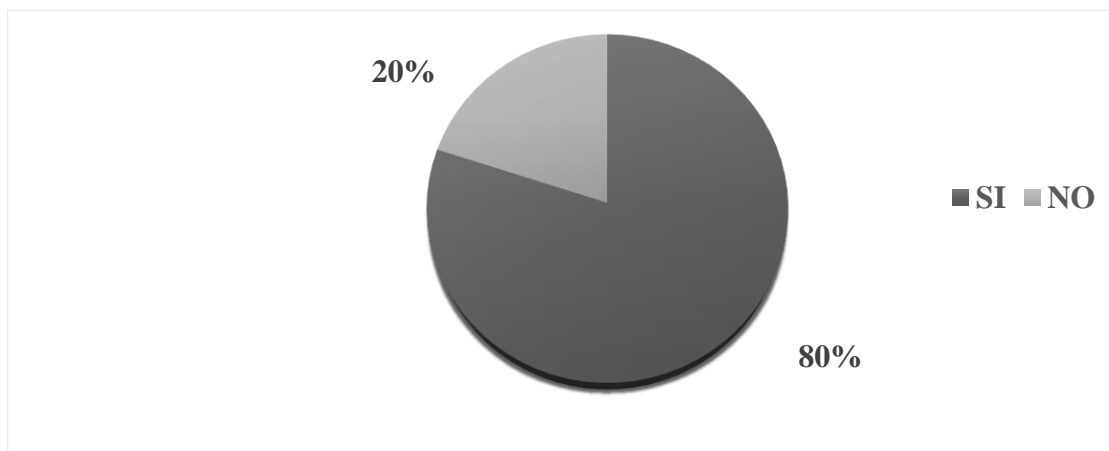
Importancia del Sistema Nacional de Trazabilidad Pecuaria en Guatemala

Respuesta	Valor absoluto	Valor relativo (%)
SI	4	80
NO	1	20
TOTAL	5	100

Fuente: Censo realizado a coordinador del sistema nacional de trazabilidad pecuaria, director, viceministro y técnicos de sanidad animal en Guatemala, julio del 2021

Gráfica 9

Importancia del Sistema Nacional de Trazabilidad Pecuaria en Guatemala



Fuente: Censo realizado a coordinador del sistema nacional de trazabilidad pecuaria, director, viceministro y técnicos de sanidad animal en Guatemala, julio del 2021

Análisis

La mayoría del personal objeto de estudio, indica que es de suma importancia el Sistema Nacional de Trazabilidad Pecuaria en Guatemala debido a que ayuda a disminuir las enfermedades zoonosis. Para resguardar la salud de los guatemaltecos y de cualquier persona que los consuma, ya que por la trazabilidad se puede conocer el procedimiento de estos alimentos y así contribuir con una alimentación saludable.

Cuadro 10

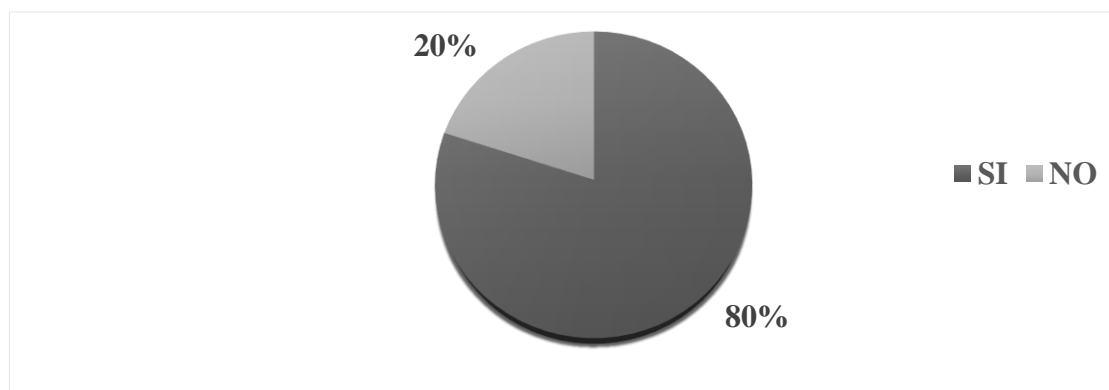
Reforzamiento del Sistema Nacional de Trazabilidad contribuye a la rentabilidad de los productores

Respuesta	Valor absoluto	Valor relativo (%)
SI	4	80
NO	1	20
TOTAL	5	100

Fuente: Censo realizado a coordinador del sistema nacional de trazabilidad pecuaria, director, viceministro y técnicos de sanidad animal en Guatemala, julio del 2021

Gráfica 10

Reforzamiento del Sistema Nacional de Trazabilidad contribuye a la rentabilidad de los productores



Fuente: Censo realizado a coordinador del sistema nacional de trazabilidad pecuaria, director, viceministro y técnicos de sanidad animal en Guatemala, julio del 2021

#### Análisis

La mayoría del personal objeto de estudio, indica que el sistema nacional de trazabilidad pecuaria es rentable para los productores ya que generan confianza en la población que lo consume, se identifican los bovinos, se evita el robo de los mismos y logran abarcar territorio en el mercado contribuyendo así con la importación y exportación de los mismos.

## **IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **IV.1 Conclusiones**

- 1.** Se comprobó la hipótesis planteada en la siguiente investigación: La pérdida de Dispositivos Oficiales de Identificación Bovino del Sistema Nacional de Trazabilidad Pecuaria -OIRSA-, Guatemala, en los últimos cinco años, por descontrol en la solicitud, almacenamiento y despacho de Dispositivos Oficiales, es debido a la débil propuesta del Sistema Nacional de Trazabilidad Pecuaria en dicho organismo, con 90% de confianza y con 9.5% de error.
- 2.** Se corroboró la inexistencia de un módulo de solicitud de dispositivos, por el cual, es generado la duplicidad en las entregas de los mismos.
- 3.** Existe descontrol y desorden en la bodega donde se encuentran almacenados los Dispositivos de Identificación Bovina, por lo tanto, genera pérdida de los mismos y tiempos óseos al momento de ubicar los dispositivos. Esto debido a la débil propuesta del Sistema Nacional de Trazabilidad Pecuaria.
- 4.** Existe debilidad en cuanto al monitoreo y control necesarios en los bovinos por no implementar de forma correcta las atribuciones del Sistema Nacional de Trazabilidad Pecuaria, ya que pueden contener enfermedades Zoonosis que se transmiten cuando se alimentan de comida de procedencia Bovina.
- 5.** Los productores de ganado bovino en Guatemala han perdido el interés de Identificar a sus Bovinos por el descontrol que surge en el Sistema Nacional de Trazabilidad pecuaria.

## **IV.2 Recomendaciones**

1. Operativizar la propuesta de reingeniería urgente y certera la Propuesta de reingeniería del Sistema Nacional de Trazabilidad Pecuaria en Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria.
2. Implementar dentro de la Plataforma Trazar-Agro, un módulo de solicitud de Dispositivos Oficiales de Identificación Bovina.
3. Aplicar un Layout y clasificar el inventario en la bodega donde se almacenan los dispositivos de identificación Bovina, para que se tenga una bodega mejor diseñada y un inventario organizado para terminar con los tiempos óseos y con la pérdida de dispositivos.
4. Monitorear e identificar de forma pertinente los lugares de infección a través del uso del Sistema Nacional de Trazabilidad Pecuaria, que pueden causar riesgos en la salud de las personas que ingieren alimentos de procedencia Bovina en el país.
5. Reforzar el Sistema Nacional de Trazabilidad Pecuaria, motivando a los productores para que identifiquen sus bovinos ya que con ello tendrán mejor comercio, se podrá exportar ganado y tener mejores ingresos.

## **BIBLIOGRAFÍA**

### **FUENTES BIBLIOGRÁFICAS**

1. Bowersox, D., Closs, D., & Cooper, B. (2013). ADMINISTRACIÓN Y LOGÍSTICA EN LA CADENA DE SUMINISTROS. Mexico, D.F.: MCGRAW-HILL/INTERAMERICANA EDITORES, S.A.
2. Bowersox, D., Closs, D., & Cooper, B. (2007). Administración y logística en la cadena de suministros. Mexico D.F.: MCGRAW-HILL/INTERAMERICANA EDITORES, S.A.
3. Cruelles, R. J. (2012). Stock, proceso y dirección de operaciones. España: MARCOMBO, S.A.
4. Lopez, F. R. (2006). Operación de almacenaje. Madrid: International Thomson Editores Spain.
5. Lopez, F. R. (2010). Logística comercial. Madrid: Ediciones Paraninfo, SA.
6. López, F. R. (2010). Logística comercial 2da edición. Madrid: Ediciones Paraninfo, SA.
7. Medina, & Tercero. (2007). Caracterización de sistemas de producción bovina. En O. Medina, & O. Tercero. Nicaragua: Universidad Nacional Agraria.
8. Medina, T. (2007). Caracterización de sistemas de producción bovina. En O. T. Obregon Medina, Caracterización de sistemas de producción bovina (pág. 4). Nicaragua: Universidad Nacional Agraria.

9. SISTEMA ARMONIZADO DE REASTRABILIDAD BOVINA -OIRSA-BID. (2013). ESTANDAR REGIONAL DE TRAZABILIDAD BOVINA.
10. Velasco Sanchez, J. (2013). Gestion de la logistica de la empresa. Madrid: Ediciones Pirámide (Grupo Anaya, S. A.),.

### **E-grafia**

1. Banco de Guatemala. (febrero de 2014). de guate. Obtenido de de guate: <https://www.deguate.com.gt/guatemala/agricultura/ganaderia.php>
2. Centro Agronomico Tropical de Investigación y Enseñanza. (1985). CATIE. Obtenido de CATIE: <https://books.google.com.gt/books?id=DnMOAQAIAAJ&pg=PA3&lpg=PA3&dq=sistema+agropecuario+es+el+resultado+de+la+interaccion+compleja+de+muchos+componentes&source=bl&ots=dXJI7CM3C8&sig=ACfU3U2t4NJMS7XaYY9RT8EWjKgTTdni9g&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwiG0dPc6MDh>
3. Concepto. (15 de Febrero de 2021). Concepto. Obtenido de Definición de identificación: <https://conceptodefinicion.de/identificacion/>.
4. Contexto ganadero. (28 de Agosto de 2017). Contexto ganadero. Obtenido de Contexto ganadero: <https://www.contextoganadero.com/ganaderia-sostenible/las-bondades-de-la-raza-senepol>
5. Contexto ganadero. (09 de Enero de 2020). Contexto ganadero. Obtenido de Contexto ganadero: <https://www.contextoganadero.com/ganaderia-sostenible/conozca-las-bondades-del-ganado-simmental>

6. Ecured. (2018). Ecured. Obtenido de Ecured:  
[https://www.ecured.cu/Ganado\\_Vacuno\\_Lechero](https://www.ecured.cu/Ganado_Vacuno_Lechero)
7. Etapas de la reingenieria. (03 de febrero de 2021). Etapas de la reingenieria. Obtenido de Etapas de la reingenieria:  
<https://www.threepoints.com/int/reingenieria-concepto-y-etapas>
8. Ganaderia. (2021). Ganaderia. Obtenido de Ganaderia:  
<https://www.ganaderia.com/raza/Holstein>
9. Gonzalez Kevin. (2016). Zootecnia y Veterinaria. Obtenido de Zootecnia y Veterinaria: <https://zoovetespasion.com/ganaderia/razas-bovina/raza-bovina-ayrshire>
10. Kevin Gonzalez. (14 de Septiembre de 2018). Zootecnia y Veterinaria es mi pasion. Obtenido de Zootecnia y Veterinaria es mi pasion:  
<https://zoovetespasion.com/ganaderia/administracionganadera/alternativas-de-identificacion-del-ganado-bovino/>
11. Ministerio de Agricultura, Ganaderia y Alimentacion. (febrero de 2018). MAGA. Obtenido de MAGA:  
<https://www.maga.gob.gt/download/estrategiaganado.pdf>
12. Ministerio de Agricultura, Ganaderia y Alimentacion. (2020). MAGA. Obtenido de MAGA: [https://visar.maga.gob.gt/?page\\_id=55](https://visar.maga.gob.gt/?page_id=55)
13. Molinos Champions S.A. (2021). Molinos Champion S.A. Obtenido de Molinos Champion S.A.: <https://www.molinoschampion.com/brown-swiss-por-que-son-ideales-para-la-ganaderia-lechera/>

14. Marroquin, M. (8 de Marzo de 2009). Transformación de una empresa ganadera de responsabilidad limitada a una sociedad anonima (en linea). Obtenido de Transformación de una empresa ganadera de responsabilidad limitada a una sociedad anonima (en linea): [http://www.biblioteca.usac.edu.gt/tesis/03/03\\_3346.pdf](http://www.biblioteca.usac.edu.gt/tesis/03/03_3346.pdf)
15. Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria. (2021). OIRSA. Obtenido de OIRSA: <https://www.oirsa.org/informacion.aspx?id=17>
16. Organización Mundial de Sanidad Animal. (2021). Codigo sanitario para los animales terrestres. Obtenido de Codigo sanitario para los animales terrestres: [https://www.oie.int/fileadmin/Home/esp/Health\\_standards/tahc/current/es\\_sommaire.htm](https://www.oie.int/fileadmin/Home/esp/Health_standards/tahc/current/es_sommaire.htm)
17. Razas bovinas de Colombia. (2015). Razas bovinas de Colombia. Obtenido de Razas bovinas de Colombia: <https://razasbovinasdecolombia.weebly.com/guernsey.html>

### **Fuentes legales**

1. CONGRESO DE LA REPUBLICA DE GUATEMALA. (8 de Junio de 1998). DECRETO NUMERO 36-98. LEY DE SANIDAD VEGETAL Y ANIMAL.
2. Congreso de la Republica de Guatemala. (30 de diciembre de 1999). ACUERDO GUBERNATIVO NÚMERO 969-99. REGLAMENTO PARA LA INOCUIDAD DE LOS ALIMENTOS.
3. CONGRESO DE LA REPUBLICA DE GUATEMALA. (19 de noviembre de 2010). Acuerdo Gubernativo número 338-2010. Reglamento Orgánico Interno del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación.



4. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación. (28 de Febrero de 2014). Acuerdo Ministerial 24-2014. Crear el Sistema Nacional de Trazabilidad Pecuaria (SINAT-GT).

## **ANEXO**

# Anexo 1. Modelo de investigación Domino

F-30-07-2019-01 Modelo de investigación: Domino No. De Aprobación 01-251-023-21  
 (Derechos reservados por Doctor Fidel Reyes Leay Universidad Rural de Guatemala)

Elaborado por: Kevin Estuardo Mollinedo Chinchilla Cerná; 16-023-0068 Para Programa de graduación Universidad Rural de Guatemala Fecha: 07/04/2022

Problema	Propuesta	Evaluación
<p>1) Efecto Perdida de Dispositivos Oficiales de Identificación Bovino del Sistema Nacional de Trazabilidad Pecuaria en Organismo Internacional Regional Agropecuario -OIRSA-, Guatemala, en los últimos 5 años.</p> <p>2) Problema central (Descontrol en la solicitud, almacenamiento y despacho de Dispositivos Oficiales de Identificación Bovina, en Organismo Internacional Regional Agropecuario -OIRSA-, Guatemala).</p>	<p>4) Objetivo general Disminuir la pérdida de Dispositivos Oficiales de Identificación Bovina del Sistema Nacional de Trazabilidad Pecuaria en Organismo Internacional Regional Agropecuario -OIRSA-, Guatemala.</p> <p>5) Objetivo específico Establecer control en los procesos de solicitud, almacenamiento y despacho de Dispositivos Oficiales de Identificación Bovina, en el Organismo Internacional Regional Agropecuario -OIRSA-, Guatemala.</p>	<p>15) Indicadores, verificadores y cooperantes del objetivo general Indicadores: En el primer año de aprobada la propuesta disminuye en un 70% la pérdida de Dispositivos Oficiales de Identificación Bovino del Sistema Nacional de Trazabilidad Pecuaria • Verificadores: Encuestas dirigidas a técnicos oficiales del sistema nacional de trazabilidad pecuaria • Cooperantes o auspiciantes: Organismo Internacional de Sanidad Agropecuaria (OIRSA).</p>
<p>3) Cierre Dada la propuesta del Sistema Nacional de Trazabilidad Pecuaria en Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria -OIRSA-, Guatemala.</p>	<p>6) Nombre PROPUESTA DE REINGENIERIA DEL SISTEMA NACIONAL DE TRAZABILIDAD PECUARIA EN ORGANISMO INTERNACIONAL REGIONAL DE SANIDAD AGROPECUARIA -OIRSA-, GUATEMALA.</p>	<p>16) Indicadores, verificadores y cooperantes del objetivo específico Indicadores: En el primer año de implementada la propuesta se establece el control en el 75% del procedimiento de solicitud, almacenamiento y despacho de dispositivos oficiales de identificación bovina. • Verificadores: Registros e inventarios de dispositivos • Cooperantes o Supuestos: El Viceministerio de Sanidad Animal contribuye a la implementación de los sistemas de control de los procesos de solicitud, almacenamiento y despacho de dispositivos.</p>
<p>7) Hipótesis "La pérdida de Dispositivos Oficiales de Identificación Bovino del Sistema Nacional de Trazabilidad Pecuaria -OIRSA-, Guatemala, en los últimos cinco años, por descontrol en la solicitud, almacenamiento y despacho de Dispositivos Oficiales, es debido a la débil propuesta del Sistema Nacional de Trazabilidad Pecuaria en Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria -OIRSA-, Guatemala y el descontrol en la solicitud, almacenamiento y despacho de Dispositivos Oficiales de Identificación Bovino".</p>	<p>12) Resultados o productos Se fortalece El Sistema Nacional de Trazabilidad de OIRSA como entidad que garantiza la seguridad de la cadena de suministro. Se cuenta con propuesta de reingeniería del Sistema Nacional de Trazabilidad Pecuaria en Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria OIRSA, Guatemala. Se cuenta con un programa de divulgación de la propuesta.</p>	<p>17) Resultados o productos Se fortalece El Sistema Nacional de Trazabilidad de OIRSA como entidad que garantiza la seguridad de la cadena de suministro. Se cuenta con propuesta de reingeniería del Sistema Nacional de Trazabilidad Pecuaria en Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria OIRSA, Guatemala. Se cuenta con un programa de divulgación de la propuesta.</p>
<p>8) Preguntas claves para comprobar el efecto Encuesta dirigida a 5 técnicos y 3 bodegueros del Sistema Nacional de Trazabilidad Pecuaria mediante censo.</p>	<p>13) Ajustes de costos y tiempo NO APLICA</p>	<p>18) Ajustes de costos y tiempo NO APLICA</p>
<p>9) Preguntas claves para comprobar la causa Encuesta dirigida a Director de Sanidad Animal, Director del Sistema Nacional de Trazabilidad, Viceministro de Sanidad Animal, mediante censo.</p>		
<p>10) Teoría Producción bovina en Guatemala, Clasificación de bovinos, Identificación Bovina, Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria -OIRSA- Dispositivos de identificación bovina • Método de clasificación de inventario • Sistema nacional de trazabilidad pecuaria • Layout de almacenaje en bodega • La reingeniería • Localización del área de estudio. Legislación nacional vigente.</p>		<p>14) Aclaraciones, aclaraciones y advertencias Debe utilizar normas apa 6ª edición para citas y párrafos del marco teórico. Elaborar boletas para comprobación de efecto y causa Realizar cálculos de correlación y proyección lineal Identificar y desarrollar como futuro las actividades por cada resultado.</p>
<p>11) Justificación El investigador evidenciará con proyección estadística el comportamiento del efecto Perdida de Dispositivos Oficiales de Identificación Bovino del Sistema Nacional de Trazabilidad Pecuaria en Organismo Internacional Regional Agropecuario -OIRSA-, Guatemala, en los últimos 5 años. Asimismo, evidenciará la necesidad de la implementación de la propuesta.</p>	<p>Tosé Luis Siquique Doño INGENIERO AMBIENTAL COLEGIADO No. 6.707</p>	

## Anexo 2. Árbol de problemas, árbol de objetivos e hipótesis de trabajo

**Tópico:** Propuesta de reingeniería del Sistema Nacional de Trazabilidad Pecuaria en Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria -OIRSA-, Guatemala.



**Hipótesis de trabajo:** “La pérdida de Dispositivos Oficiales de Identificación Bovino del Sistema Nacional de Trazabilidad Pecuaria -OIRSA-, Guatemala, en los últimos cinco años, por descontrol en la solicitud, almacenamiento y despacho de Dispositivos Oficiales, es debido a la débil propuesta del Sistema Nacional de Trazabilidad Pecuaria en dicho organismo.”

**Hipótesis causal:** “¿Será la débil propuesta del Sistema Nacional de Trazabilidad Pecuaria en Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria -OIRSA-, Guatemala y el descontrol en la solicitud, almacenamiento y despacho de Dispositivos

Oficiales de Identificación Bovino, los causantes de la pérdida de dichos Dispositivos en los últimos cinco años?”

**Árbol de objetivos y medio de solución de la problemática.**

**Fin u objeto general**



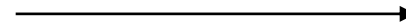
Disminuir la pérdida de Dispositivos Oficiales de Identificación Bovino del Sistema Nacional de Trazabilidad Pecuaria en Organismo Internacional Regional Agropecuario -OIRSA-Guatemala

**Objetivo específico**



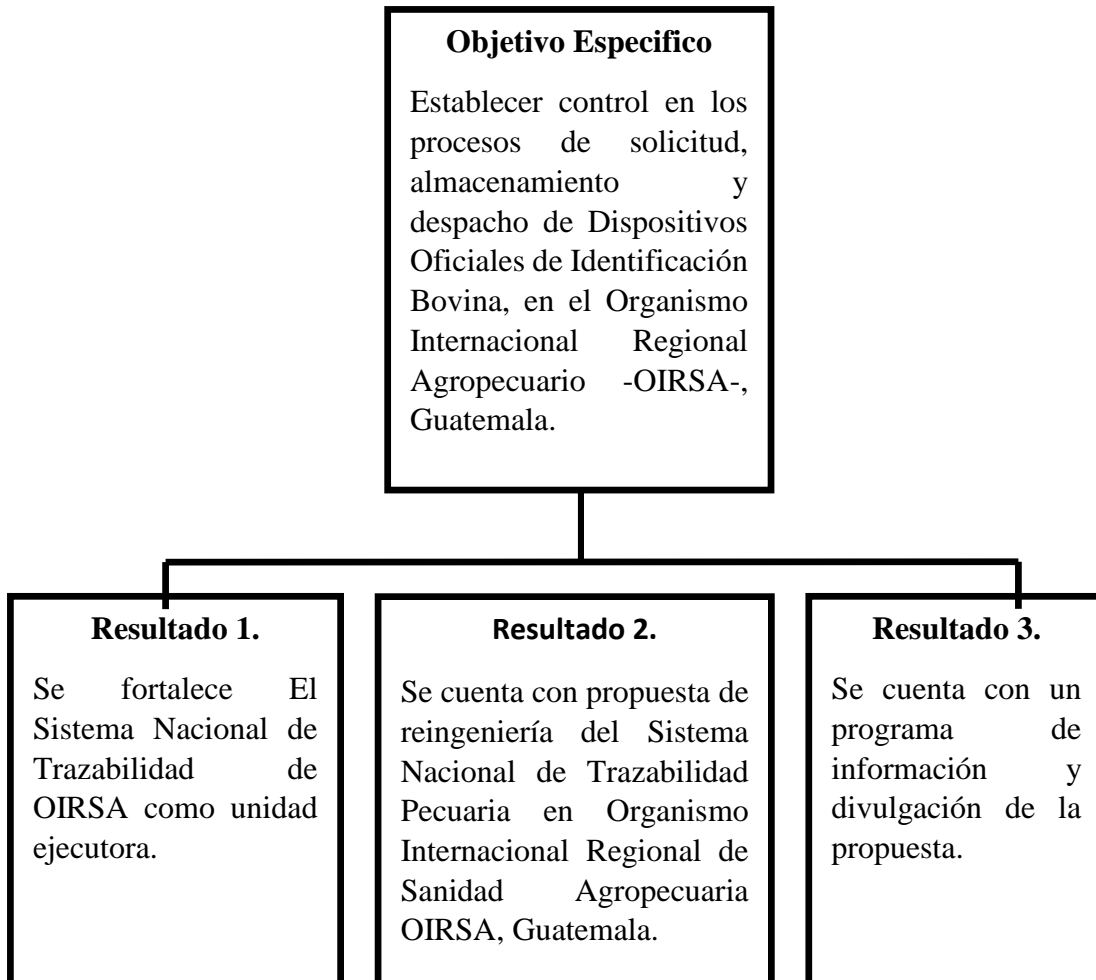
Establecer control en los procesos de solicitud, almacenamiento y despacho de Dispositivos Oficiales de Identificación Bovina, en el Organismo Internacional Regional Agropecuario -OIRSA-, Guatemala.

**Medio**



Propuesta de fortalecimiento del Sistema Nacional de Trazabilidad Pecuaria en Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria. -OIRSA-Guatemala.

### Anexo 3. Diagrama de medios de solución a la problemática



#### **Anexo 4. Boleta de investigación para la comprobación del efecto general**

Universidad Rural de Guatemala

Programa de Graduación

Boleta de Investigación

Variable Dependiente

Objetivo: Esta boleta de investigación tiene por objeto comprobar la variable dependiente siguiente: Pérdida de Dispositivos Oficiales de Identificación Bovino del Sistema Nacional de Trazabilidad Pecuaria Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuario -OIRSA-, Guatemala, en los últimos 5 años.

Esta boleta censal está dirigida a 5 técnicos y 3 bodegueros Sistema Nacional de Trazabilidad Pecuaria.

**Instrucciones:** A continuación, se le presentan varios cuestionamientos, a los que deberá responder marcando con una “X” la respuesta que considere correcta y razónela cuando se le indique.

1. ¿Cree usted que existe pérdida de Dispositivos Oficiales de Identificación Bovino en los últimos 5 años?

Si \_\_\_\_ No \_\_\_\_ ¿Por qué? \_\_\_\_\_

2. ¿Cree usted que existe descontrol en la solicitud y almacenamiento de dispositivos?

Si \_\_\_\_ No \_\_\_\_ ¿Por qué? \_\_\_\_\_

3. ¿Cree usted que el descontrol en la solicitud y almacenamiento son los causantes de pérdidas de dispositivos oficiales de identificación bovina?

Si \_\_\_\_ No \_\_\_\_ ¿Por qué? \_\_\_\_\_

4. ¿Se cuenta con un layout en la bodega de almacenamiento de dispositivos?

Si \_\_\_\_ No \_\_\_\_

5. ¿Se cuenta con un módulo de solicitud en la plataforma trazar-agro?

Si \_\_\_\_ No \_\_\_\_

Observaciones:

Lugar y fecha: \_\_\_\_\_



## **Anexo 5. Boleta de investigación para la comprobación de la causa principal**

Universidad Rural de Guatemala

Programa de Graduación

Boleta de Investigación

Variable Independiente

Objetivo: Esta boleta de investigación tiene por objeto comprobar la variable independiente siguiente: Débil propuesta del Sistema Nacional de Trazabilidad Pecuaria en Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria -OIRSA-, Guatemala.

Esta boleta censal está dirigida a el director de Sanidad animal, Coordinador del Sistema Nacional de trazabilidad, viceministro de Sanidad Animal.

**Instrucciones:** A continuación, se le presentan varios cuestionamientos, a los que deberá responder marcando con una “X” la respuesta que considere correcta y razónela cuando se le indique.

1. ¿Cree usted que existe Débil propuesta del Sistema Nacional de Trazabilidad Pecuaria en Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria - OIRSA-, Guatemala?

Si \_\_\_\_ No \_\_\_\_

2. ¿Cree usted que se puede mejorar el Sistema Nacional de Trazabilidad Pecuaria?

Si \_\_\_\_ No \_\_\_\_

3. ¿Si se aplica la reingeniería en el sistema nacional de trazabilidad pecuaria mejorara el servicio que presta el mismo?

Si \_\_\_\_ No \_\_\_\_

4. ¿Es importante para la población guatemalteca el sistema nacional de trazabilidad pecuaria?

Si \_\_\_\_ No \_\_\_\_ ¿Por qué? \_\_\_\_\_

5. ¿Si se refuerza el Sistema Nacional de Trazabilidad Pecuaria, contribuye en la rentabilidad de los productores?

Si \_\_\_\_ No \_\_\_\_

Observaciones:

Lugar y fecha: \_\_\_\_\_

## **Anexo 6. Anexo metodológico comentado sobre el cálculo del coeficiente de correlación**

Se realiza con la finalidad de determinar la correlación existente entre las variables intervinientes en la problemática descrita en el árbol de problemas y poder validarla; así como determinar si es posible la proyección de su comportamiento mediante el cálculo de la ecuación de la línea recta.

Las variables intervinientes están en función de: “X” la cantidad de tiempo contemplado en los últimos 5 años (de 2016 a 2020); mientras que “Y” en función del efecto identificado en el árbol de problemas, el cual obedece a “Dispositivos Oficiales de Identificación Bovina extraviados”.

Requisito.  $+>0.80$  y  $+<1$

coeficiente de correlación

Año	X (años)	Y (Dispositivos Oficiales De Identificación Bovina extraviados)	XY	X <sup>2</sup>	Y <sup>2</sup>
2016	1	2871	2871.00	1	8242641.00
2017	2	3235	6470.00	4	10465225.00
2018	3	4443	13329.00	9	19740249.00
2019	4	6020	24080.00	16	36240400.00
2020	5	9472	47360.00	25	89718784.00
Totales	15	26041	94110.00	55	164407299.00

n=	5
∑X=	15
∑XY=	94110
∑X <sup>2</sup> =	55
∑Y <sup>2</sup> =	164407299.00
∑Y=	26041
n∑XY=	470550
∑X*∑Y=	390615
Numerador=	79935

Fórmula:

$$r = \frac{n\sum XY - \sum X \sum Y}{\sqrt{(n\sum X^2 - (\sum X)^2)(n\sum Y^2 - (\sum Y)^2)}}$$

n∑X <sup>2</sup> =	275
(∑X) <sup>2</sup> =	225
n∑Y <sup>2</sup> =	822036495.00
(∑Y) <sup>2</sup> =	678133681.00
n∑X <sup>2</sup> -(∑X) <sup>2</sup> =	50
n∑Y <sup>2</sup> -(∑Y) <sup>2</sup> =	143902814
(n∑X <sup>2</sup> -(∑X) <sup>2</sup> )*(n∑Y <sup>2</sup> -(∑Y) <sup>2</sup> )=	7195140700.00
Denominador:	84824.17521
r=	0.942361064

Análisis: Debido a que el coeficiente de correlación  $r = 0.94$  se encuentra dentro del rango establecido, se indica que las variables están debidamente correlacionadas, se valida la problemática y se procede a la proyección mediante la línea recta.

## Anexo 7. Anexo metodológico de la proyección

Cálculo de Proyección Sin Proyecto					
y = a + bx					
Año	X (años)	Y (Dispositivos Oficiales De Identificación Bovina extraviados)	XY	X <sup>2</sup>	Y <sup>2</sup>
2016	1	2871	2871	1	8242641.00
2017	2	3235	6470	4	10465225.00
2018	3	4443	13329	9	19740249.00
2019	4	6020	24080	16	36240400.00
2020	5	9472	47360	25	89718784.00
Totales	15	26041	94110	55	164407299.00

n=	5		
ΣX=	15	Fórmulas:	
ΣXY=	94110		
ΣX <sup>2</sup> =	55	$b = \frac{n \sum XY - \sum X \sum Y}{n \sum X^2 - (\sum X)^2}$	
ΣY <sup>2</sup> =	164407299.00		
ΣY=	26041		
nΣXY=	470550		
ΣX*ΣY=	390615		
Numerador de b	79935		
Denominador de b:		Fórmulas:	
nΣX <sup>2</sup> =	275		
(ΣX) <sup>2</sup> =	225		
nΣX <sup>2</sup> - (ΣX) <sup>2</sup> =	50	$a = \frac{\sum Y - b \sum X}{n}$	
b=	1598.7		
Numerador de a:			
ΣY=	26041		
b * ΣX =	23980.5		
Numerador de a:			
a:	2060.5		
a=	412.1		

Ecuación de la línea recta Y= a+(b*x)			
Y(2021)=	a	+	(b * X)
Y(2021)=	412.1	+	1598.7 X
Y(2021)=	412.1	+	1598.7 6
Y(2021)=	10004.3		
Y(2021)=	10,004.3 Dispositivos Oficiales de identificación bovina extraviados		

Ecuación de la línea recta Y= a+(b*x)			
Y(2022)=	a	+	(b * X)
Y(2022)=	412.1	+	1598.7 X
Y(2022)=	412.1	+	1598.7 7
Y(2022)=	11603		
Y(2022)=	11,603 Dispositivos Oficiales de identificación bovina extraviados		

Ecuación de la línea recta $Y= a+(b*x)$				
Y(2023)=	a	+	(b * X)	
Y(2023)=	412.1	+	1598.7	X
Y(2023)=	412.1	+	1598.7	8
Y(2023)=	13201.7			
Y(2023)=	13,201.7 Dispositivos Oficiales de identificación bovina extraviados			

Ecuación de la línea recta $Y= a+(b*x)$				
Y(2024)=	a	+	(b * X)	
Y(2024)=	412.1	+	1598.7	X
Y(2024)=	412.1	+	1598.7	9
Y(2024)=	14800.4			
Y(2024)=	14,800.4 Dispositivos Oficiales de identificación bovina extraviados			

Ecuación de la línea recta $Y= a+(b*x)$				
Y(2025)=	a	+	(b * X)	
Y(2025)=	412.1	+	1598.7	X
Y(2025)=	412.1	+	1598.7	10
Y(2025)=	16399.1			
Y(2025)=	16,399.1 Dispositivos Oficiales de identificación bovina extraviados			

## Proyección con proyecto.

Cuadro 1: Cálculo porcentual de la solución por año/resultado.

AÑO	6 2021	7 2022	8 2023	9 2024	10 2025		
<b>RESULTADOS</b>	<b>Resultado 1 (Unidad ejecutora)</b>						
Publicar la convocatoria correspondiente para formación e incorporación de nuevos auxiliares y encargado de bodega.	0.50%	0.75%	1.00%	1.25%	1.50%	SOLUCIÓN	
Reclutamiento de personal.	0.50%	0.75%	1.00%	1.25%	1.50%		
Proceso de selección.	0.50%	0.75%	1.00%	1.25%	1.50%		
Capacitación de nuevos auxiliares y encargado de bodega.	0.50%	0.75%	1.00%	1.25%	1.50%		
<b>Resultado 2 (Propuesta a desarrollar)</b>							
Estudio de necesidad y condiciones del mejoramiento para el uso del Sistema Nacional de Trazabilidad pecuaria.	2.00%	2.25%	2.50%	2.75%	3.00%		
Elaboración de un módulo de solicitud de Dispositivos Oficiales de Identificación Bovina	2.00%	2.25%	2.50%	2.75%	3.00%		
Implementación de un Layout en bodega de almacenamiento de Dispositivos Oficiales de Identificación Bovina	2.00%	2.25%	2.50%	2.75%	3.00%		
Implementación de un área y procedimiento de despacho de dispositivos de identificación bovina.	2.00%	2.25%	2.50%	2.75%	3.00%		
<b>Resultado 3 (Información y divulgación)</b>							
Publicación en la página web del Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria	0.50%	0.75%	1.00%	1.25%	1.50%		
Reuniones informativas con los representantes de las asociaciones de ganaderos bovinos más grandes de Guatemala.	0.50%	0.75%	1.00%	1.25%	1.50%		
Transmisión televisiva por canales de cable local.	0.50%	0.75%	1.00%	1.25%	1.50%		
Divulgación a través de la contratación de "publimovil".	0.50%	0.75%	1.00%	1.25%	1.50%		
<b>TOTAL</b>	<b>12.00%</b>	<b>15.00%</b>	<b>18.00%</b>	<b>21.00%</b>	<b>24.00%</b>		<b>90.00%</b>

Comentario: Valoración de los porcentajes de actividades, con lo que se procederá a utilizar en la estimación de la proyección con proyecto.

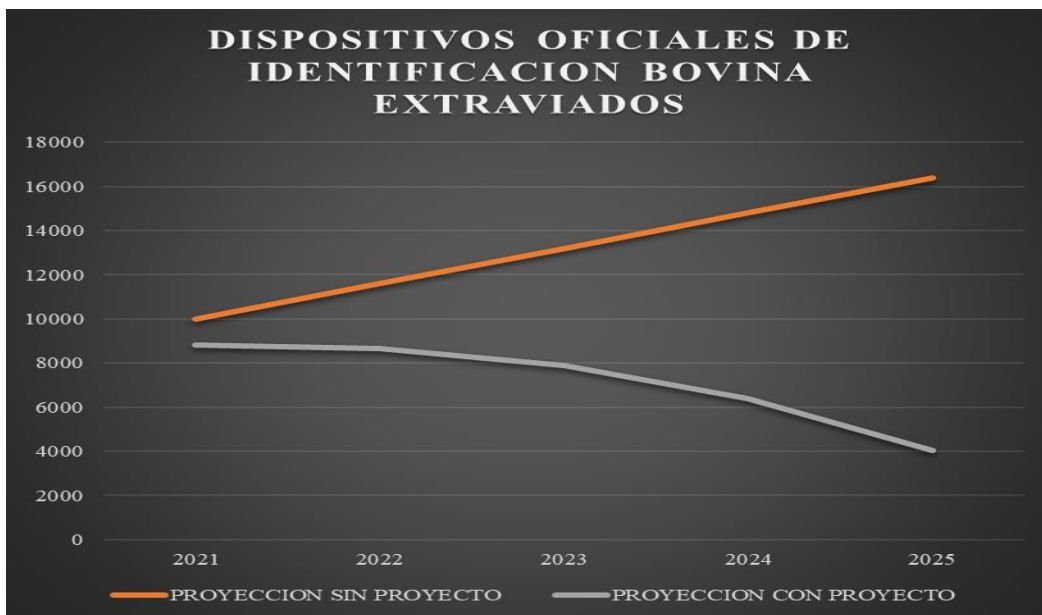
Cuadro 2: Estimación de la proyección con proyecto.

SECUENCIAL	AÑO	PROYECCION SIN PROYECTO	PORCENTAJE PROPUESTO	SOLUCION PROPUESTA	PROYECCION CON PROYECTO
6 (2021)	2021	10004	12.00%	1201	8804
7 (2022)	2022	11603	15.00%	1740	8662
8 (2023)	2023	13202	18.00%	2376	7884
9 (2024)	2024	14800	21.00%	3108	6375
10 (2025)	2025	16399	24.00%	3936	4038

Cuadro 3: Comparativo sin y con proyecto

AÑO	PROYECCION SIN PROYECTO	PROYECCION CON PROYECTO
2021	10004	8804
2022	11603	8662
2023	13202	7884
2024	14800	6375
2025	16399	4038

Gráfica 1: Comportamiento de la problemática sin y con proyecto.



Análisis: Es atinente mencionar que los datos anteriormente expuestos hacen énfasis a que la problemática crece a medida que pasa el tiempo; esto nos indica que, de no ejecutarse la presente propuesta, la situación del efecto identificado, seguirá en condiciones negativas, por lo que se hace evidente la necesidad de la pronta implementación del plan de “Propuesta de reingeniería del Sistema Nacional de Trazabilidad Pecuaria en Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria. OIRSA” para solucionar lo más pronto posible la problemática identificada.



Kevin Estuardo Mollinedo Chinchilla

TOMO II

“PROPUESTA DE REINGENIERIA DEL SISTEMA NACIONAL DE  
TRAZABILIDAD PECUARIA EN ORGANISMO INTERNACIONAL  
REGIONAL DE SANIDAD AGROPECUARIA -OIRSA-, GUATEMALA.”



Asesor General Metodológico:  
Ingeniero Ambiental José Luis Iquique Socoy

Universidad Rural de Guatemala  
Facultad de Ingeniería

Guatemala, marzo 2023

Esta tesis fue presentada por el autor, previo a obtener el título de Ingeniero Industrial con Énfasis en Recursos Renovables en grado académico de Licenciatura.

## ÍNDICE

<b>No.</b>	<b>Contenido</b>	<b>página</b>
	Prólogo	
	Presentación	
I.	RESUMEN .....	1
II.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	13
	ANEXOS	

## **Prólogo**

Este informe se realizó con base a los requisitos establecidos por la Universidad Rural de Guatemala para el programa de graduación, el cual este derivado de la investigación realizada en el Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria-OIRSA-, perteneciente a la Región de Guatemala.

La débil propuesta de reingeniería que contenga lo referente al Descontrol en la solicitud, almacenamiento y despacho de Dispositivos Oficiales de Identificación Bovina, ha provocado la pérdida de Dispositivos Oficiales de Identificación Bovino del Sistema Nacional de Trazabilidad Pecuaria, por tal razón la investigación: “PROPUESTA DE REINGENIERIA DEL SISTEMA NACIONAL DE TRAZABILIDAD PECUARIA EN ORGANISMO INTERNACIONAL REGIONAL DE SANIDAD AGROPECUARIA -OIRSA-, GUATEMALA.” Surge para la solución del problema.

Como requisito previo a optar el título de Ingeniero Industrial con Énfasis en Recursos Renovables en el grado académico de Ingeniería, de conformidad con los estatutos de la Universidad Rural de Guatemala. En la investigación se propuso reforzar el sistema nacional de trazabilidad pecuaria el cual tiene como objetivo mejorar la solicitud, almacenamiento y despachos de Dispositivos Oficiales de Identificación Bovina, ya que el Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria -OIRSA-, no cuenta con la existencia de una que se aplique.

Durante el desarrollo de la investigación se descubre que el principal afectado por el descontrol en el Sistema Nacional de Trazabilidad es el Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria -OIRSA-, ya que se está teniendo perdida de dispositivos y esto causa pérdidas económicas.

Se aporta el conocimiento adquirido durante el desarrollo de la investigación para que sirva como fuente de consulta para estudiantes de la carrera de Ingeniería Industrial de esta casa de estudios como de otras universidades.

Esta propuesta puede ser aplicable para otros Organismos o empresas que tengan relación con lo que sucede en el Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria correspondiente al descontrol en la solicitud, almacenaje y despacho de un producto que pueda encontrarse en la misma.

## **Presentación**

Este informe es el resultado del trabajo de tesis desarrollado en el Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria -OIRSA-, Guatemala, el cual contiene la elaboración de una propuesta de reingeniería para controlar la solicitud, almacenamiento y despacho de Dispositivos de identificación Bovina, la investigación se realizó durante el mes de febrero del año 2021 al mes de abril 2022.

Cabe destacar que los Dispositivos Oficiales de Identificación Bovina (DIIO) representan beneficios para los productores de ganado bovino y para el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA). A los productores porque de esta forma es más fácil identificar cada uno de sus Bovinos y para el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA) por que se facilita localizar áreas donde existen enfermedades contagiosas y mortales en bovinos, y es más factible combatir dichas enfermedades. Sin embargo, la débil propuesta de reingeniería en el Sistema Nacional de Trazabilidad Pecuaria causa que los productores de ganado bovino no tomen en serio dichos dispositivos y esto representa peligro para los consumidores de los derivados de los Bovinos ya que las enfermedades Zoonosis se están propagando en Guatemala.

Actualmente por el descontrol en la Solicitud, Almacenamiento y Despacho de los Dispositivos Oficiales de Identificación Bovina, el peligro en que se esté consumiendo derivados de los bovinos contaminados con enfermedades zoonosis en los habitantes de Guatemala está incrementando, de manera que puede causar la muerte por la falta de control del bovino en el país.

Durante la investigación se comprobó que no existe una propuesta de reingeniería, y como se mencionó con anterioridad por ausencia de la ya mencionada propuesta hay un descontrol en Sistema Nacional de Trazabilidad Bovina.

Para solucionar el problema en cuestión fue presentada la siguiente propuesta: “Reingeniería del Sistema Nacional de Trazabilidad Pecuaria en Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria. OIRSA”, la cual establece lo necesario para controlar la solicitud, almacenaje y despacho de Dispositivos Oficiales de Identificación Bovina, para beneficio de los usuarios, así como para el Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria y los que consumen derivados de los bovinos, ya que se lleva un mejor control en los bovinos y en las enfermedades que estos puedan generar.

## **I. RESUMEN**

### **Introducción**

Este apartado se trata de un resumen del marco metodológico de la investigación, el cual tiene como finalidad y al mismo tiempo pretende facilitar la lectura de dicho documento para las personas que lo utilicen como una fuente de enriquecimiento para su conocimiento acerca del tema desarrollado. Es atinente mencionar que la presente tesis lleva como nombre: “Propuesta de reingeniería del Sistema Nacional de Trazabilidad Pecuaria en Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria. OIRSA.” El cual es desarrollado en el país de Guatemala.

Este trabajo de investigación deja en evidencia la carencia que tiene el Sistema Nacional de Trazabilidad Pecuaria con respecto al descontrol en la solicitud, almacenamiento y despacho de Dispositivos Oficiales de Identificación Bovina, en Organismo Internacional Regional Agropecuario -OIRSA-,

Por tal razón a continuación se desglosan algunos puntos importantes de la presente tesis, como lo son el planteamiento del problema, la hipótesis, los objetivos tanto general como específico, la justificación y metodología utilizada también temas de importancia desarrollados en el capítulo II del tomo I de la presente tesis.

### **Planteamiento del Problema**

El Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria que es conocido por sus siglas OIRSA, es un ente encargado velar técnica y financieramente por cada uno de los países que son miembros, en las áreas de salud animal, sanidad vegetal, servicios cuarentenarios e inocuidad de los alimentos.



Dicho organismo tiene dentro de su estructura el Sistema Nacional de Trazabilidad Pecuaria -SINAT- y este es aquel que permite identificar a los productores, establecimientos y animales vivos, desde su producción, comercialización y transformación con el fin de mantenerlos controlados epidemiológicamente y poder establecer acciones preventivas para controlar las enfermedades y así garantizar una seguridad sanitaria para la población que consume alimentos derivados de animales.

Dentro de las deficiencias del SINAT se destaca el descontrol en la solicitud, almacenamiento y despacho de dispositivos oficiales de identificación bovina, lo cual tiene como resultado la pérdida de los mismos y esto genera desconfianza en los productores bovinos que se encuentran inscritos en dicho sistema.

Desde el momento en que inicio el Sistema Nacional de Trazabilidad Pecuaria en el Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria inicio la problemática, así mismo tomando en cuenta que la investigación realizada data del año dos mil dieciséis en la que se tiene una cantidad de 26,041 dispositivos extraviados a la fecha.

Dicha cantidad consta de 2,871 dispositivos extraviados en dos mil dieciséis, 3,235 dispositivos en dos mil diecisiete, 4,443 dispositivos en dos mil dieciocho, 6,020 en dos mil diecinueve y 9,472 en dos mil veinte, y dicha problemática nace del descontrol que surge al momento de realizar la solicitud de identificador bovino, teniendo así como efecto principal la pérdida de Dispositivos Oficiales de Identificación Bovino del Sistema Nacional de Trazabilidad Pecuaria en Organismo Internacional Regional Agropecuario -OIRSA- situado en Guatemala.

En la actualidad existe un sistema de solicitud de dispositivos oficiales de identificación bovino, pero no garantiza una entrega y despacho óptimo de los mismos, esto debido a que por las informalidades de la solicitud y el descontrol que se maneja en las mismas ha existido duplicidad en los pedidos que hacen los

productores ganaderos, obteniendo así ellos doble entrega de los mismos, generando así la incertidumbre de saber que bovino posee tal número de identificación en el sistema de trazabilidad, evitando así el rastreo y ubicación exacta de los mismos.

Al contar con una débil propuesta del Sistema Nacional de Trazabilidad Pecuaria en Organismo Internacional Regional Agropecuario -OIRSA- se corre el riesgo de no cumplirse con el fin primordial del sistema de trazabilidad pecuaria, el cual es tener la posibilidad de encontrar y seguir el rastro, a través de todas las etapas de producción y transformación de los bovinos provenientes de Guatemala o de cualquier otro país de origen.

Es atinente mencionar la importancia que tiene para los guatemaltecos el que cada bovino tenga el registro correspondiente en el sistema de trazabilidad para conocer el procedimiento que han tenido, esto para poder evitar enfermedades zoonosis tan graves como la brúcela y la tuberculosis, al momento de consumirlos, ya que son parte del comercio de nuestro país y es un consumo frecuente en la mayor parte de la población.

Por tal razón es pertinente la propuesta de implementar una reingeniería la cual mejore el procedimiento de solicitud que se implementa para la obtención de dispositivos oficiales de Identificación Bovino por parte de los productores, para que el servicio pueda seguir prestándose, pero a partir de que sea implementada la reingeniería en el sistema, el servicio sea prestado con ventajas, y seguridad para los tres factores importantes que en este caso son: el Organismo Internacional Regional Agropecuario -OIRSA-, los productores ganaderos y la población guatemalteca en general.

Solucionar el problema, tiene como objetivo principal disminuir la pérdida de dispositivos oficiales de identificación bovino del sistema nacional de trazabilidad pecuaria, aplicando mejoras en el procedimiento de solicitud, almacenamiento y

despacho de estos dispositivos; y con ello brindar seguridad a los productores ganaderos y a los guatemaltecos que consuman dicho alimento.

Dentro del árbol de problemas se desarrolla la hipótesis y la hipótesis causal, las cuales son las siguientes:

**Hipótesis:**

“La pérdida de Dispositivos Oficiales de Identificación Bovino del Sistema Nacional de Trazabilidad Pecuaria -OIRSA-, Guatemala, en los últimos cinco años, por descontrol en la solicitud, almacenamiento y despacho de Dispositivos Oficiales, es debido a la débil propuesta del Sistema Nacional de Trazabilidad Pecuaria en dicho organismo.”

“¿Será la débil propuesta del Sistema Nacional de Trazabilidad Pecuaria en Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria -OIRSA-, Guatemala y el descontrol en la solicitud, almacenamiento y despacho de Dispositivos Oficiales de Identificación Bovino, los causantes de la pérdida de dichos Dispositivos en los últimos cinco años?”

El objetivo primordial del presente informe es que la solicitud, almacenaje y despacho de Dispositivos Oficiales de Identificación Bovina del Sistema Nacional de Trazabilidad Pecuaria se mejore, en el Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria -OIRSA-, Guatemala, por ser de utilidad pública, por lo tanto, se enumeran los siguientes objetivos:

**Objetivo general:** Disminuir la pérdida de Dispositivos Oficiales de Identificación Bovino del Sistema Nacional de Trazabilidad Pecuaria en Organismo Internacional Regional Agropecuario -OIRSA-Guatemala.

**Objetivo específico:** Establecer control en los procesos de solicitud, almacenamiento y despacho de Dispositivos Oficiales de Identificación Bovina, en el Organismo Internacional Regional Agropecuario -OIRSA-, Guatemala.

### **Justificación**

La justificación de la realización del trabajo de tesis se basa en lo expuesto a continuación:

Esta investigación refleja la necesidad de brindarle al Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuario -OIRSA-, una mejora en el sistema que se utiliza para la solicitud de dispositivos oficiales de Identificación Bovino del Sistema Nacional de Trazabilidad Pecuaria, así como la aplicación de layout en el almacenamiento de estos dispositivos, y poder crear un área de despacho que incluya condiciones óptimas en la bodega donde se encuentran para una mejor entrega.

En la actualidad existe un sistema de solicitud de dispositivos oficiales de identificación bovino, pero no garantiza una entrega y despacho óptimo de los mismos, esto debido a que por las informalidades de la solicitud y el descontrol que se maneja en las mismas ha existido duplicidad en los pedidos que hacen los productores ganaderos, obteniendo así ellos doble entrega de los mismos, generando así la incertidumbre de saber que bovino posee tal número de identificación en el sistema de trazabilidad, evitando así el rastreo y ubicación exacta de los mismos.

La iniciativa de esta investigación surge de la utilidad que actualmente tiene este tipo de servicio que presta el Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria -OIRSA- ya que aparte de las ventajas mencionadas anteriormente también evita la

evasión de impuestos por parte de los productores ganaderos y ayuda con un porcentaje determinado con la disminución de contrabando de bovino entre países.

Si no procede la propuesta, el incremento de pérdidas de Dispositivos Oficiales de Identificación Bovina seguirá en aumento, y se estima que en el año 2021 se extravíen 10,004 dispositivos, en el 2022 se extraviarán 11,603, en el 2023 serán 13,202, en el 2024 serán 14,800 y en el 2025 serán 16,399 dispositivos. Lo cual conlleva a que se corra con el riesgo de que los productores de ganado bovino dejen de utilizar el servicio de trazabilidad bovina por el descontrol que está generando, y que las enfermedades zoonosis sean propagadas con mayor facilidad dentro de nuestra población, ya que no se lleva un buen monitoreo en los bovinos.

Con la aceptación e implementación de dicha propuesta el Sistema Nacional de Trazabilidad Pecuaria será mejorado y reforzado hasta en un 90%, las pérdidas de dispositivos disminuirán, y se podrá tener en el 2021 una cantidad de 8,804 dispositivos extraviados, en el 2022 serán 8,662, en el año 2023 serán 7,884, en el año 2024 serán 6,375 y en el 2025 serán 4,038 dispositivos.

Y esto ayudará a incrementar la exportación de bovinos a otros países ya que verán la sanidad con la que se manejan los bovinos del nuestro, ayudando así a generar impuestos que apoyarán a la economía del estado de Guatemala, así como a la de los mismos productores, también podrá disminuir la propagación de brúcela y tuberculosis entre guatemaltecos. El Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria -OIRSA- podrá continuar cumpliendo con los objetivos para lo cual fue creado.

En el informe se utilizaron distintos métodos de investigación que proporcionaron conocimiento al trabajo, la metodología contiene desde métodos hasta técnicas de

investigación las cuales fueron empleadas sistemáticamente a lo largo del proceso de esta investigación.

### **Métodos que se utilizaron para la formulación de la hipótesis**

**Método Científico:** Este método es usado frecuentemente a través de sus cinco pasos que son la observación, el planteamiento del problema, la formulación de hipótesis, las predicciones de la hipótesis, la comprobación de la hipótesis y los resultados. Al momento de hacer uso de este método se observó un descontrol en el Sistema Nacional de Trazabilidad Pecuaria, luego se planteó ¿Por qué existe un descontrol?, siguiente a esto se realizó una predicción del posible motivo del descontrol y se comprobó dichas predicciones.

**Método del Marco Lógico:** Este es un método que nos ayuda con el proceso de conceptualización, diseño, ejecución y evaluación de proyectos. Este método se utilizó para encontrar la variable dependiente e independiente de la hipótesis, también ayudo a definir el área de trabajo, el tiempo en el que se determinó para desarrollar la investigación, así como para encontrar el objetivo general y el específico de la investigación.

**Método deductivo:** Es un método de razonamiento que se emplea para sacar conclusiones lógicas a partir de una serie de principios. Este método fue uno de los principales utilizados, ya que este permitió y facilito por medio de principios conocer aspectos generales del Sistema Nacional de Trazabilidad Pecuaria, del Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria (OIRSA), y así proceder a sacar conclusiones lógicas.

## **Métodos que se utilizaron para la comprobación de la hipótesis**

**Método inductivo:** Este método fue utilizado para poder observar y registrar los hechos, analizar lo que se observó, establecer las definiciones para cada concepto que se obtuvo y poder clasificar la información que se recabo del proceso de investigación. Con este método se obtuvo resultados específicos de la problemática que se logró identificar y sirvió para realizar conclusiones, a partir de resultados específicos.

**Método estadístico:** Este método nos ayuda con el manejo de datos cuantitativos y cualitativos, esto se realiza mediante la recopilación de datos. Este método fue utilizado realizando boletas de investigación y recolectando datos para la comprobación de la hipótesis.

**Método Analítico:** Método que se utilizó en la desmembración de la problemática a investigar con el objetivo de poder analizar causas y efectos. Y así poder comprender la esencia de nuestra investigación.

**Método sintético:** Tiene como objetivo principal resumir los aspectos más relevantes de un proceso. Este se presentó en la investigación ya que se aplicó la síntesis dentro de las conclusiones y recomendaciones, debido a que es un método que busca colocar de forma resumida la idea principal de la investigación.

**Método dialectico:** Este se presenta mediante la confrontación con personas implicadas para debatir y razonar diferentes ideas para la comprobación. Este método se utilizó debatiendo con las personas encargadas del Sistema Nacional de Trazabilidad Pecuaria, en el que se dieron diferentes puntos de vista de dicha investigación.

### **Técnicas que se utilizaron en la formulación de la hipótesis**

**Observación Directa:** Se utilizó de forma directa al Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria -OIRSA-, Guatemala, ya que para llevar a cabo la investigación previa se verificó que no hubiera algún control en la solicitud, almacenaje y despacho de Dispositivos Oficiales de Identificación Bovina en dicho Organismo.

**Verificación documental:** Esta técnica consiste en investigar documentación escrita, para analizar y afirmar la información descrita. Esta fue aplicada para la recopilación de información mediante investigaciones, libros y preguntas a profesionales para el análisis y estudio de la investigación.

**Técnica del árbol de problemas:** Esta técnica fue utilizada para identificar una situación negativa la cual consta en el problema central, y la misma se le dio una solución con la relación que existe entre la causa y el efecto.

### **Técnicas que se utilizaron en la comprobación de la hipótesis**

**Entrevista:** Esta técnica fue utilizada dentro de la investigación para obtener información a través de preguntas al personal implicado perteneciente al Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria -OIRSA-.

**Censo:** Esta técnica consiste en entrevistar una población determinada para comprobar la hipótesis. Esta técnica se utilizó encuestando a las personas implicadas directamente en el Sistema Nacional de Trazabilidad Pecuaria con el fin de comprobar la hipótesis de dicha investigación.



**Correlación:** Esta es una técnica utilizada para medir el grado de relación que existe entre variables. Esta se utilizó para poder medir con la variable de años y la de dispositivos extraviados, la relación estadística que existe entre ellas.

**Proyección:** Esta es una técnica la cual se basa en el análisis de entorno de forma general y competitiva. Esta técnica fue utilizada para poder proyectar en el futuro la situación que enfrentara el sistema nacional de trazabilidad pecuaria, con la intención que pueda adaptarse y sobre todo anticiparse a los cambios para poder implementar con éxito la propuesta de reingeniería.

Con respecto al capítulo II del tomo I de la presente tesis, fue utilizado para desarrollar el marco teórico, el cual contiene once temas con bases importantes que sustentan la propuesta ya indicada.

Es atinente recordar que el Sistema Nacional de Trazabilidad Pecuaria -SINATGT- es aquel que surge de la necesidad de poder monitorear las actividades y procesos que se lleva a cabo con respecto a los bovinos. Y esto se da para tener toda clase de información del bovino desde el momento que se da su registro dentro del sistema ya que con esta herramienta se puede llevar un control adecuado de las epidemias, pandemias y enfermedades zoonosis que puede afectar a los animales y que pueden ser contagiadas también dentro de la población que los consume.

Además, es importante mencionar que cada uno de los bovinos se debe de identificar con un dispositivo con el fin de darle seguimiento a la trazabilidad del mismo, es decir, desde el nacimiento del bovino se le identifica y se le registra cada uno de los eventos que le sucedan al bovino, por mencionar las enfermedades y pruebas que le hagan al mismo hasta su muerte, esto siempre y cuando el bovino haya sido registrado en el sistema desde el momento en que nació.

Cabe resaltar que, si no se lleva un buen control de dichos dispositivos, se puede significar grandes pérdidas económicas para el Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria, que es el ente que se encarga de administrar los fondos del Sistema de Nacional de Trazabilidad pecuaria.

Dentro de la plataforma llamada Trazar-Agro, que es la plataforma encargada de almacenar y llevar el control de la información que se registra en el Sistema Nacional de Trazabilidad Pecuaria, se debe registrar al bovino como se mencionó con anterioridad y se debe colocar lo siguiente: código de identificación individual de cada bovino, establecimiento al que pertenece, propietario del establecimiento, fecha de nacimiento, edad, sexo, raza del bovino. También, se debe indicar si el bovino es de raza pura, cruce o si es de registro.

Este sistema también es el encargado de llevar a cabo cada una de las actividades que corresponden a resguardar y realizar las entregas solicitadas de los dispositivos de identificación bovina.

Durante el proceso de investigación de la presente tesis se dio a conocer las fallas que existen dentro del sistema nacional de trazabilidad, generando así la problemática siguiente: descontrol en la solicitud, almacenamiento y despacho de Dispositivos Oficiales de Identificación Bovina y esto tiene como consecuencia la pérdida de dispositivos oficiales de identificación bovina del sistema nacional de trazabilidad pecuaria.

Como es evidente el sistema nacional de trazabilidad no cuenta con un módulo de solicitud, tampoco cuenta con un procedimiento adecuado para el almacenaje y entrega de dispositivos, y esto conlleva a la pérdida de los mismos. Por lo que en ese sentido se diseñó una propuesta que nos permita disminuir la problemática actual,

dicha propuesta está compuesta por tres resultados y cada resultado desarrolla cuatro actividades a realizar para lograr llegar hacer uso de la propuesta en dicho sistema.

Dentro de los resultados se encuentra la implementación de reingeniería del Sistema Nacional de Trazabilidad Pecuaria en Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria -OIRSA- la cual tiene como objetivo el lograr disminuir la pérdida de los dispositivos de identificación bovina, ya que dicha pérdida se debe a la falta del módulo de solicitud específico dentro del sistema, de la implementación de un layout en el área de almacenamiento y tener un lugar específico y el personal capacitado para el despacho de los dispositivos solicitados.

Con la implementación de la propuesta de reingeniería se logrará controlar y disminuir la pérdida de los dispositivos de identificación bovina en el Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria -OIRSA-

La presente tesis contiene una propuesta de solución a la problemática en donde presenta la cantidad de 3 resultados y son los siguientes: Se fortalece El Sistema Nacional de Trazabilidad de OIRSA como unidad ejecutora, se cuenta con propuesta de reingeniería del Sistema Nacional de Trazabilidad Pecuaria y se cuenta con un programa de divulgación de la propuesta

En los anexos del tomo II se esboza la propuesta de solución de la problemática investigada, y la matriz de la estructura lógica la cual sirve para evaluar el trabajo después de desarrollada la propuesta.

## **II. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **II.1 Conclusión**

1. Se comprobó la hipótesis planteada en la siguiente investigación: La pérdida de Dispositivos Oficiales de Identificación Bovino del Sistema Nacional de Trazabilidad Pecuaria -OIRSA-, Guatemala, en los últimos cinco años, por descontrol en la solicitud, almacenamiento y despacho de Dispositivos Oficiales, es debido a la débil propuesta del Sistema Nacional de Trazabilidad Pecuaria en dicho organismo, con 90% de confianza y con 9.5% de error.

### **II.2 Recomendación**

1. Operativizar la propuesta de reingeniería urgente y certera la Propuesta de reingeniería del Sistema Nacional de Trazabilidad Pecuaria en Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria.

## ANEXOS

## **Anexo 1. Propuesta para solucionar la problemática.**

### **Introducción**

Con el propósito de dar solución a la problemática planteada, la cual es: “Descontrol en la solicitud, almacenamiento y despacho de Dispositivos Oficiales de Identificación Bovina, en Organismo Internacional Regional Agropecuario -OIRSA- Guatemala.” Y con ello contrarrestar su causa principal, la cual es la siguiente: “Débil propuesta del Sistema Nacional de Trazabilidad Pecuaria en Organismo Internacional Regional Agropecuario -OIRSA-, Guatemala.”

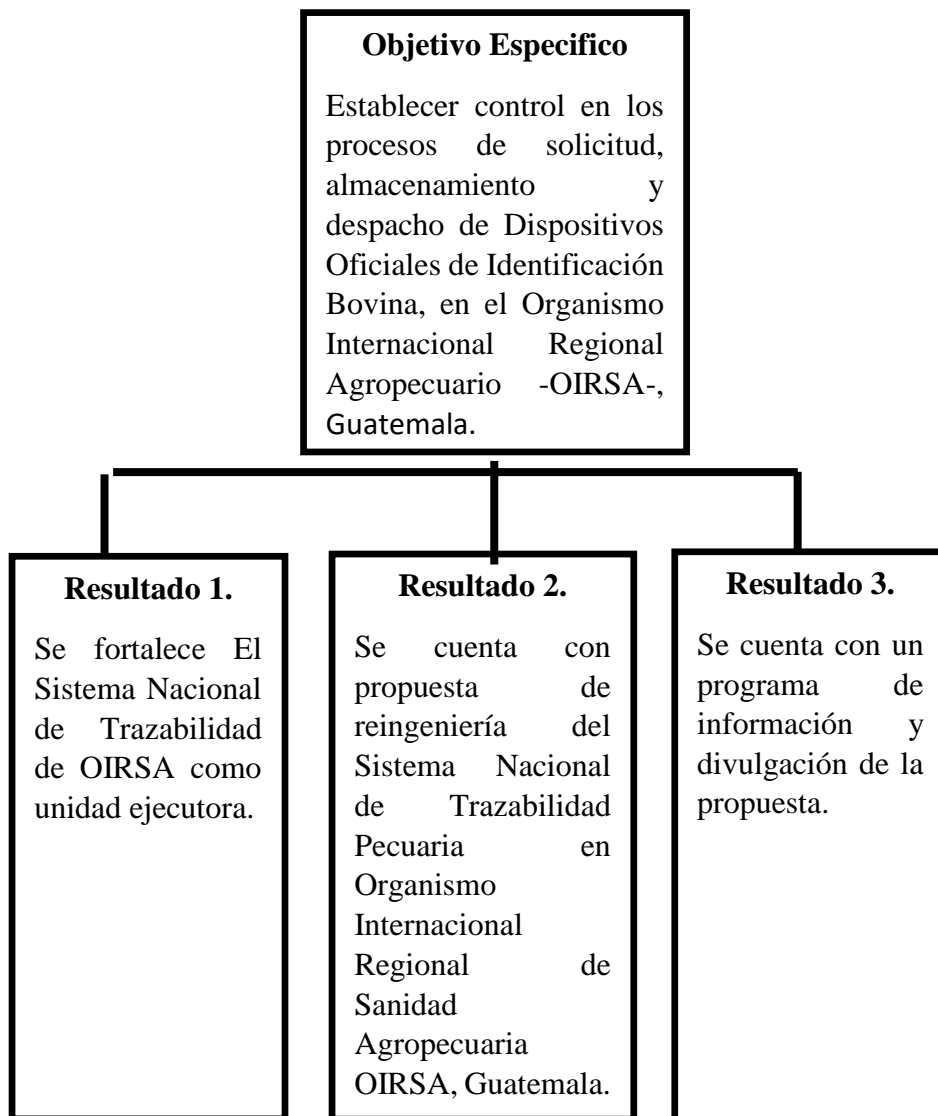
Y para lograr cumplir con el objetivo específico, de “Establecer control en los procesos de solicitud, almacenamiento y despacho de Dispositivos Oficiales de Identificación Bovina, en el Organismo Internacional Regional Agropecuario -OIRSA-, Guatemala.”

Se elabora la siguiente propuesta: “Propuesta de reingeniería del Sistema Nacional de Trazabilidad Pecuaria en Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria. OIRSA.” la cual está compuesta por tres resultados, con los cuales se trata de erradicar las condiciones que causan la problemática planteada. Y estos son los siguientes:

1. Resultado uno: Se fortalece El Sistema Nacional de Trazabilidad de OIRSA como unidad ejecutora.
2. Resultado dos: Se cuenta con propuesta de reingeniería del Sistema Nacional de Trazabilidad Pecuaria en Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria OIRSA, Guatemala.
3. Resultado tres: Se cuenta con un programa de divulgación de la propuesta.

Al hacer uso de la propuesta integral, el Sistema Nacional de Trazabilidad Pecuaria - SINATGT- contará con una reingeniería en la solicitud, almacenamiento y despacho de dispositivos oficiales de identificación bovina, la cual disminuirá la pérdida de los mismos en la bodega de almacenamiento del Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria -OIRSA-.

**Diagrama de medios de solución a la problemática**



## **Resultado 1: Fortalecimiento del Sistema Nacional de Trazabilidad Pecuaria de OIRSA como unidad ejecutora.**

La unidad ejecutora es la entidad encargada de ejecutar dicha propuesta, en el caso de la presente tesis la unidad ejecutora es el Sistema Nacional de Trazabilidad Pecuaria de OIRSA.

A través de este resultado se tiene como objetivo buscar determinar el proceso que la unidad ejecutora tiene que aplicar para desarrollar correctamente la propuesta.

El área de acción de este resultado está enfocada en el viceministro de Sanidad Agropecuaria, director de Sanidad Animal y todo personal involucrado en el Sistema Nacional de Trazabilidad Pecuaria del Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria-OIRSA- Guatemala.

Este resultado está compuesto y dividido por cuatro actividades, las cuales son las siguientes:

**Actividad 1:** Publicar la convocatoria correspondiente para formación e incorporación de nuevos auxiliares y encargado de bodega.

**Actividad 2:** Reclutamiento de personal.

**Actividad 3:** Proceso de selección.

**Actividad 4:** Capacitación de nuevos auxiliares y encargado de bodega.



## **Desarrollo del resultado 1:**

**Actividad 1:** Publicar la convocatoria correspondiente para formación e incorporación de nuevos auxiliares y encargado de bodega.

En la actualidad el Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria no cuenta con personas capacitadas para desarrollar las actividades que le corresponden en la bodega, como auxiliares bodega y tampoco se cuenta con un jefe que brinde de sus conocimientos, este capacitado para dirigir y llevar a cabo un buen control en el área de bodega.

Por lo tanto, es necesario la contratación de auxiliares de bodega que cuenten con los conocimientos, experiencia y con ello poder realizar las actividades que les corresponden de una manera adecuada. También, es necesario la contratación de un líder que cuente con la experiencia de jefe y pueda dirigir de una manera adecuada su equipo de trabajo. Con el fin de llevar un orden y control de los procedimientos de bodega, con ello evitar pérdidas en los dispositivos de identificación bovina.

Para la contratación de los auxiliares de bodega se buscará personas que tengan dos años o más de experiencia en un puesto similar, que cuenten con título de perito contador, con conocimiento en inventarios, estudiante universitario de la carrera de ingeniería industrial y que sea proactivo.

Para la contratación del encargado de bodega, se buscará una persona que tenga tres años o más de experiencia en el puesto de jefe de bodega, con conocimiento en inventarios, graduado de ingeniero industrial, que sea proactivo, capaz de liderar un equipo de trabajo y que pueda desarrollar de la manera correcta cada una de las actividades de la bodega siguiendo las reglas que se implementarán en la dicha bodega del Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria.

Esta convocatoria se llevará a cabo por diferentes medios como lo son, mensajes de difusión en la plataforma de WhatsApp, por medio de correo electrónico, por boletín informativo dentro y fuera de las instalaciones del Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria -OIRSA-, Y también por publicaciones en la página oficial de -OIRSA- en Facebook.

Dicha publicación incluirá cada uno de los requisitos correspondientes y necesarios para poder aplicar a estos puestos de trabajo y así únicamente se logrará efectuar la revisión de los postulados que si cumplan con cada uno de esos requisitos y será de una forma más efectiva.

Esto será realizado con el fin de que la convocatoria pueda ser difundida lo más pronto posible para poder iniciar con el proceso de reclutamiento y así darle una solución pronta a la problemática que se presenta.

### **Actividad 2:** Reclutamiento del personal.

Se hace la convocatoria correspondiente, buscando el perfil del personal que cuente con la experiencia y la capacidad necesaria para realizar las actividades que se requieran en los puestos de auxiliar y encargado en la bodega de almacenaje del sistema nacional de trazabilidad pecuaria.

Es necesario recibir el mayor número de solicitudes, ya que con esto se puede obtener más perfiles para analizar, se realizan las entrevistas correspondientes, con el fin de conocer a cada una de las personas que desean aplicar al puesto que se requiere.

Es de suma importancia que los seleccionados puedan cumplir con esta etapa del proceso de la forma más transparente posible para que las oportunidades sean las mismas entre ellos.

**Actividad 3:** Proceso de selección.

Los procesos de selección de personal son uno de los principales elementos diferenciadores frente a la competencia entre cada uno de los postulados. En este caso el proceso de selección que se lleva a cabo para los postulados en estas vacantes será muy sencillo y práctico ya que lo único que se requiere de ellos es el desempeño que puedan tener en el lugar de trabajo solicitado.

En esta etapa del proceso se realizará una entrevista con el objetivo de poder conocer de cerca y poder entender la capacidad y conocimiento que tiene cada uno de ellos, por tal razón el cuestionamiento que se realizará será el mismo para todos.

En esta etapa será seleccionada una persona que desempeñara el puesto de encargado de bodega quien será quien esté al mando de este departamento y será la persona que junto a su equipo de trabajo implementarán las nuevas reglas para tener un mejor funcionamiento de la bodega y así poder tener mejores resultados. Así mismo serán seleccionados cuatro auxiliares para poder completar el personal necesario y así sea más efectivo el trabajo que les soliciten.

**Actividad 4:** Capacitación de nuevos auxiliares y encargado de bodega.

Esto se llevará a cabo dentro de las instalaciones del Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria -OIRSA-, ya que este es el lugar en donde se encuentran ubicadas las instalaciones de almacenamiento del sistema nacional de trazabilidad pecuaria.

Esta capacitación se llevará a cabo durante el tiempo transcurrido de dos meses exactos en donde cada viernes de 8:00 a 11:00 am el nuevo personal estará recibiendo la información, material y entrenamiento que necesiten para que puedan captar el concepto del trabajo que se desea realizar para ejecutar con éxito la propuesta como tal.

La incorporación es muy importante al inicio de todo nuevo empleo, ya que acá el personal debe sentir la comodidad y confianza de desenvolverse y desarrollar sus habilidades en el lugar, para obtener la mejor adaptación posible por lo tanto para generar esta confianza en ellos la capacitación será impartida por la coordinadora del sistema nacional de trazabilidad pecuaria, el jefe del departamento de informática y el director internacional de -OIRSA- quienes transmitirán sus conocimientos y experiencia al nuevo personal.

## **Resultado 2: Propuesta de reingeniería del Sistema Nacional de Trazabilidad Pecuaria en Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria. OIRSA.**

El objetivo del presente resultado es que con la ejecución de la reingeniería la cual refuerce el funcionamiento del Sistema Nacional de Trazabilidad Pecuaria, es implementar herramientas de innovación y solución, las cuales sirvan para ayuda de obtener un mejor Sistema de Trazabilidad Bovina en el territorio guatemalteco.

Esta propuesta busca lograr tener un control en la solicitud, almacenamiento y despacho de Dispositivos Oficiales de Identificación Bovina, con el fin de poder disminuir la pérdida de los mismos.

El área de acción que conlleva este resultado es diseñada para ser aplicada en el Sistema Nacional de Trazabilidad Pecuaria del Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria-OIRSA-, Guatemala.

Este resultado está compuesto y dividido por cuatro actividades, las cuales son las siguientes:

**Actividad 1:** Estudio de necesidad y condiciones del mejoramiento para el uso del Sistema Nacional de Trazabilidad pecuaria.

**Actividad 2:** Elaboración de un módulo de solicitud de Dispositivos Oficiales de Identificación Bovina

**Actividad 3:** Implementación de un Layout en bodega de almacenamiento de Dispositivos Oficiales de Identificación Bovina

**Actividad 4:** Implementación de un área y procedimiento de despacho de dispositivos de identificación bovina.

**Desarrollo del resultado 2:**

**Actividad 1:** Estudio de necesidad y condiciones del mejoramiento para el uso del Sistema Nacional de Trazabilidad pecuaria.

El Sistema Nacional de Trazabilidad Pecuaria es utilizado para monitorear y llevar un registro de las actividades que sucede en un bovino, como lo son brotes de enfermedades, vacunación, control de desplazamiento. Con el fin de mejorar la

sanidad animal, incluida las enfermedades zoonosis y la seguridad alimentaria en el país de Guatemala.

En el caso de Guatemala se tiene como objetivo el poder implementar los Programas Oficiales de Trazabilidad e identificación, para bovinos, y otras especies animales, las cuales permitan a las autoridades, productores e industria como ya se mencionó en el párrafo anterior el poder determinar el origen y destino de las movilizaciones animales desde el momento en que el animal nace y también desde el punto de vista sanitario, lograr determinar los patrones de movilización ante el apareamiento de enfermedades para la aplicación de medidas que tiendan a disminuir el impacto económico por su diseminación.

El poder implementar una herramienta que permita mejorar la seguridad alimentaria, la protección de la salud pública, en cumplimiento de medidas sanitarias y disposiciones legales a nivel nacional e internacional es uno de los objetivos específicos del sistema nacional de trazabilidad pecuaria.

Así como poder incrementar la eficacia de cada una de las gestiones de los servicios oficiales de apoyo al sector pecuario en el territorio guatemalteco, fomentando así la competitividad del sector pecuario del país a nivel nacional e internacional teniendo como resultado el acceso a mercados de exportación contribuyendo a la economía de nuestro país ya que al incrementar las exportaciones logrará incrementar cada uno de los impuestos que se pagan por las mismas, generando así una entrada económica a Guatemala.

Por esta y muchas más razones es muy importante que el uso del Sistema Nacional de Trazabilidad Pecuaria -SINATGT- sea utilizado de manera continua ya que aporta muchos beneficios al país.

Pero es importante resaltar que entre las condiciones de este sistema: no se cuenta con un módulo de solicitud, con un layout de almacenamiento y con un procedimiento específico de despacho.

Esto genera dificultad en el sistema nacional de trazabilidad pecuaria ya que los usuarios del mismo pierden interés en utilizarlo por la misma desconfianza que les genera cada una de las deficiencias como lo son el descontrol que tienen en la solicitud de los dispositivos oficiales de identificación bovina y la pérdida de los mismos.

Por tal razón es pertinente y de suma importancia la implementación de un módulo de solicitud, el cual contribuirá a llevar un control en la solicitud de dispositivos de parte de los productores y evitará la duplicidad de entregas y así disminuirá la pérdida de dispositivos.

Con esto se logrará que el sistema nacional de trazabilidad pecuaria, pueda seguir siendo utilizado por los productores y sea personalizado, ordenado y eficaz, pudiendo cumplir así con la disminución de pérdida de dispositivos, teniendo un orden en la bodega de almacenamiento para que el despacho sea el adecuado, con ello recuperar el interés de los productores y que el sistema nacional de trazabilidad cumpla con cada uno de sus objetivos en nuestro país.

**Actividad 2:** Elaboración de un módulo de solicitud de Dispositivos Oficiales de Identificación Bovina.

En la actualidad se cuenta con una plataforma creada por el departamento de informática del Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria llamada Trazar-Agro, realizada para llevar los registros del Sistema Nacional de Trazabilidad Pecuaria, como lo son: la información de cada bovino identificado, los movimientos de cada bovino, los establecimientos registrados y los productores registrados.

Se ha determinado que es una plataforma muy eficaz, por lo que se hizo el análisis correspondiente, tomando en cuenta que el Sistema Nacional de Trazabilidad tiene debilidad en la solicitud de dispositivos oficiales de identificación bovina.

Por lo que se hizo la propuesta de innovar el método de solicitud de dispositivos oficiales de identificación bovina, la cual se diseñará y se colocará cada uno de los datos necesarios para que el departamento de informática ejecute dicha propuesta, ya que es el departamento encargado de realizar los cambios y mejoras a la plataforma de Trazar-Agro.

Dicha propuesta consta de la implementación de un módulo de solicitud dentro de la plataforma Trazar-Agro, la cual evitará duplicidad en las entregas de dispositivos oficiales de identificación bovina, facilitará a los auxiliares de bodega del Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria, saber cuál es el correlativo correspondiente que les toca despachar y con ello fortalecer el Sistema Nacional de Trazabilidad Pecuaria.

Dicha plataforma estará diseñada de la siguiente forma:





## SOLICITUD DE DISPOSITIVOS

PERSONAS
ESTABLECIMIENTOS
IDENTIFICACIÓN ANIMAL
BAJA O CESE DEL HISTORIAL
PUNTOS DE CONTROL
AUTORIZACION DE MOVIMIENTO
CONTROL SANITARIO
INVENTARIO ANIMAL
TRAZABILIDAD
DISPOSITIVOS DE IDENTIFICACION
PROGRAMACION DE PRUEBAS
RE-IDENTIFICACION ANIMAL
<b>SOLICITUD DE DISPOSITIVOS</b>
ACTUALIZAR INVENTARIO

NOMBRE DEL PROPIETARIO

NOMBRE DE LA FINCA

DPI DEL PROPIETARIO

CODIGO UNICO DE ESTABLECIMIENTO

NO. DE BOLETA DE DEPOSITO

FECHA DE DEPOSITO

MONTO EN QUETZALES DEPOSITADO

OBSERVACIONES

CANCELAR

GUARDAR E IMPRIMIR ORDEN DE ENTREGA

**Nombre del Propietario:** En este espacio se coloca el nombre de la persona que está solicitando los dispositivos oficiales de identificación bovina y es propietaria de los bovinos que se van a identificar.

**Nombre de la Finca:** Se coloca el nombre de la finca donde se encuentran los bovinos que se van a identificar con el dispositivo oficial de identificación bovina que se está solicitando.

**DPI del propietario:** Se coloca el no. de DPI de la persona que está solicitando los dispositivos oficiales de identificación bovina.

**Código Único de Establecimiento:** Es un código único con el que se identifican cada uno de las fincas registradas en el Sistema Nacional de Trazabilidad, este código se lo brinda la plataforma a la hora de inscribir la finca.

No. De boleta de depósito: Se coloca el número de boleta de depósito bancario que se realiza a la cuenta de OIRSA, previo a solicitar los dispositivos se debe depositar en el banco una cantidad de 20.95Q que es el valor de cada dispositivo oficial de identificación bovina.

Fecha de depósito: Es la fecha en que se realizó el depósito bancario para solicitar los dispositivos de identificación bovina.

Monto en quetzales depositado: Se coloca la cantidad de dinero que se depositó, ya que con esto la plataforma Trazar-Agro hará la conversión y colocará automáticamente la cantidad de dispositivos que obtendrá con el monto depositado.

Luego de llenar todos los espacios requeridos en el módulo de solicitud, se da clic en el recuadro donde dice “GUARDAR E IMPRIMIR ORDEN DE ENTREGA”, automáticamente la plataforma nos imprimirá una hoja con la que los auxiliares de bodega se podrán guiar para despachar los dispositivos.



**ORGANISMO INTERNACIONAL REGIONAL DE SANIDAD AGOPECUARIA  
REPRESENTACION DE GUATEMALA  
TRAZAR-AGRO  
SISTEMA NACIONAL DE TRAZABILIDAD BOVINA (SINAT-GT)**

**ORDEN DE ENTREGA**

**LUGAR Y FECHA:** \_\_\_\_\_ **ORDEN NO.** \_\_\_\_\_

**CLIENTE:** \_\_\_\_\_ **DPI:** \_\_\_\_\_

**FINCA:** \_\_\_\_\_ **CUE:** \_\_\_\_\_

**NO. DE DEPOSITO BANCARIO:** \_\_\_\_\_ **FECHA DE DEPOSITO** \_\_\_\_\_






CANTIDAD	DISPOSITIVOS		PRECIO UNITARIO	SUB-TOTAL
	RANGO INICIAL	RANGO FINAL		
			<b>TOTAL.</b>	






**ENTREGADO POR:**  
\_\_\_\_\_






**RECIBIDO POR:**  
\_\_\_\_\_

Esta orden de entrega es la que la plataforma Trazar-Agro imprimirá automáticamente llena con los datos que se colocan cuando se llena la solicitud de dispositivos oficiales de identificación bovina, dicha orden es con el fin de facilitar a los auxiliares de bodega el despacho de dispositivos, ya que la plataforma automáticamente colocará el correlativo de dispositivos que le corresponden a la finca que van a despachar.

Se realizó un estudio de tiempos, lo cual se determinó por medio de un diagrama de flujo de proceso cuales son los procedimientos y los tiempos que se toma para realizar la solicitud de dispositivos.

SOLICITUD	
ACTIVIDAD	SIMBOLO
OPERACIÓN	
INSPECCIÓN	
TRANSPORTE	
DEMORA	
ALMACENAJE	

ACTIVIDAD	TIEMPO	SIMBOLO	CANTIDAD	DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD
Recepción de la boleta de depósito bancario escaneada.			1	Los productores que compraron los dispositivos deben de enviar escaneada la boleta a un correo electrónico destinado de la solicitud de dispositivos Oficial de Identificación Bovina de OIRSA.
Revisión de boleta de deposito	2 Min.		1	Adjudicarlo a una persona del Sistema Nacional de Trazabilidad la revisión de la boleta, que el deposito este realizado a la cuenta bancaria correcta.
Llenar los campos de boleta de depósito en el módulo de solicitud.	3 Min.		2	La persona del Sistema Nacional de Trazabilidad que se encarga de realizar la solicitud de Dispositivos Oficiales de Identificación Bovina, debe llenar lo que requiere el módulo de solicitud.
Esperar que el módulo de solicitud valide los campos y emita el correlativo de Dispositivos.	1 Min.		1	Si los campos están llenos de manera correcta, la plataforma automáticamente emitirá el correlativo de Dispositivos Oficiales de Identificación Bovina que le corresponde.
Impresión de orden de despacho.	0.30 Min.		3	Se imprime la orden de despacho para los encargados de bodega prosigan a despachar los Dispositivos de Identificación

ACTIVIDAD	SIMBOLO	CANTIDAD	TIEMPO
OPERACIÓN		3	3.30 Min.
INSPECCIÓN		1	2 Min.
TRANSPORTE		0	0
DEMORA		1	1 Min.
ALMACENAJE		0	0
<b>TOTAL</b>		5	6.30 Min.

Con este diagrama se determinó que el tiempo máximo que se debe tomar para realizar la solicitud de dispositivos es de 6 minutos y 30 segundos. Con esto hace constar que dicha propuesta es muy útil ya que mejora el procedimiento de solicitud y evita duplicidad de entregas, así como, optimiza el tiempo para realizar una solicitud de dispositivos.

**Actividad 3:** Implementación de un Layout en bodega de almacenamiento de Dispositivos Oficiales de Identificación Bovina.

La propuesta de layout en la bodega de almacenamiento se realizará utilizando el método de clasificación de inventario ABC tomando en cuenta la demanda del producto, ya que en la bodega de OIRSA donde se encuentran almacenados los dispositivos de identificación bovina, también se almacenan otros productos.

Para implementar la clasificación de inventarios y determinar cuál es el producto A el cual contiene mayor demanda, el producto B que es el segundo con mayor demanda y el C que es el de menor demanda, es necesario utilizar un diagrama de Pareto.

CLASIFICACIÓN DE INVENTARIO ABC POR DEMANDA					
PRODUCTO	DEMANDA	%DE DEMANDA	DEMANDA ACUMULADA	% ACUMULADO	
DISPOSITIVOS OFICIALES DE IDENTIFICACIÓN BOVINA	186543	53%	186543	53%	A
TUBOS PARA MUESTRAS DE BRUCELA Y TUBERCULOSIS	115370	33%	301913	86%	B
ARETEADORAS ALLFLEX	50000	14%	351913	100%	C
<b>TOTAL</b>	<b>351913</b>	<b>100%</b>			



Con este diagrama de Pareto se determinó que el producto con mayor demanda y mayor movimiento son los dispositivos oficiales de identificación bovina, lo cual se le nombrará el producto A y estará lo más cercano al área de despacho, por cuestión de accesibilidad. Luego, sigue el producto B que por medio del diagrama se determinó que son los tubos para muestras de brúcela y tuberculosis, y por último el producto C que son las areteadoras Allflex.

Con esto se procede con el análisis del espacio que se va utilizar por cada producto tomando en cuenta el máximo inventario que se puede almacenar en la bodega de cada producto, y con ello poder asignarle un lugar determinado a cada uno de ellos.

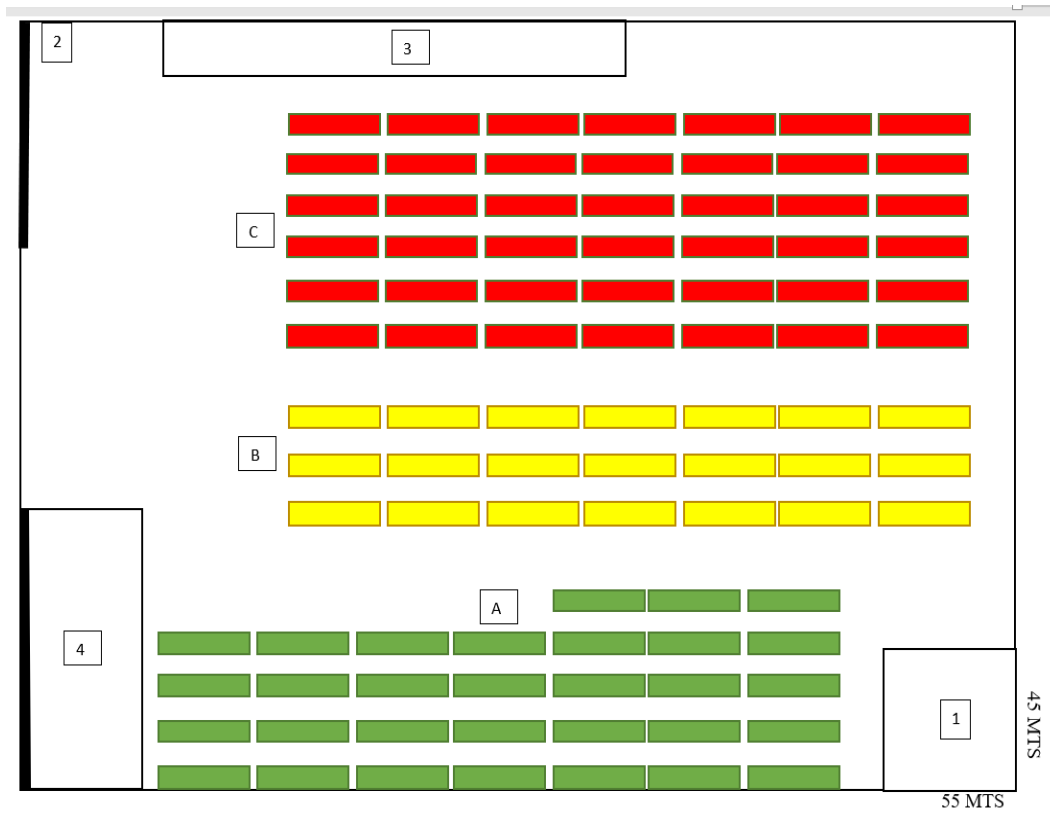
#### Control de inventario en bodega

PRODUCTO	CANTIDAD DE PRODUCTO	CANTIDAD DE PRODUCTO POR CAJA	NO. DE CAJAS POR ALMACENAR	CAJAS POR ESTANTERIA/TARIMA	CANTIDAD DE ESTANTERIAS/TARIMAS
DISPOSITIVOS OFICIALES DE IDENTIFICACIÓN BOVINA	325000	300	1084	36	31

TUBOS PARA MUESTRAS DE BRUCELA Y TUBERCULOSIS	290000	400	725	36	21
ARETEADORAS ALLFLEX	150000	100	1500	36	42

Fuente: Elaborado por el autor.

Teniendo en cuenta la cantidad de estanterías o tarimas y los productos A, B y C. Se procede a diseñar la bodega de almacenamiento internamente del Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria.



- 1) Oficina donde se entrega la orden de despacho a los auxiliares de bodega.
- 2) Área de descarga de los productos que se almacenan.
- 3) Área donde se resguardan los 3 porta pallets cuando no se están utilizando.
- 4) Zona de despacho de productos.

- A) Dispositivos oficiales de identificación bovina.
- B) Tubos de muestra de brúcela y tuberculosis.
- C) Areteadoras Allflex.

**Actividad 4:** Implementación de un área y procedimiento de despacho de dispositivos de identificación bovina.

Para el área de despacho se contará con un lugar específicamente, en el que los auxiliares de bodega tengan la iluminación correcta y puedan verificar y embalar los productos de forma correcta, siempre tomando en cuenta la ergonomía ocupacional de cada uno de los trabajadores.






Es por ello, que se colocara dentro del lugar de despacho una mesa con las medidas necesarias para que la persona que este despachando, pueda hacerlo de una forma cómoda y correcta. En la mesa que se colocará contendrá gavetas, en las que tendrán todas las herramientas necesarias para realizar el conteo de producto y el embalaje del mismo, como lo son tijeras, nylon film para embalar, etc.








En esta área se contará con lámparas que iluminen el área, para que la persona que es encargada de realizar el despacho, tenga buena visibilidad y no tenga que forzar su vista y con ello ser más efectivos en sus labores.






Para realizar la entrega de dispositivos, se ha realizado un estudio de tiempos y procedimientos, tomando en cuenta cada uno de los retrasos que se puedan tener. Este estudio, se ha realizado tomando en cuenta la propuesta de reingeniería.



## DESPACHO

ACTIVIDAD	SIMBOLO
OPERACIÓN	
INSPECCIÓN	
TRANSPORTE	
DEMORA	
ALMACENAJE	

ACTIVIDAD	TIEMPO	SIMBOLO	CANTIDAD	DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD
Recepción de la orden de despacho, emitido por el módulo de solicitud.	1 Min.		1	Los auxiliares de bodega reciben la orden de despacho que emite el módulo de solicitud que se va <u>implementar</u> .
Revisión de que estén el nombre de propietario, a la finca que pertenecen los Dispositivos y el correlativo.	1 Min.		1	El auxiliar de bodega encargado de hacer el despacho de los dispositivos, verificara que la orden de despacho contenga los campos: Nombre del propietario, DPI del propietario, nombre de la finca donde se pondrán los dispositivos, cantidad de dispositivos a despachar y correlativo de los Dispositivos Oficiales de Identificación Bovina que le corresponden.
Demora en auxiliares de bodega en identificar donde se encuentra el correlativo.	2 Min.		1	Esta demora corresponde en el tiempo que se tardan los auxiliares de bodega para identificar donde se encuentra el correlativo que les corresponde despachar.
Transportar los Dispositivos de Identificación al área de despacho.	3 Min.		1	El auxiliar de bodega transportará los Dispositivos Oficiales de Identificación Bovina al área de despacho.
Verificación del pedido.	4 Min.		2	El auxiliar de bodega verificara en el área de despacho que cada uno de los Dispositivos a despachar sean del rango que el módulo de solicitud indico que le corresponden.
Embalaje y rotulación del lote de dispositivos que se entregará.	5 Min.		2	El auxiliar de bodega empaquetara y rotulara los dispositivos que va despachar.
Despacho de dispositivos a la persona que corresponde.	2 Min.		3	Se despachan los dispositivos a la persona encargada de distribuir los mismos.

ACTIVIDAD	SIMBOLO	CANTIDAD	TIEMPO
OPERACIÓN		3	8 Min.
INSPECCIÓN		2	5 Min.
TRANSPORTE		1	3 Min.
DEMORA		1	2 Min.
ALMACENAJE		0	0
<b>TOTAL</b>		7	18 Min.

Con el diagrama de flujo se establece el procedimiento que deben de realizar los auxiliares de bodega para despachar los dispositivos, así como el tiempo máximo que se deben tomar para despachar los mismos. Es con esto que se ha determinado una optimización de tiempo de manera efectiva a la hora de realizar la entrega de los dispositivos de identificación bovina.

### **Resultado 3: Programa de divulgación de la propuesta.**

Es atinente mencionar que la divulgación es un componente importante a través del cual se va llevar a cabo la socialización de la implementación de los nuevos métodos que se implementaran en el Sistema Nacional de Trazabilidad Pecuaria, ya que, al dar a conocer el nuevo procedimiento, se garantiza el acceso a la información necesaria para que los productores guatemaltecos que ya se encuentran inscritos dentro del sistema y los nuevos usuarios interesados puedan hacer uso de manera activa, efectiva y eficaz el Sistema Nacional de Trazabilidad Pecuaria.

El área de acción de este resultado va dirigida a los medios de comunicación, también al personal del Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria y a los productores guatemaltecos en general.

Este resultado está compuesto y dividido por cuatro actividades, las cuales son las siguientes:

**Actividad 1:** Publicación en la página web del Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria -OIRSA-.

**Actividad 2:** Reuniones informativas con los representantes de las asociaciones de ganaderos bovinos más grandes de Guatemala.

**Actividad 3:** Transmisión auditiva por radiodifusión.

**Actividad 4:** Divulgación a través de la contratación de “publimovil”.

**Desarrollo del resultado 3:**

**Actividad 1:** Publicación en la página web del Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria -OIRSA-.

En esta actividad se llevará a cabo la publicación de un video en el cual se explicará paso a paso el nuevo procedimiento que se llevará a cabo para el módulo de solicitud que se implementará para el requerimiento de los dispositivos oficiales de identificación bovina por parte de los productores.

Este video podrá ser visualizado para el público en general, pero tiene un enfoque importante para los productores que ya están inscritos en nuestro sistema ya que así podrán aprender el nuevo funcionamiento y lograrán apreciar la rapidez con que serán atendidas sus solicitudes.

**Actividad 2:** Reuniones informativas con los representantes de las asociaciones de ganaderos bovinos más grandes de Guatemala.

Esta actividad se realizará para informar a las asociaciones de productores más grandes de Guatemala y que ellos se encarguen de difundir el mensaje a cada uno de sus asociados, ya que cada una de estas asociaciones que se encuentran dispersas en los departamentos de Guatemala tiene a su cargo a cierta cantidad de productores de su región.

Estas reuniones se realizarán en las sedes de cada una de las asociaciones, de forma breve y efectiva con una duración de dos horas, impartiendo así la información necesaria de forma objetiva para que puedan estar enterados de cada uno de los cambios que surgirán para el mejoramiento del servicio que presta el sistema, adicional en esta reunión se les hará entrega de boletines informativos para que las directivas de cada asociación se los distribuyan a los demás ganaderos que pertenecen a su gremio y a los nuevos que quieran ser parte de él.

**Actividad 3:** Transmisión auditiva por radiodifusión.

Este medio de difusión fue elegido ya que en comparación con otros medios de comunicación tradicionales o medios online, la radio cuenta con una audiencia sumamente fiel. Y en las zonas rurales del país es mucho más sencillo llegar a esta audiencia con los mensajes, lo que hace que los anuncios sean mucho más efectivos.

Por tal razón se contratarán los servicios de tres emisoras de radiodifusión las cuales tengan mayor audiencia en todo el territorio nacional, logrando así abarcar cada uno de los departamentos donde se encuentran la mayor parte de instalaciones de los productores bovinos.

**Actividad 4:** Divulgación a través de la contratación de “publimovil”.

Este medio de difusión estará encargado de recorrer las calles de los distintos departamentos de Guatemala, en donde se encuentran las fincas de los productores en donde no haya fácil acceso a información por radio o televisión y se debe difundir la información de los nuevos métodos que se implementaran en el Sistema Nacional de Trazabilidad Pecuaria.

Esto es llevado a cabo con el objetivo de cubrir la mayor cantidad de población con la información requerida para los nuevos procedimientos tanto de módulo de solicitud, layout de almacenaje y procedimiento de despacho de dispositivos oficiales de identificación bovina, con la finalidad de que los nuevos productores se interesen por este sistema y que los antiguos productores vuelvan a interesarse por el mismo para que se pueda cumplir con el objetivo inicial del sistema nacional de trazabilidad pecuaria.

## Anexo 2. Matriz de la estructura lógica.

La matriz de la estructura lógica es el instrumento utilizado en la presente tesis teniendo el objetivo de poder evaluar el cumplimiento de los objetivos de la propuesta, por ende, esto después de desarrollarla.

COMPONENTES	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACION	SUPUESTOS
<b>Objetivo general.</b> Disminuir la pérdida de Dispositivos Oficiales de Identificación Bovino del Sistema Nacional de Trazabilidad Pecuaria Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuario OIRSA-Guatemala.	Después de un año de aprobada la propuesta, disminuye en un 70% la pérdida de Dispositivos Oficiales de Identificación Bovino del Sistema Nacional de Trazabilidad Pecuaria.	Encuestas a técnicos oficiales del sistema nacional de trazabilidad pecuaria.	Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria financia herramientas para fortalecer el sistema de trazabilidad pecuaria.
<b>Objetivo específico.</b> Establecer control en los procesos de solicitud, almacenamiento y despacho de Dispositivos Oficiales de Identificación Bovina, en el	En un plazo de un año de implementada la propuesta se establece control en el 75% del procedimiento de solicitud,	Registros e inventarios de dispositivos.	El Viceministerio de Sanidad Animal Contribuye a la implementación de los sistemas de control de los procesos de solicitud, almacenamiento y

<p>Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria OIRSA-, Guatemala.</p>	<p>almacenamiento y despacho de dispositivos oficiales de identificación bovina.</p>		<p>despacho de dispositivos.</p>
<p><b>Resultado 1:</b></p> <p>Se fortalece El Sistema Nacional de Trazabilidad de OIRSA como unidad ejecutora.</p>			
<p><b>Resultado 2:</b></p> <p>Se cuenta con propuesta de reingeniería del Sistema Nacional de Trazabilidad Pecuaria en Organismo Internacional Regional de Sanidad</p>			

Agropecuaria OIRSA, Guatemala.			
<b>Resultado 3:</b>  Se cuenta con un programa de información y divulgación.			