



MACROPROCESO DE APOYO
PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO
DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL
REPOSITORIO INSTITUCIONAL

CÓDIGO: AAAR113
VERSIÓN: 3
VIGENCIA: 2017-11-16
PAGINA: 1 de 7

Código de la dependencia.

FECHA miércoles, 13 de noviembre de 2019

Señores
PROGRAMA DE ZOOTECNIA
UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA
Ubaté, Cundinamarca.

UNIDAD REGIONAL	Seccional Ubaté
TIPO DE DOCUMENTO	Trabajo De Grado
FACULTAD	Ciencias Agropecuarias
NIVEL ACADÉMICO DE FORMACIÓN O PROCESO	Pregrado
PROGRAMA ACADÉMICO	Zootecnia

El Autor(Es):

APELLIDOS COMPLETOS	NOMBRES COMPLETOS	No. DOCUMENTO DE IDENTIFICACIÓN
RAMIREZ CARRILLO	CINDY TATIANA	1076655577



MACROPROCESO DE APOYO
PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO
DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL
REPOSITORIO INSTITUCIONAL

CÓDIGO: AAAr113
VERSIÓN: 3
VIGENCIA: 2017-11-16
PAGINA: 2 de 7

Director(Es) y/o Asesor(Es) del documento:

APELLIDOS COMPLETOS	NOMBRES COMPLETOS
RAMIREZ SALAZAR	ALEXANDER

TÍTULO DEL DOCUMENTO
Bienestar animal en vacas de lechería especializada

SUBTÍTULO (Aplica solo para Tesis, Artículos Científicos, Disertaciones, Objetos Virtuales de Aprendizaje)

TRABAJO PARA OPTAR AL TÍTULO DE: Aplica para Tesis/Trabajo de Grado/Pasantía
ZOOTECNISTA

AÑO DE EDICION DEL DOCUMENTO	NÚMERO DE PÁGINAS
13/11/2019	60

DESCRIPTORES O PALABRAS CLAVES EN ESPAÑOL E INGLÉS (Usar 6 descriptores o palabras claves)	
ESPAÑOL	INGLÉS
1. BIENESTAR ANIMAL	ANIMAL WELFARE
2. ETOLOGIA	ETHOLOGY
3. PRODUCCION LACTEA	DAIRY PRODUCTION
4. VACAS	COWS
5. ORDEÑO	MILKING
6. MANEJO ANIMAL	ANIMAL HANDLING

Diagonal 18 No. 20-29 Fusagasugá – Cundinamarca
Teléfono (091) 8281483 Línea Gratuita 018000976000
www.ucundinamarca.edu.co E-mail: info@ucundinamarca.edu.co
NIT: 890.680.062-2

Documento controlado por el Sistema de Gestión de la Calidad
Asegúrese que corresponde a la última versión consultando el Portal Institucional



RESUMEN DEL CONTENIDO EN ESPAÑOL E INGLÉS
(Máximo 250 palabras – 1530 caracteres, aplica para resumen en español):

Con el propósito de resaltar la adecuada implementación del bienestar animal en la producción de lechería especializada, se buscará identificar la relación de los modelos de explotaciones bovinas lecheras con normas o protocolos de bienestar animal y establecer la caracterización de los indicadores de bienestar animal de las vacas durante el ordeño, definiendo posibles niveles de intervención desde la óptica del conocimiento por el comportamiento animal propio de la especie, permitiendo dar una mayor comprensión de la temática a los productores y trabajadores, logrando con esto mejorar las condiciones de explotación de los animales.

Mediante la recopilación y revisión bibliográfica de investigaciones, artículos científicos y documentos, se obtiene información cuantitativa y cualitativa sobre bienestar animal en producciones lecheras, logrando con ello el fortalecimiento de los conocimientos sobre la materia a tratar a través del análisis de los mismos.

Y en lo que se refiere para establecer y fomentar los indicadores de bienestar animal, en vacas lecheras, se debe tener en cuenta los diversos factores de manejo, estados afectivos, vida natural, salud y funcionamiento, entre ellos; el diseño del sistema, la gestión del entorno y las buenas prácticas ganaderas, las cuales incluyen la cría responsable y el suministro de los cuidados adecuados; estos criterios pueden ser considerados como una herramienta de seguimiento y evaluación del impacto sobre el manejo animal, al igual que los diversos comportamientos durante el ordeño, debido a que estas conductas pueden indicar problemas de bienestar animal.

With the purpose of highlighting the adequate implementation of animal welfare in the production of specialized dairy, we will seek to identify the relationship of dairy cattle models with animal welfare standards or protocols and establish the characterization of animal welfare indicators of cows during milking, defining possible levels of intervention from the perspective of knowledge by the animal's own behavior of the species, allowing to give a greater understanding of the subject to producers and workers, thereby improving the conditions of exploitation of animals.

Through the compilation and literature review of research, scientific articles and documents, quantitative and qualitative information on animal welfare in dairy productions is obtained, thereby strengthening the knowledge on the subject to be treated through their analysis.

And when it comes to establishing and promoting animal welfare indicators, in dairy cows, the different management factors, affective states, natural life, health and functioning, among them, must be taken into account; system design, environment management and good livestock practices, which include responsible breeding and the provision of adequate care; These criteria can be considered as a tool for monitoring and evaluating the impact on animal management, as well as the various behaviors during milking, because these behaviors can indicate animal welfare problems.



AUTORIZACION DE PUBLICACIÓN

Por medio del presente escrito autorizo (Autorizamos) a la Universidad de Cundinamarca para que, en desarrollo de la presente licencia de uso parcial, pueda ejercer sobre mí (nuestra) obra las atribuciones que se indican a continuación, teniendo en cuenta que, en cualquier caso, la finalidad perseguida será facilitar, difundir y promover el aprendizaje, la enseñanza y la investigación.

En consecuencia, las atribuciones de usos temporales y parciales que por virtud de la presente licencia se autoriza a la Universidad de Cundinamarca, a los usuarios de la Biblioteca de la Universidad; así como a los usuarios de las redes, bases de datos y demás sitios web con los que la Universidad tenga perfeccionado una alianza, son:

Marque con una "X":

AUTORIZO (AUTORIZAMOS)		SI	NO
1. La reproducción por cualquier formato conocido o por conocer.	X		
2. La comunicación pública por cualquier procedimiento o medio físico o electrónico, así como su puesta a disposición en Internet.	X		
3. La inclusión en bases de datos y en sitios web sean éstos onerosos o gratuitos, existiendo con ellos previa alianza perfeccionada con la Universidad de Cundinamarca para efectos de satisfacer los fines previstos. En este evento, tales sitios y sus usuarios tendrán las mismas facultades que las aquí concedidas con las mismas limitaciones y condiciones.			X
4. La inclusión en el Repositorio Institucional.	X		

De acuerdo con la naturaleza del uso concedido, la presente licencia parcial se otorga a título gratuito por el máximo tiempo legal colombiano, con el propósito de que en dicho lapso mi (nuestra) obra sea explotada en las condiciones aquí estipuladas y para los fines indicados, respetando siempre la titularidad de los derechos patrimoniales y morales correspondientes, de acuerdo con los usos honrados, de manera proporcional y justificada a la finalidad perseguida, sin ánimo de lucro ni de comercialización.

Para el caso de las Tesis, Trabajo de Grado o Pasantía, de manera complementaria, garantizo(garantizamos) en mi(nuestra) calidad de estudiante(s) y por ende autor(es) exclusivo(s), que la Tesis, Trabajo de Grado o Pasantía en



cuestión, es producto de mi(nuestra) plena autoría, de mi(nuestro) esfuerzo personal intelectual, como consecuencia de mi(nuestra) creación original particular y, por tanto, soy(somos) el(los) único(s) titular(es) de la misma. Además, aseguro (aseguramos) que no contiene citas, ni transcripciones de otras obras protegidas, por fuera de los límites autorizados por la ley, según los usos honrados, y en proporción a los fines previstos; ni tampoco contempla declaraciones difamatorias contra terceros; respetando el derecho a la imagen, intimidad, buen nombre y demás derechos constitucionales. Adicionalmente, manifiesto (manifestamos) que no se incluyeron expresiones contrarias al orden público ni a las buenas costumbres. En consecuencia, la responsabilidad directa en la elaboración, presentación, investigación y, en general, contenidos de la Tesis o Trabajo de Grado es de mí (nuestra) competencia exclusiva, eximiendo de toda responsabilidad a la Universidad de Cundinamarca por tales aspectos.

Sin perjuicio de los usos y atribuciones otorgadas en virtud de este documento, continuaré (continuaremos) conservando los correspondientes derechos patrimoniales sin modificación o restricción alguna, puesto que, de acuerdo con la legislación colombiana aplicable, el presente es un acuerdo jurídico que en ningún caso conlleva la enajenación de los derechos patrimoniales derivados del régimen del Derecho de Autor.

De conformidad con lo establecido en el artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, "Los derechos morales sobre el trabajo son propiedad de los autores", los cuales son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables. En consecuencia, la Universidad de Cundinamarca está en la obligación de RESPETARLOS Y HACERLOS RESPETAR, para lo cual tomará las medidas correspondientes para garantizar su observancia.

NOTA: (Para Tesis, Trabajo de Grado o Pasantía):

Información Confidencial:

Esta Tesis, Trabajo de Grado o Pasantía, contiene información privilegiada, estratégica, secreta, confidencial y demás similar, o hace parte de la investigación que se adelanta y cuyos resultados finales no se han publicado. **SI** **NO**

En caso afirmativo expresamente indicaré (indicaremos), en carta adjunta tal situación con el fin de que se mantenga la restricción de acceso.

LICENCIA DE PUBLICACIÓN

Como titular(es) del derecho de autor, confiero(erimos) a la Universidad de Cundinamarca una licencia no exclusiva, limitada y gratuita sobre la obra que se

Diagonal 18 No. 20-29 Fusagasugá – Cundinamarca
Teléfono (091) 8281483 Línea Gratuita 018000976000
www.ucundinamarca.edu.co E-mail: info@ucundinamarca.edu.co
NIT: 890.680.062-2



MACROPROCESO DE APOYO
PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO
DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL
REPOSITORIO INSTITUCIONAL

CÓDIGO: AAar113
VERSIÓN: 3
VIGENCIA: 2017-11-16
PAGINA: 6 de 7

integrará en el Repositorio Institucional, que se ajusta a las siguientes características:

- a) Estará vigente a partir de la fecha de inclusión en el repositorio, por un plazo de 5 años, que serán prorrogables indefinidamente por el tiempo que dure el derecho patrimonial del autor. El autor podrá dar por terminada la licencia solicitándolo a la Universidad por escrito. (Para el caso de los Recursos Educativos Digitales, la Licencia de Publicación será permanente).
- b) Autoriza a la Universidad de Cundinamarca a publicar la obra en formato y/o soporte digital, conociendo que, dado que se publica en Internet, por este hecho circula con un alcance mundial.
- c) Los titulares aceptan que la autorización se hace a título gratuito, por lo tanto, renuncian a recibir beneficio alguno por la publicación, distribución, comunicación pública y cualquier otro uso que se haga en los términos de la presente licencia y de la licencia de uso con que se publica.
- d) El(Los) Autor(es), garantizo(amos) que el documento en cuestión, es producto de mi(nuestra) plena autoría, de mi(nuestro) esfuerzo personal intelectual, como consecuencia de mi (nuestra) creación original particular y, por tanto, soy(somos) el(los) único(s) titular(es) de la misma. Además, aseguro(aseguramos) que no contiene citas, ni transcripciones de otras obras protegidas, por fuera de los límites autorizados por la ley, según los usos honrados, y en proporción a los fines previstos; ni tampoco contempla declaraciones difamatorias contra terceros; respetando el derecho a la imagen, intimidad, buen nombre y demás derechos constitucionales. Adicionalmente, manifiesto (manifestamos) que no se incluyeron expresiones contrarias al orden público ni a las buenas costumbres. En consecuencia, la responsabilidad directa en la elaboración, presentación, investigación y, en general, contenidos es de mí (nuestro) competencia exclusiva, eximiendo de toda responsabilidad a la Universidad de Cundinamarca por tales aspectos.
- e) En todo caso la Universidad de Cundinamarca se compromete a indicar siempre la autoría incluyendo el nombre del autor y la fecha de publicación.
- f) Los titulares autorizan a la Universidad para incluir la obra en los índices y buscadores que estimen necesarios para promover su difusión.
- g) Los titulares aceptan que la Universidad de Cundinamarca pueda convertir el documento a cualquier medio o formato para propósitos de preservación digital.
- h) Los titulares autorizan que la obra sea puesta a disposición del público en los términos autorizados en los literales anteriores bajo los límites definidos por la universidad en el "Manual del Repositorio Institucional AAAM003"

Diagonal 18 No. 20-29 Fusagasugá – Cundinamarca
Teléfono (091) 8281483 Línea Gratuita 018000976000
www.ucundinamarca.edu.co E-mail: info@ucundinamarca.edu.co
NIT: 890.680.062-2



i) Para el caso de los Recursos Educativos Digitales producidos por la Oficina de Educación Virtual, sus contenidos de publicación se rigen bajo la Licencia Creative Commons: Atribución- No comercial- Compartir Igual.



j) Para el caso de los Artículos Científicos y Revistas, sus contenidos se rigen bajo la Licencia Creative Commons Atribución- No comercial- Sin derivar.



Nota:

Si el documento se basa en un trabajo que ha sido patrocinado o apoyado por una entidad, con excepción de Universidad de Cundinamarca, los autores garantizan que se ha cumplido con los derechos y obligaciones requeridos por el respectivo contrato o acuerdo.

La obra que se integrará en el Repositorio Institucional, está en el(los) siguiente(s) archivo(s).

Nombre completo del Archivo Incluida su Extensión (Ej. PerezJuan2017.pdf)	Tipo de documento (ej. Texto, imagen, video, etc.)
1.	
2.	
3.	
4.	

En constancia de lo anterior, Firmo (amos) el presente documento:

APellidos y Nombres Completos	FIRMA (autógrafa)
Ramírez Carrillo Andy Tatiana	

Código Serie Documental (Ver Tabla de Retención Documental).

Diagonal 18 No. 20-29 Fusagasugá – Cundinamarca
 Teléfono (091) 8281483 Línea Gratuita 018000976000
 www.ucundinamarca.edu.co E-mail: info@ucundinamarca.edu.co
 NIT: 890.680.062-2

Verbo

BIENESTAR ANIMAL EN VACAS DE LECHERIA ESPECIALIZADA

CINDY TATIANA RAMÍREZ CARRILLO

UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
PROGRAMA DE ZOOTENCIA
MONOGRAFIA
UBATÉ - CUNDINAMARCA
2019

BIENESTAR ANIMAL EN VACAS DE LECHERIA ESPECIALIZADA

CINDY TATIANA RAMÍREZ CARRILLO

Trabajo de grado tipo monografía para optar el título Profesional en:

Zootecnia

DIRECTOR DE TRABAJO DE GRADO:

ALEXANDER RAMÍREZ SALAZAR

UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

PROGRAMA DE ZOOTECNIA

TRABAJO DE GRADO

UBATÉ - CUNDINAMARCA

2019

Tabla de Contenido

1. Título. Bienestar Animal En Vacas de lechería Especializada	7
1.1 Resumen	7
1.2 Descripción y formulación del problema	9
2. Justificación	12
3. Objetivos	16
3.1 Objetivos General	16
3.2 Objetivos Específicos	16
4. Metodología	17
4.1 Delimitación Espacio-Temporal	17
5. Generalidades del Bienestar Animal	18
5.1 Sistemas de producción de vacas lecheras	18
5.2 Comparacion del bienestar animal	18
5.2 Importancia de la lechería	21
5.3 Evolución del concepto de Bienestar animal	23
5.4 Criterios Medibles de bienestar animal de las vacas lecheras	25
1.5 Necesidad de implementar el bienestar animal durante la rutina de ordeño	29
6. Efectos del bienestar animal en la producción y calidad de la leche	32
7. Protocolo de bienestar animal en producción de ganado de leche	34
7.1 Factor humano	34
7.2 Capital	34
7.3 Tecnología	36
7.3.1 Usos De Registros Confiables.	38
7.3.2 Complicaciones resultado de los procedimientos corrientes	39
8. Disposiciones del bienestar animal	40
8.1 Organización del ordeño	43
8.2 Sanidad animal y bioseguridad	45
8.3 Factores para evaluar el bienestar animal.	46

8.3.1 Parámetros De Evaluación	46
8.3.2 Condiciones y métodos generales de vigilancia.....	47
9. Conclusiones	49
10. Recomendaciones para las fincas lecheras	51
Referencias Bibliográficas.....	53
Anexos	58

Lista de tablas

	Pág.
Tabla 1. Descripción y composición de la leche razas en Colombia.....	35
Tabla 2. Disposiciones del bienestar animal lechero.....	40

Lista de Anexos

	Pág.
Anexo 1. Formato Evaluación del bienestar animal producción de leche.....	58
Anexo 2. Registro Producción de leche.....	59
Anexo 3. Registro Parametros Productivos.....	60

1. TITULO. BIENESTAR ANIMAL EN VACAS DE LECHERIA ESPECIALIZADA

1.1 RESUMEN

Con el propósito de resaltar la adecuada implementación del bienestar animal en la producción de lechería especializada, se buscará identificar la relación de los modelos de explotaciones bovinas lecheras con normas o protocolos de bienestar animal y establecer la caracterización de los indicadores de bienestar animal de las vacas durante el ordeño, definiendo posibles niveles de intervención desde la óptica del conocimiento por el comportamiento animal propio de la especie, permitiendo dar una mayor comprensión de la temática a los productores y trabajadores, logrando con esto mejorar las condiciones de explotación de los animales.

Mediante la recopilación y revisión bibliográfica de investigaciones, artículos científicos y documentos, se obtiene información cuantitativa y cualitativa sobre bienestar animal en producciones lecheras, logrando con ello el fortalecimiento de los conocimientos sobre la materia a tratar a través del análisis de los mismos.

Y en lo que se refiere para establecer y fomentar los indicadores de bienestar animal, en vacas lecheras, se debe tener en cuenta los diversos factores de manejo, estados afectivos, vida natural, salud y funcionamiento, entre ellos; el diseño del sistema, la gestión del entorno y las buenas prácticas ganaderas, las cuales incluyen la cría responsable y el suministro de los cuidados adecuados; estos criterios pueden ser considerados como una herramienta de seguimiento y

evaluación del impacto sobre el manejo animal, al igual que los diversos comportamientos durante el ordeño, debido a que estas conductas pueden indicar problemas de bienestar animal.

Teniendo en cuenta la manifestación o ausencia de algunas conductas y/o patologías en los animales tales como: el miedo, la angustia, el estrés, las cojeras, las mastitis, los comportamientos agonistas y los filiales, se afecta de manera negativa o positiva su bienestar logrando evaluar hábitos y rutinas de los animales, lo que lleva a valorar un adecuado funcionamiento biológico, razón por la cual se obtiene un criterio medible, al cuantificar el tiempo que gasta el animal en algunas actividades tales como: consumo de agua y alimento, desplazamiento, rumia, socialización, exploración, alteraciones en la postura, acicalamiento, entre otras y compararlo con etogramas en los cuales se evalúen los tiempos normales de dichas actividades.

Lo que lleva a demostrar que el bienestar animal de las vacas lecheras dependerá de las acciones que se forjen en pro de mejorar la calidad de vida de estos individuos, buscando facilitar el correcto y sano desarrollo de los bovinos, de esta manera no solo se genera un impacto positivo en el individuo, sino una mayor-producción y rentabilidad de la explotación, puesto que en situaciones opuestas al -faltar uno o varios de estos elementos pueden surgir serios problemas en cualquier sistema productivo, por ende, se entiende y se valora la importancia de generar acciones, parámetros, indicadores, protocolos y leyes sobre bienestar animal.

Palabras claves: Bienestar animal, Comportamiento animal, Etología, Producción láctea, Vacas, ordeño.

1.2 DESCRIPCIÓN Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

Cada vez más, los consumidores de ciertos países exigen que los productos de origen animal que consumen, no solamente sean aptos desde el punto de vista sanitario, sino que provengan de animales que no hayan padecido situaciones de sufrimiento, malos tratos o deterioro del bienestar (Huertas, 2013).

En tal sentido, muchos de los países compradores de leche o productos lácteos, incluyen aspectos de BA en sus regulaciones. También es de tener en cuenta que la aplicación de prácticas de BA contribuye a evitar pérdidas económicas o gastos adicionales a los productores (Huertas, 2013).

Según Jorge Andrés Martínez, director ejecutivo de Asoleche, señala que:

Se debe garantizar la absorción industrial de la leche producida en el país, a través de contratos de proveeduría que fortalezcan el vínculo entre productor e industria, tener un precio de compra para los volúmenes adicionales de producción con referencia a los precios internacionales más competitivos y en tercer lugar consideró promover la exportación de los volúmenes de producción adicionales que entren al sistema formal, para consolidar al país como potencia exportadora de leche y derivados lácteos (Citado en Contexto Ganadero, 2004).

Lo cual conlleva a evidenciar los principales limitantes que deben superar los productores de leche como afirma el (CONPES, 2010)

El alto costo de producción y la baja productividad de la leche, así como el alto nivel de informalidad en la comercialización, la baja capacidad de pulverización, el bajo consumo y la poca diversificación del mercado y sus efectos en la competitividad del subsector nacional.

Así que los sistemas deben ser cada vez más competitivos, atendiendo a las exigencias crecientes del mercado, con el fin de ser sostenibles en el tiempo. Su monitoreo, permite evaluar la forma de producción y mejorar constantemente la actividad de los sistemas” (Mur & Molano, 2016) (Citado en Marín 2017). “Porque su aplicación se direcciona hacia la obtención eficiente de leche inocua y de calidad, y debido a que establecen requerimientos para lograr producciones que no afecten al medio ambiente, cuiden la salud de los trabajadores y contribuyan al bienestar animal, su cumplimiento es fundamental” (Villoch, 2010) (Citado en Marín 2017).

Por ende se requiere resaltar que para lograr la mejora en el bienestar animal de las vacas lecheras se debe observar el comportamiento o conducta animal, a través de la ciencia etología. Sin embargo, diferentes estudios han demostrado que el bienestar animal es un factor importante en la producción pecuaria, conforme a lo expresado por (Mellor DJ, Bayvel, 2004), que señalan que “en los últimos 15-20 años el foco ha cambiado desde una ciencia animal basada en el incremento de la productividad a un foco en una productividad basada en el respeto al bienestar animal” (citado en Tadich, 2011).

Estos adelantos en el ámbito de la producción, salud y bienestar animal han estado asociados a cambios de la percepción de los animales por las personas, sobre todo en relación a sus necesidades, como ellos, los animales, son afectados positiva o negativamente por lo que se les hace y como deben ser tratados. De esta forma el éxito de la empresa lechera dependerá de la satisfacción de las necesidades básicas de los animales (Albright JC, Arave C., 1997) (Citado en Tadich, 2011).

Por tal razón es fundamental, analizar literatura crítica como; artículos científicos, proyectos de investigación y demás documentos que puedan explicar sobre la importancia de este tema, dentro del sistema de producción de bovinos de leche en nuestro medio, para ello es importante formular la siguiente pregunta:

¿Se debe resaltar la importancia de normas o protocolos de bienestar animal en las vacas lecheras?

2. JUSTIFICACIÓN

Existe un considerable interés a nivel mundial en el bienestar animal y una gran parte de las personas creen que los animales de granja, no deberían ser sometidos al dolor o al discomfort (Fraser & Broom, 1990). Es así, como el bienestar animal ha ido ganando espacio en las discusiones de los grupos más diversos, lo que generalmente explica el asunto de ser tratado de manera más ética, sin base científica. Otro problema común vinculado a la pregunta es usar el antropomorfismo para explicar comportamientos de los animales, el que puede generar conclusiones incompletas o erradas sobre como ellos se están sintiendo en diferentes situaciones (Rodriguez Vieira Vicentini, 2016).

Por tal razón, se deben resaltar las investigaciones que se realizan en el área del bienestar animal bovino en nuestro medio, como alternativa para mejorar la capacidad de manejo, aumentar la producción, mejorar la genética, la salud y el confort en un sistema de producción establecido, conforme a lo señalado por Carmen Gallo S. y Marianne Werner B. en el capítulo 1. Hablemos de Bienestar Animal “manual de manejo y bienestar de la vaca lechera”, en el cual establecen el cambio en los sistemas de producción, ya que:

En un principio, los sistemas de producción se enfocaban en la condición física del animal para que produjera lo esperado (leche, carne, huevos, etc.), es decir que estuviera sano y bien alimentado. Sin embargo, hoy en día los consumidores de productos de origen animal esperan que además se considere a los animales como seres sintientes, que no sufran incomodidades en el ambiente en que se les mantiene, que se evite que experimenten dolor y estrés producto de manejos que realizamos en ellos, y que además puedan expresar su

comportamiento, especialmente aquellas conductas naturales que son importantes y necesarias para la especie en cuestión (aspectos mentales y de naturalidad de cada especie) (Strappini, y otros, 2018).

Por otra parte, la OIE ha adoptado numerosas normas de bienestar animal y prosigue su labor normativa, con vistas a cubrir los principales sistemas de producción animal. Las prioridades de las normas futuras se referirán a los sistemas de producción de vacas lecheras y a los sistemas de producción de cerdos, terneros y huevos (Kahn & Varas, 2013).

La ganadería podría obtener grandes beneficios si solo se le diera la importancia adecuada a las necesidades del animal, con la firme convicción de que esto le proporcionará al productor las recompensas esperadas en todo sistema de producción bovino (Giménez, 2012) (Citado en Mahado 2012).

Podemos suponer que en los sistemas intensivos de producción, los bovinos sufren un alto nivel de stress debido a las largas horas de confinamiento, pero es posible afirmar que con el conocimiento del comportamiento bovino, estos sistemas podrían ser los más adecuados, si los animales se encuentran saludables, con un buen crecimiento, buena producción y sobre todo si se les permite disfrutar de los placeres normales de la vida (Herrera & Marin, 2012) (Citado en Mahado 2012).

A pesar del atractivo actual y creciente tema del bienestar animal de producción, la poca atención dada a los trabajadores envueltos en el ambiente rural, y muchos son los desafíos del enriquecimiento del bienestar animal de los trabajadores y de los animales. Eso se suma a la falta

de muchos investigadores que todavía no reconocen la relación humano – animal como parte importante para el bienestar de ambos. (Rodríguez Vieira Vicentini, 2016)

Por consiguiente, en el medio científico según (Walker, Díez-León, & Mason, 2014), expresan que “el número de estudios referentes al bienestar animal han aumentado cerca del 10% al 15% anualmente desde el año 1993 hasta el año 2012” (Citado en Rodrigues, 2011).

Estos estudios han generado básicamente tres conceptos sobre el bienestar animal en la literatura: el desempeño de los animales en la perspectiva del funcionamiento biológico, el estado afectivo y la expresión del comportamiento normal (Hemsworth & Coleman, 2011) (Citado en Rodrigues, 2011).

Asimismo, cabe destacar que el trabajo del bienestar animal en la producción lechera, ha sido un aliado para los factores de producción; ya que proporciona mejores rendimientos, un sistema de selección eficiente y el uso de razas adaptadas al medio ambiente; puesto que son factores importantes que pueden llevar a un buen desempeño no solamente económico, sino también en el factor humano-animal (Martins & Pieruzzi, 2011) (Citado en Dariane, 2019).

Es impredecible que el sistema de explotación sea de bajo costo, rentable, que proporcione mejores condiciones naturales, confort, facilidad de manejo, de movimiento y que permita que el animal exprese todo su potencial genético (Oliveira, Zazine, & Santos, 2007) (Citado en Dariane, 2019).

Lo expuesto anteriormente está establecido por el Centro de Educación en Bienestar de Animales de Producción (FAWEC), quien establece que “el bienestar de un animal se garantiza con el cumplimiento de una adecuada nutrición y sanidad, ausencia de incomodidad física y térmica, miedo, dolor, estrés y capacidad para mostrar la mayoría de conductas propias de la especie” (Farm Animal Welfare Council, FAWC, 1992, 1993).

Entre tanto, en Colombia esta práctica se regula mediante el Decreto 2113 del 15 de diciembre de 2017 del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, cuyo capítulo 5, establece las disposiciones y requerimientos generales del bienestar animal en las especies de producción del sector agropecuario; y del cual hacen parte los siguientes artículos: los principios o las cinco libertades, los aspectos generales como: selección genética, aspectos ambientales, manejo de los animales etc.; sanidad animal y uso de medicamentos (MINAGRICULTURA, 2017).

Por lo tanto, la Federación Colombiana de Ganaderos (FEDEGAN), ha venido incentivando a los ganaderos a considerar el bienestar de su hato y dejar a un lado prácticas nocivas y tradicionales que se basan en el maltrato de los animales, con el objetivo de posicionar el bienestar animal para las especies de producción con el fin de brindarles un trato ético que impacte positivamente la salud y que optimice la producción, mejorando los parámetros de calidad e inocuidad de los productos (FEDEGAN, 2012) .

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVOS GENERAL

- Resaltar las normas o protocolos de bienestar animal en vacas de lechería especializada.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar con base en literatura, cuales son las características del bienestar animal de la vaca lechera en el área de ordeño.
- Recopilar información técnica y científica que permita comparar explotaciones bovinas lecheras con diferentes niveles de bienestar animal.
- Evidenciar la importancia de las normas o protocolos de los indicadores de bienestar animal de las vacas lecheras durante el ordeño.

4. METODOLOGÍA

4.1 DELIMITACIÓN ESPACIO-TEMPORAL

Se realizará una revisión literaria de trabajos, revistas y artículos investigativos resaltando el bienestar animal de las vacas de producción lechera, para lo que se tendrá en cuenta:

1. Se identificará con base en la literatura cuáles son las características del bienestar animal de la vaca lechera.
2. Se caracterizará los indicadores de bienestar animal de las vacas de lechería especializada.
3. Se diseñará y evidenciará un documento final con las conclusiones logradas, incentivando la importancia de normas o protocolos de bienestar animal en las explotaciones bovinas lecheras.

5. GENERALIDADES DEL BIENESTAR ANIMAL

5.1 SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DE VACAS LECHERAS

La evaluación económica y tecnológica de diversos sistemas ganaderos de producción es vital para definir su potencial y la eventual especialización en uno u otro sistema, en el ámbito regional. En la década del noventa fueron surgiendo y consolidándose como la opción productiva importante los sistemas agropastoriles, además del doble propósito, debido al cambio de los agricultores hacia la ganadería. Es probable que en el futuro los sistemas silvopastoriles y los agropastoriles tengan un mejor posicionamiento que el de hoy, en la medida en que el estado fortalezca su estrategia de diversificación, protección ambiental y sustitución en zonas con cultivos ilícitos” (Suárez, y otros, 2005. pp. 48-49).

La redefinición de prioridades de investigación tecnológica y las mismas estrategias de definición de una política exportadora demandan una mayor precisión con respecto a los sistemas productivos más prometedores desde el punto de vista tecnológico, de competitividad y de sostenibilidad ambiental (Suárez et al., 2005).

5.2 COMPARACION DEL BIENESTAR ANIMAL

- *Producción Ganadera Ecológica*

Los ganaderos de producción ecológica también han estado tradicionalmente interesados en el mejoramiento del bienestar animal (Niggli & Lockeretz, 1996). De hecho, según (Lund, 2002) en

el inicio del desarrollo de la agricultura ecológica algunos ganaderos se interesaron por sistemas más respetuosos con el comportamiento natural de los animales.

Sin embargo, la ganadería ecológica no ha quedado al margen de las críticas. Algunos sectores relacionados con la producción animal convencional (por ejemplo veterinarios) afirman que en la producción ecológica, los animales no son tratados correctamente debido a los elevados tiempos de espera que son necesarios después de la aplicación de tratamientos con medicina homeópata (Vaarst, et al., 2004) (Citado en Obiols, 2011).

- ***Producción Ganadera en Pastoreo***

Desde el punto de vista del bienestar animal, el pastoreo ofrece una excelente oportunidad para que los animales hagan ejercicio, para fortalecer los cascos y las patas y para manifestar un comportamiento natural de búsqueda y consumo de alimento (Blanco, 2013).

Según Blanco (2013), los sistemas agrarios que se adaptan mejor al pastoreo son más pequeños, tienen más tierra disponible cerca del establo y suelen reducir costos en alimentación y en la compra de insumos para instalaciones. Para obtener buenos resultados económicos es crucial que los ganaderos opten por una estrategia clara con respecto al pastoreo.

Hay diferentes vías para mantener o ampliar la actividad del pastoreo: 1) expandir o introducir el sistema de pastoreo intensivo con bajos costos de producción y una menor producción de leche por vaca; 2) maximizar el contenido fresco de ingesta de hierba en sistemas de pastoreo

restringido (3-4 horas al día) y 3) permitir el acceso de las vacas al pasto en sistemas confinados para que puedan manifestar su comportamiento natural (Reijs, 2013) (citado en Blanco, 2013).

- ***Producción en estabulación***

Los animales que no salen nunca al pasto o ganaderías con estabulación fija que se utilizan ampliamente en todo el mundo, a pesar de las preocupaciones de bienestar relacionadas con la restricción del movimiento voluntario y la limitación de la expresión del comportamiento natural de las vacas (Xercavins, 2013).

En las vacas que se mantienen confinadas durante todo el año aumenta el riesgo de cojeras y mastitis. Las cojeras están ampliamente reconocidas como un problema de lo más grave (y costoso) que afecta al vacuno de leche, reduce la ingesta de materia seca, reduce la producción, perjudica la fertilidad del rebaño y genera descartes tempranos (Xercavins, 2013).

- ***Estabulación libre (pero sin acceso a pasto)***

En esta situación el bienestar no es necesariamente pobre y su calidad depende del diseño de las instalaciones y de las prácticas de manejo. Especialmente ha de evitarse el hacinamiento en el establo, donde las limitaciones de espacio hacen que sea imposible que los animales vayan a comer todos al mismo tiempo. En estos casos puede conducir a la aparición de comportamiento agresivo compitiendo con otros animales del rebaño para llegar a los alimentos (Shahhosseini, 2013).

Para Shahhosseini, (2013) reducir la competencia alimentaria en el establo es necesario ofrecer más espacio por animal en el área de alimentación y gestionar bien las barreras de alimentación. Un buen manejo implicaría ver que se acuestan y descansan más, ya que pierden menos tiempo para encontrar comida.

En confinamiento y estabulación, los animales deben disponer de espacio suficiente, para manifestar su comportamiento natural.

El estudio de (Keyserlingk, 2017) demostro que las vacas lecheras están tan motivadas para acceder a los pastos como para comer alimentos frescos dos horas después del ordeño. Las vacas que tienen acceso libre a alimento fresco dentro del establo prefieren la motivación para acceder al pastoreo, no impulsadas por el hambre, sino por la motivación para estar afuera y expresar un libre comportamiento.

5.2 IMPORTANCIA DE LA LECHERÍA

En el mundo hay más de 6000 millones de personas que consumen leche y productos lácteos, desde comienzos del decenio de 1960 el consumo de leche per cápita de los países en desarrollo se ha duplicado y se proyecta que el consumo siga aumentando hasta alcanzar una tasa de 1,4% a 2% anual (FAO, 2104) (Citado en Ramírez, 2018).

Según la Organización para la Cooperativa y el Desarrollo Económico OCDE y la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la agricultura (OECD/FAO, 2015), se proyecta que la producción mundial de la leche aumente un 23% en el 2024. La mayor parte

provendrá de los países en desarrollo (75%), se espera que el número de vacas disminuya en los países desarrollados y que los países en desarrollo aumenten su productividad por vaca, como también se cree que la India se convertirá en el mayor productor de leche a nivel mundial, superando a la unión Europea (Citado en Ramírez, 2018).

Los exportadores que dominan el entorno económico de los lácteos son Nueva Zelanda, la Unión Europea, Estados Unidos, Australia y Argentina (OECD/FAO, 2015). A su vez, los principales importadores de lácteos son China, Rusia, México y Japón (EuropeanCommision, 2017) (Citado en Ramírez, 2018).

Colombia es el cuarto productor de leche de América Latina, con un volumen de 6,7 mil millones de litros anuales, superado por Brasil, México y Argentina, y es el tercer mercado en ventas de lácteos de la región, con un valor anual de 2,8 billones de dólares (FINAGRO, 2014) (Citado en Ramírez, 2018).

El sector lácteo colombiano es importante para el país a nivel económico, social y de seguridad alimentaria (CONPES, 2010). En la última década el sector lácteo ha participado en el PIB nacional con un 2% y con un 24% en el PIB pecuario. Además, ha generado aproximadamente el 17% del empleo del sector agropecuario nacional, lo que quiere decir que alrededor de 500 mil familias encuentran sustento en el sector lácteo, 450 mil en calidad de productores y 50 mil mediante empleos directos e indirectos en la industria láctea. Asimismo, la producción se ha ubicado en un total de 6773 millones de litros de leche por año y un consumo promedio de 145 kg/persona/año según lo señalado por (MCIT, MADR, 2015) y (ASOLECHE,

2017), lo que ratifica su valor en el reglón económico y social del país (Citado en Ramírez, 2018).

Sin embargo, según (DANE, 2017) en los últimos años el sector lácteo ha disminuido su contribución a la economía nacional, y se ha presentado una disminución de su aporte al PIB: En el 2011-2012 (2,9%), 2012-2013 (4,5%), 2013-2014 (-1%), 2014-2015 (-4,1%), y en 2015-2016 (-1%), lo cual se debe en gran parte a aspectos que aún hay que mejorar, como los altos costos de producción en finca, comparados con los principales productores mundiales, la baja productividad, el bajo nivel de asociatividad, la alta informalidad en la comercialización de la leche cruda entre otros (Barrios, Restrepo, & Cerón, 2016) (Citado en Ramírez, 2018).

Es por eso, que el sector requiere mejorar la competitividad en todos los eslabones de la cadena láctea, lo que permitirá afrontar los retos de dicha situación económica, al disminuir los posibles riesgos e impactos negativos y beneficiarse de las oportunidades que ofrece el mercado (MCIT, MADR , 2015) (Citado en Ramírez, 2018).

5.3 EVOLUCIÓN DEL CONCEPTO DE BIENESTAR ANIMAL

Al referirnos sobre el Bienestar Animal (BA) es imposible no mirar el pasado, ya que este concepto comenzó a tomar relevancia hace unas cinco décadas, fundamentalmente en países europeos, las primeras menciones aparecieron en el Informe de Brambell (1965), quien afirma que el:

Bienestar es un término amplio que abarca tanto los aspectos físicos como los aspectos psíquicos del animal. Por lo tanto, todo intento de evaluación del bienestar debe tener en

cuenta las pruebas científicas disponibles relativas a los sentimientos de los animales que puedan deducirse de su estructura, su función y su comportamiento (Citado en Huertas, 2013, p.11).

Una de las primeras definiciones fue de Hughes (1996), quien afirmó que “El Bienestar es un estado de plena salud mental y física que permite al animal vivir en armonía con su entorno” (Citado en Huertas, 2013. p.11).

En 1979, el Consejo para el Bienestar de los Animales en Granja (Farm Animal Welfare Council), un órgano asesor independiente perteneciente al Comité Europeo, determinó las llamadas «cinco libertades» sobre las que se apoya actualmente el concepto de Bienestar Animal, Ellas son:

- 1) Libertad de hambre y sed; proveer a los animales acceso a una dieta satisfactoria, apropiada y segura, así como acceso al agua fresca.
- 2) Libertad de incomodidad y molestias; brindar un ambiente apropiado que incluya refugios y área de descanso confortable.
- 3) Libertad de dolor, lesiones y enfermedades; mediante prevención o diagnóstico temprano y tratamiento adecuado.
- 4) Libertad de miedo y sufrimiento; proveer de condiciones y cuidados que eviten el miedo innecesario y el sufrimiento
- 5) Libertad para expresar el comportamiento normal; proveer de espacio suficiente, enriquecimiento ambiental apropiado.

Concepto Bienestar Animal

- Broom en 1986 definió el Bienestar Animal como “el estado de un individuo en sus intentos de adaptarse a su entorno” (Citado en Huertas, 2013. p.11).
- Por su parte, la Comunidad Europea (CE) anexo al Tratado de Ámsterdam (1997) a través del “Protocolo sobre la protección y el bienestar de los animales”, en donde reconoce a los animales como seres capaces de sentir dolor (Citado en Huertas, 2013).
- Para el Instituto Colombiano Agropecuario ICA, (2006) el bienestar animal puede ser definido como el trato humanitario brindado a los animales, entendiendo esto como el conjunto de medidas para disminuir el estrés, la tensión, el sufrimiento, los traumatismos y el dolor en los animales durante su crianza, transporte, entrenamiento, exhibición, cuarentena, comercialización o sacrificio (Tafur & Acosta, 2006).

5.4 CRITERIOS MEDIBLES DE BIENESTAR ANIMAL DE LAS VACAS LECHERAS

1. **Comportamiento.** Algunos comportamientos pueden indicar problemas de bienestar animal, esto incluye disminución de la ingesta de alimento, alteraciones en el comportamiento locomotor y de postura, alteraciones en el tiempo de descanso, relación con la persona que cuida o maneja a los animales, aumento de la frecuencia y ritmo respiratorio o jadeo, tos, escalofríos y apiñamientos, acicalamiento y manifestación de

comportamientos estereotipados, agonístico, agresividad, depresión u otras conductas anómala (OIE, 2019).

2. ***Las tasas de morbilidad.*** incluyendo para las enfermedades infecciosas y metabólicas como mastitis y metritis, laminitis, enfermedades metabólicas, enfermedades parasitarias, las complicaciones pos parto y pos procedimiento y la frecuencia de lesiones, superiores a los umbrales acostumbrados pueden ser indicadores directos o indirectos de bienestar animal de todo el rebaño. Comprender la etiología de la enfermedad o del síndrome es importante para detectar posibles problemas de bienestar animal. La mastitis, la cojera, las enfermedades reproductivas y metabólicas son problemas de salud particularmente importantes en las vacas lecheras adultas. Los sistemas de puntuación, tales como la condición corporal, el índice de cojera y la calidad de la leche pueden brindar información adicional (OIE, 2019).

Según la comisión de Normas Sanitarias de la OIE para los animales terrestres, tanto el examen clínico como la patología pueden emplearse como indicadores de enfermedad, lesiones y otros problemas que pueden comprometer el bienestar animal, el examen post mortem es útil para establecer las causas de muerte del ganado (OIE, 2019).

3. ***Tasas de mortalidad y de sacrificio selectivo.*** Las tasas de mortalidad y de sacrificio selectivo afectan la duración de la vida productiva y al igual que las tasas de morbilidad, pueden ser indicadores directos o indirectos de bienestar animal.

Dependiendo del sistema de producción, se pueden obtener estimaciones de las tasas de mortalidad y de sacrificio selectivo, analizando las causas de la muerte, así como el patrón de frecuencia y la distribución en el tiempo y en el espacio de los patrones de incidencia. Las tasas de mortalidad y de sacrificio selectivo deberán registrarse con regularidad, es decir, diaria, mensual, anualmente o con respecto a las actividades principales de cría dentro del ciclo de producción (OIE, 2019).

4. Cambios de producción lechera, de peso y de condición corporal. En los animales en crecimiento, los cambios significativos de peso corporal (por fuera de la tasa de crecimiento esperada), especialmente una pérdida repentina de peso, pueden ser indicadores de deficiencia en el bienestar animal, el rendimiento futuro, incluyendo la producción de leche y la fertilidad, de las novillas de reemplazo puede verse afectada por sub o sobrealimentación en las diferentes etapas de la crianza (OIE, 2019).

En los animales lactantes, la evaluación de la condición física por fuera de un rango aceptable, así como los cambios significativos de peso corporal y disminución de la producción de leche pueden ser indicadores que comprometen el bienestar animal (OIE, 2019).

5. Eficiencia reproductiva. La eficiencia reproductiva puede ser un indicador negativo, para las fincas lecheras ya que bajos niveles reproductivos pueden estar relacionados a un deficiente estado del bienestar animal de la explotación bovina.

Se puede determinar por mediciones de indicadores tomados directamente sobre el animal tales como: anestro o intervalo prolongado entre partos, baja tasa de concepción, alta tasa de abortos, alta tasa de distocias, placenta retenida, metritis, pérdida de fertilidad en toros reproductores (OIE, 2019).

- 6. Aspecto físico.** Al igual que las condiciones de manejo, el aspecto físico puede ser un indicador de sanidad y bienestar animal, los atributos del aspecto físico que pueden indicar problemas de bienestar son: Presencia de ectoparásitos, pérdida de pelaje, color o textura anormal del pelo, suciedad excesiva con heces, barro o tierra (limpieza), inflamaciones anormales, heridas y lesiones, descargas (por ejemplo: nasales, oculares, o del tracto reproductivo), anomalías en las pezuñas, posturas anormales indicadoras de dolor (por ejemplo: arqueamiento dorsal, cabeza gacha), emaciación y deshidratación (OIE, 2019).
- 7. Respuestas al manejo.** Un manejo inadecuado puede conllevar miedo y angustia en el ganado, los indicadores pueden ser: muestras de una pobre relación hombre-animal, como distancia de fuga excesiva, comportamiento negativo durante el ordeño, como la resistencia a entrar en la sala de ordeño, patadas, gemidos, porcentaje de animales que se golpean contra las cercas o puertas, índice de animales lesionados durante el manejo, como magulladuras, laceraciones, cuernos y extremidades fracturadas, índice de animales que gimen de forma anómala o excesiva durante la contención y manejo, comportamiento alterado en la manga o en el brete de contención tal como rehusarse a entrar, índice de animales que resbalan o se caen (OIE, 2019).

5.5. NECESIDAD DE IMPLEMENTAR EL BIENESTAR ANIMAL DURANTE LA RUTINA DE ORDEÑO

El término de “necesidad” es usado para referirse a una deficiencia en un animal, la cual puede ser remediada por la obtención del recurso en particular o respondiendo a un estímulo corporal o ambiental, los individuos pueden tener una variedad de necesidades, algunas de mayor urgencia y cada una es consecuencia de la biología del animal, en general se distinguen necesidades fisiológicas, de seguridad y de comportamiento (Fraser & Broom, 1997) (Citado en Tadich, 2011).

1. Necesidades fisiológicas: las vacas lecheras son más productivas si se manejan suave y tranquilamente también si se satisfacen sus necesidades nutricionales, teniendo en cuenta que para cada raza varían muchos aspectos como tamaño corporal, período de lactancia, producción de leche, estado fisiológico, índice de conversión y ambiente, entre otros (Radostits, 2001) (Citado en García, 2011, p.19).

La forma correcta para ordeñar las vacas debe ser con pezones secos y limpios; lo primero que se debe hacer es lavar y secar los pezones, antes del ordeño tener agua limpia disponible durante todo el tiempo del ordeño, examinar las ubres y los pezones para detectar cualquier alteración. (FAO 2005).

Según la FAO (2005) antes de ordeñar las vacas se deberá extraer la primera leche para comprobar cualquier anomalía, asegurar el establecimiento de una rutina de ordeño, respetar las buenas prácticas de ordeño, evitar la entrada innecesaria de aire al conectar la copa (en caso

de su utilización), evitar un ordeño excesivo, y retirar las copas suavemente (en caso de su utilización).

2. Necesidades de seguridad. Hacen parte de estas:

- ***El espacio y alojamiento.*** Las instalaciones y los equipos disponibles pueden incidir positiva o negativamente sobre la salud, productividad y bienestar del rebaño lechero. Si el ambiente está limpio, es tranquilo y está protegido, el bienestar será mayor. Las terneras, las novillas y las vacas requieren un ambiente que les permita crecer, reproducirse y mantenerse saludablemente. Si las necesidades básicas de los animales no son cubiertas, ningún tipo de manejo puede garantizar el éxito (Radostits, 2001) (Citado en Garcia. 2011, p.19).

En los sistemas extensivos, para (Torres-Caballero, 2006), el hecho de encontrarse en libertad, en su hábitat natural, no implica, por sí mismo, que los animales alcancen un bienestar adecuado, las praderas deben contar con bebederos y comederos adecuados y zonas para protegerse de las inclemencias meteorológicas (el viento, la lluvia, el sol, el calor y el frío), siendo importante contar con zonas de sombra para los momentos del día en que la radiación solar es elevada (Hristov & Stankovic, 2008) (Citado en García. 2012, p.21).

El diseño de las instalaciones debe ser de manera apropiada para que los animales puedan desarrollar sus actividades normales a su comportamiento normal sin riesgo a ocasionarse daños. Deben tener espacios amplios que los protegen de las condiciones climáticas adversas, y que no

se encuentre en condiciones de peligro en casos de riesgos naturales, esto permitirá, ofrecer mejores condiciones a los bovinos (Agudelo, 2014).

- **Factor humano.** El papel que desempeña el ser humano hacia los animales ha sido importante desde el inicio de la domesticación animal, las personas encargadas del manejo tienen una gran influencia sobre la ganadería y a su vez sobre la producción y el bienestar animal (Seabrook, 1992) (Citado en García, 2012, p.20).

3 .Necesidades de comportamiento

El estudio del comportamiento de las vacas de leche durante un periodo de 24 horas, puede ayudar a determinar los requerimientos mínimos necesarios para ofrecerles un ambiente e instalaciones adecuados (Nielsen & Lawrence, 1996) (Citado en García, 2012, p.23).

Teniendo en cuenta el comportamiento animal, la optimización de la producción podría alcanzarse más fácilmente, por ejemplo, los animales consumen más si la forma de proporcionarles el alimento está acorde con su especie y está adaptado al ambiente que le rodea (Nielsen et al., 1996).

En el caso de las vacas se acostumbran a unos procedimientos y horarios. Cuando se les cambia eso bruscamente, eso altera su homeóstasis. Lo que se recomienda siempre en cualquier sistema de producción es que los animales tengan unas rutinas para que ellos sepan que les va a pasar en el futuro inmediato (García, 2016).

En este sentido se han desarrollado esquemas de aseguramiento de calidad con el objetivo de proveer al consumidor la tranquilidad de que en la producción del alimento que éste consume, se han respetado aquellas áreas que le preocupan, tales como seguridad alimentaria, manejo del ambiente y bienestar animal (Wood & Holder, 1998) (Citado en García. 2012, p.16).

6. EFECTOS DEL BIENESTAR ANIMAL EN LA PRODUCCIÓN Y CALIDAD DE LA LECHE

Los factores que pueden afectar al ganado lechero y repercutir en el bienestar animal dependen fundamentalmente del sistema de producción, sin embargo, la malnutrición es común en la mayoría de los sistemas de producción debida a los altos niveles de nutrientes requeridos por la vaca lechera este estado influencia la aparición de enfermedades, especialmente aquellas relacionadas con desórdenes metabólicos (Phillips, 2002) (Citado en Huertas. 2013, p.16).

Los principales compromisos clínicos en el ganado lechero implican malnutrición, cojeras y enfermedades infecciosas, como mastitis, así como también hipocalcemia y acidosis (Phillips, 2002), el entorno social, así como la relación entre el operario y el animal, tienen un rol preponderante en el bienestar animal (Lanier, 2000) (Citado en Huertas, 2013, p.16)

El hambre es el balance entre las demandas de nutrientes y el consumo (Edmonson, 1989). Estas demandas son determinadas por los requerimientos de mantenimiento, crecimiento y producción del animal y la eficiencia con que los nutrientes son absorbidos y metabolizados. El ganado lechero tiene la necesidad de consumir altos nutrientes, y esto se ve reflejado en el resultado de la producción de leche, de energía metabolizable almacenada en forma de grasa y músculo en un animal vivo, (Phillips, 2002) (Citado en Huertas. 2013, p.16).

Las cojeras son, probablemente, la patología que afecta más seriamente el bienestar del ganado lechero. En vacas mantenidas en cubículos, tiene una prevalencia superior al 20% (Phillips, 2002) e impide uno de los comportamientos esenciales del animal como es la locomoción. Además, cuanto mayor sea la distancia que la vaca deba recorrer hasta la sala de ordeño, mayor será el dolor que podrá sentir y el impacto en el bienestar animal (Phillips, 2002).

- **Productividad y Rentabilidad**

Hemsworth (2003) evaluando varios sistemas ganaderos, señala que las interacciones entre el personal de la finca y los animales pueden limitar la productividad y el bienestar de los animales. Otros estudios desarrollados en ganado de leche por Rushen et al. (1999) y (Breuer, Hemsworth, Barnett, Matthews, & Coleman, 2000) sugieren que manejos agresivos pueden deprimir la producción de leche de las vacas debido a la respuesta de estrés que genera, ya que la secreción de catecolaminas bajo la influencia del sistema nervioso autónomo como respuesta de estrés provoca una disminución de la cantidad de leche ordeñada (Citado por García, 2013, p.23).

Sin embargo, (Trevisi & Bionaz, 2006) concluyeron que, si se lleva adelante un programa de gestión y manejo adecuado de los animales de elevado mérito genético, es posible combinar altas producciones con buenas condiciones de bienestar para los animales, tal cual, como lo sugiere la FAO (2004) en su manual de buenas prácticas en explotaciones lecheras, todos los establecimientos dedicados a la producción de leche deberían ser capaces de combinar la rentabilidad con la responsabilidad de la protección de la salud humana, del bienestar animal y del medio ambiente (Citado en Martínez. 2016, p.3).

7. PROTOCOLO DE BIENESTAR ANIMAL EN PRODUCCIÓN DE GANADO DE LECHE

7.1 FACTOR HUMANO

Todos los factores son de vital importancia en el desarrollo de una producción lechera, sin embargo, el motor del mismo es el capital humano; las personas son las que trabajan, cuidan a los animales e implementan tecnología, a su vez aumentan la producción.

En síntesis, ICA (2006) dentro de un protocolo de ganadería de producción lechera se deben tener en cuenta los siguientes factores:

- Un propietario con toda la atención puesta en la finca, dándole la importancia que merece dentro de todos los contextos; bienestar animal, ambiental, económico y social.
- Un administrador conocedor de todas las técnicas y manejo disponibles en el aprovechamiento óptimo de los recursos ganaderos.
- Trabajadores empeñados en una tarea que implica compromiso y capacitados en el desempeño eficiente de sus labores. (Citado en Tafur. 2006, p. 6).

7.2 CAPITAL

El sector ha presentado una inversión creciente con el paso de los años, con un incremento del 25% entre 2011 y 2015. A pesar de que este incremento en la inversión supondría un aumento en la productividad, transferencia de tecnología, formación de capital, competitividad, calificación de la mano de obra y reducción de los costos de producción (Garavito, 2015), para el caso colombiano esta situación no ha sido tan clara, toda vez que se conservan niveles de

productividad inferiores a los estándares mundiales y costos de producción y precios de venta lejanos de lo que sería un sector competitivo.

La anterior situación, se torna más difícil si se considera que la estructura productiva del sector está compuesta en su mayoría por pequeños y medianos productores (CCI, 2010), siendo importante promover a nivel microeconómico aquellas pequeñas empresas que son menos eficientes y que están orientadas hacia economías de subsistencia. Para esto es necesario que las instituciones públicas y privadas se concentren en proveer a las microempresas las condiciones para que aumenten la productividad y aseguren su desarrollo (Posada, 2014).

Tabla 1. Descripción y composición de la leche razas en Colombia

Raza	Descripción	Composición	Producción	Ubicación
Leche de vaca normando	El alto nivel genético de las vacas y una dieta nutricional de calidad han contribuido con las producciones más elevadas de leche. Las vacas normando producen leche y derivados para los colombianos desde 1877 cuando los primeros animales pisaron tierras nacionales	Los Sólidos Totales de 13.1, Grasa de 4.3 y Proteína de 3.4 que alcanza. Por su alto contenido de cappa caseína, la leche normando rinde más al transformarla en quesos. Ventaja, en el mercado internacional la raza está bien posicionada por sus sólidos.	Las 5.525 vacas incluidas en el programa de control lechero de Asonormando producen un promedio diario de 14.2 litros de leche. Algunas vacas han llegado a producir 22 litros y en algunos casos llegado a los 35 litros.	Está en Cundinamarca, Boyacá y Caldas, en una menor proporción en Tolima, los santanderes, Antioquia y Valle del Cauca y desde unos años se impulsa en la cuenca lechera de Nariño.
Leche de vaca Simmental	Los colombianos pueden disfrutar de la leche y los derivados hechos con productos de esta raza desde hace más de 33 años.	3.4 en Proteína y 3.9 en Grasa La creación de quesos maduros y yogur griego es visible en fincas donde el sistema de nutrición permite tener 4.3 en grasa y 3.6 en proteína.	Se han tenido vacas que producen hasta 45 litros al día, pero el promedio está en 18 litros, el cual se determinó en el núcleo de control el que participan 800 reses.	Está distribuido en 23 departamentos, pero la presencia de los núcleos lecheros se concentra más en las cuencas de Cundinamarca y Antioquia.
Leche de vaca Jersey	Esta raza es pequeña, Una vaca adulta llega a pesar 440 kilos mientras una holstein	Los Sólidos Totales de la leche están por encima de 13, con un contenía en Proteína de	“El rendimiento de la leche jersey para hacer quesos es 20% mayor que el	En Antioquia, en Cundinamarca y el Eje Cafetero. Aunque

	puede alcanzar los 600 kilogramos. Sin embargo, su tamaño no impide que la ubre pueda almacenar suficiente leche. La raza llegó a Colombia en 1945	4 y en grasa de 5.5. De igual forma, el lácteo es apetecido para la fabricación de quesos.	de otras razas”. Hay más de 1.500 animales ubicados en el país contribuyen con la producción de leche nacional.	también en núcleos en el Valle del Cauca, Meta, Cauca, Santander y la costa norte del país.
Leche de vaca Holstein	La vacas holstein pueden alcanzar pesos de 600 kilos, lo que las mantiene con fuerza para producir leche. Es considerada una de las razas lecheras más famosas, no solo en Colombia, sino en el mundo entero por la alta producción que alcanza cada animal.	Proteína 3,00 Grasa 3,32 Lactosa 4,56 Sólidos Totales 11,58	La vaca holstein puede producir más de 25 litros de leche al día. Sin embargo, se han conocido casos en los que pasa los 50 en 2 ordeños.	En Colombia se encuentran vacas holstein pastando en las cuencas lecheras de Cundinamarca, Boyacá, Antioquia y Nariño. Su alto reconocimiento en producción ha hecho que se realicen cruzamientos de animales doble propósito.
Leche de vacas cebú	Los cebús están dedicadas a la producción de carne y leche. Aun así, algunos productores han decidido fortalecer la línea de leche y han hecho cruzamiento entre, por ejemplo, el gyr (indicus) y el Holstein (taurus). Las reses cebuínas producen buena leche y alcanzan la preñez más rápido	Proteína 3,83 Grasa 4,39 Lactosa 4,85 Sólidos Totales 11,58	El cruzamiento de ganado cebú, específicamente la gyr con el Holstein, ha aumentado la producción de leche entre 4 y 5 litros por res en su predio. Leche para hacer Yogur, arequipe o un exquisito queso madurado.	Un punto a favor del ganado cebú es su alta adaptabilidad al trópico bajo del país.

Fuente: Contexto Ganadero, 01 de Junio 2015. Ganadería sostenible. 5 razas lecheras y sus valores en calidad y cantidad. <https://www.contextoganadero.com/ganaderia-sostenible/5-razas-lecheras-y-sus-valores-en-calidad-y-cantidad>

7.3 TECNOLOGÍA

El éxito de la ganadería depende de la relación de cuatro factores; el hombre, el capital, los animales y la manera de aplicar el conocimiento (tecnología), porque:

El sector ganadero se ha transformado a un ritmo sin precedentes en las últimas décadas. La creciente demanda de alimentos derivados de los animales en las economías que más rápido crecen en el mundo ha incrementado significativamente la producción ganadera, con la ayuda de importantes innovaciones tecnológicas y cambios estructurales en el sector. Esta creciente demanda se ha satisfecho principalmente por la producción ganadera comercial y las cadenas alimentarias asociadas. Al mismo tiempo, millones de personas en zonas rurales aún siguen criando ganado mediante sistemas tradicionales de producción, en los que basan sus medios de subsistencia y la seguridad alimentaria familiar (FAO, 2020).

En efecto, el experto en nuevas tecnologías Nicholas Negroponte ha expresado recientemente que:

Cualquier tecnología unida a la ciencia produce un cambio en la forma de vivir y de entender la realidad. En los últimos años se ha producido un intenso y acelerado conocimiento del universo y además la tecnología ha permitido la transformación de este mundo y de los propios seres humanos (Martínez, 2000) (Citado Zapata. Web.oie.es/histórico)

Con la implementación de nuevas tecnologías al sector lácteo se requiere realizar mejoras como:

1. Mejoramiento de los sistemas de producción.
2. Mejoramiento de los sistemas de atención y cuidado de los animales.
3. Mejoramiento en el alimento y la nutrición.

4. Utilización de las instalaciones y construcciones propias del medio.
5. Corrección del manejo y la administración.

7.3.1 USOS DE REGISTROS CONFIABLES. Los registros productivos, reproductivos y sanitarios son importantes en toda explotación pecuaria.

Los productores ganaderos según (Gonzales, 2016) deben dejar de ser simples ganaderos y convertirse en empresarios, por eso es necesario la implementación de los registros con el fin de corregir errores y crear estrategias para hacer de su finca más productiva. El registro productivo puede ser definido como un formato ordenado de la captura de información cuyo objetivo es ayudar al productor a tomar decisiones para mejorar la producción.

Por lo tanto se resalta la importancia de llevar registros cómo afirma González (2016) a continuación:

- ***Por qué llevar registros.*** El principal objetivo de llevar registro es el de economizar dinero, seleccionar los animales superiores, a sus hijos para el reemplazo, suministrar alimentos de acuerdo a su producción, planificar, y descartar animales de mala producción.
- ***Que deben llevar los registros:*** Información general Dentro de la información general se considera que el registro debe de llevar: Identificación del animal, Raza del animal, Genealogía, Sexo, Fecha de nacimiento y el origen si no es nacido en la finca
- ***Que registro llevar:*** Registros de Reproducción, Registros de Nacimientos, Registros de Producción de Leche, Registros Sanitarios, Registros de Alimentación, Registros de

Pesos Vivos, Registros de Compra de Animales, Registros de Venta de Animales, Registros de Muertes y Registros Administrativos.

- ***Como se pueden llevar los registros:*** Cuadernos, Tarjetas, Hojas Individuales, Registros Computarizados en Hojas de Cálculo, Programas o software de Registros.
- ***Que se debe registrar:*** Todas las actividades que se realizan a diario en la empresa o finca; Usar la información de los registros para la toma de decisiones; Conocer los costos de producción; Valorar el asesoramiento técnico y el manejo de la información.
- ***Que debe de tener y hacer una Empresa Ganadera:*** Un programa de alimentación para la época seca; Un programa de establecimiento de pastos mejorados y pastos de corte; Un programa de sanidad animal; Un programa de diagnóstico reproductivo; Participar en Charlas y seminarios dictado por técnicos del proyecto; Mejorar el manejo de los pastos, y del hato.

7.3.2 COMPLICACIONES RESULTADO DE LOS PROCEDIMIENTOS CORRIENTES

En el ganado vacuno de leche el bienestar animal según la Comisión de Normas Sanitarias de la OIE para los Animales (OIE, 2019) considera que se pueden llevar a cabo procedimientos quirúrgicos y no quirúrgicos para facilitar el manejo, mejorar la seguridad del hombre y el bienestar animal (por ejemplo: eliminación del botón germinal y recorte de pezuñas) y el tratamiento de algunos trastornos (por ejemplo: desplazamiento de abomaso). Si estos procedimientos no se aplican correctamente, puede comprometerse el bienestar animal. Los siguientes indicadores reflejan este tipo de problemas:

- Infección, inflamación y comportamiento revelador de dolor tras el procedimiento,

- Ingesta reducida de alimentos y agua,
- Pérdida de condición corporal y de peso tras el procedimiento,
- Morbilidad y mortalidad.

8. DISPOSICIONES DEL BIENESTAR ANIMAL

Un buen nivel de bienestar en las vacas lecheras depende de diversos factores de manejo, entre ellos, el diseño del sistema, la gestión del entorno y las buenas prácticas ganaderas que incluyen la cría responsable y el suministro de los cuidados adecuados, si falta uno o varios de estas recomendaciones pueden surgir serios problemas en cualquier sistema (OIE, 2019).

Tabla 2. Disposiciones del bienestar animal lechero

1. Recomendaciones sobre el diseño y gestión del sistema incluyendo el entorno físico

<i>Riesgo</i>	Factores	Criterios medibles
<i>Estrés térmico por calor</i>	Factores ambientales tales como la temperatura del aire, la humedad relativa y la velocidad del viento, la densidad animal y la falta de sombra suficiente.	<ul style="list-style-type: none"> • Ingesta de agua y alimentos, • Comportamiento incluyendo especialmente frecuencia jadeo y respiratoria, • Tasa de morbilidad y de mortalidad, • Cambios en la producción de leche.
<i>Estrés térmico por frío</i>	Para condiciones de frío extremo, se deben prever camas o refugios naturales o artificiales suplementarios	Tasa de morbilidad y mortalidad, Aspecto físico, Comportamiento, incluyendo especialmente posturas anómalas, escalofríos y apiñamientos, curva Tasa de crecimiento, cambios de peso e índice de condición corporal.
<i>Iluminación</i>	La iluminación no debe causar molestias a los animales. Las vacas lecheras en estabulación deben recibir iluminación nocturna atenuada.	Comportamiento especialmente, locomotor alterado, morbilidad, aspecto físico.
<i>Calidad del aire</i>	La buena calidad del aire y la ventilación reduce el riesgo de molestias y enfermedades respiratorias. La calidad del aire se ve afectada por elementos tales como gases,	Comportamiento especialmente frecuencia respiratoria o jadeo, tos, cambios de peso, índice de condición corporal y curva o tasa de

	polvo y microorganismos en los sistemas de estabulación, este parámetro está muy influenciado por el manejo y la estructura	crecimiento.
Ruido	El ganado se adapta a los distintos niveles y tipos de ruido, sin embargo, la exposición a ruidos fuertes o repentinos, incluyendo los del personal, deberán minimizarse para prevenir reacciones de estrés y miedo.	Comportamiento locomotor los ruidos fuertes o repentinos incrementa los niveles de estrés fisiológico por exposición, cambios en la producción de leche.
Suelos, camas, superficies de descanso y zonas exteriores.	En todos los sistemas de producción, el ganado necesita un lugar bien drenado y cómodo donde descansar.	Tasa de morbilidad, especialmente (por ejemplo: cojeras) y tasas de lesiones (heridas en los corvejones y rodillas, lesiones cutáneas úlceras por presión), comportamiento, especialmente alteración en la postura, acicalamiento y comportamiento locomotor.
construcción y equipamiento	Todas las instalaciones destinadas al ganado lechero deberán construirse, mantenerse y funcionar de tal manera que se minimicen los riesgos. En los sistemas de pastoreo o combinados, los caminos y corredores de contención entre la zona de ordeño y los potreros deberán estar acondicionados y gestionados, a fin de reducir al mínimo las distancias para caminar.	Respuesta a la manipulación, tasa de morbilidad, especialmente cojera, comportamiento, cambios de peso y de índice de condición corporal.
Las medidas preventivas de emergencia deberán basarse en los recursos más que en los resultados, los planes de contingencia deberán estar documentados y comunicarse a los diferentes responsables. Las alarmas y los sistemas de seguridad se han de inspeccionar con regularidad.		

2. Recomendaciones sobre protección animal y prácticas ganaderas

Recomendación		Criterios medibles
Bioseguridad y sanidad animal	<p>a) Bioseguridad y prevención de enfermedades. Los planes/ programas de bioseguridad deberán elaborarse, implementarse y mantenerse.</p> <p>b) Manejo zoonosanitario. Sistema diseñado para optimizar la sanidad física y comportamental, así como el bienestar del rebaño de vacas lecheras. Abarca la prevención, el tratamiento y el control de enfermedades y trastornos que afectan el rebaño.</p>	<p>a) Tasa de morbilidad, tasa de mortalidad, eficiencia reproductiva, cambios de peso y de índice de condición corporal, cambios en la producción de leche.</p> <p>b) Tasa de morbilidad, tasa de mortalidad, comportamiento depresivo, eficiencia reproductiva, comportamiento locomotor, aspecto físico y cambios de peso y de índice de condición corporal, cambios en la producción de leche.</p>
Nutrición	El contenido energético, proteínico, mineral y vitamínico de la dieta es un factor determinante esencial de la producción de leche, el crecimiento, el índice de conversión, el rendimiento reproductivo y la condición corporal.	Tasa de mortalidad, tasa de morbilidad, comportamiento especialmente agonístico (en la zona de alimentación), cambios de peso y de índice de condición corporal, eficiencia reproductiva, cambios en la producción

	Si se suministra cereales a las vacas lecheras, deberán introducirse progresivamente y no superar el 50% de la dieta diaria. Los alimentos palatables con fibras tales como el forraje ensilado, hierba y heno, deberán estar disponibles a voluntad para satisfacer las necesidades metabólicas.	de leche, curva tasa de crecimiento, vocalización
Entorno social	A nivel social hay aspectos problemáticos incluyen: comportamientos agresivos y manifestaciones de hipersexualidad, mezcla de terneros y vacas, alimentación del ganado de diferentes tamaños y edades en los mismos corrales, alta densidad de población, espacio insuficiente en los comederos y bebederos.	Comportamiento por ejemplo, tiempo que pasan tumbados) lesiones físicas y heridas, cambios de peso y condición corporal, aspecto físico (limpieza), comportamientos agonistas (agresividad, sumisión y escape), índice de evaluación de la cojera, cambios en la producción lechera, tasa de morbilidad, tasa de mortalidad, curva tasa de crecimiento.
Espacio disponible	El espacio disponible si es insuficiente e inadecuado puede aumentar las lesiones, el índice de conversión alimentaria, el descanso, el consumo de alimento y agua.	Comportamiento, especialmente comportamiento depresivo, tasa de morbilidad, tasa de mortalidad, cambios de peso y el índice de condición corporal, aspecto físico, cambios en la producción de leche, carga parasitaria, curva o tasa de crecimiento.
Protección contra predadores	En la medida de lo posible, el ganado deberá protegerse de los predadores (perros).	Tasa de mortalidad, tasa de morbilidad (índice de lesiones), comportamiento, aspecto físico.
Selección genética	A la hora de elegir una raza o subespecie para un lugar del sistema de producción determinado, además de la productividad, será preciso tener en cuenta consideraciones de bienestar y sanidad.	Tasa de morbilidad, tasa de mortalidad, duración de la vida productiva, comportamiento, aspecto físico, eficiencia reproductiva, cojera, relación con el hombre, curva tasa de crecimiento, índice de condición corporal por encima de límites aceptables.
Inseminación artificial, diagnóstico de gestación y transferencia de embriones	La inseminación artificial y el diagnóstico de gestación deben estar a cargo de un operario competente de manera de no provocar dolor ni sufrimiento.	Comportamiento, tasa de morbilidad, eficiencia reproductiva.
Inspección y manipulación	Las vacas lecheras deberán ser examinadas a intervalos apropiados, según los sistemas de producción y los riesgos para la sanidad y el bienestar del ganado.	Relación con el hombre, tasa de morbilidad, tasa de mortalidad, comportamiento especialmente comportamiento locomotor alterado, vocalización, eficiencia reproductiva, cambios de peso e índice de condición corporal, cambios en la producción

		lechera.
Formación del personal	El personal debe contar con conocimientos sobre ganado, gestión de animales, rutinas de ordeño, comportamiento, bioseguridad, signos de enfermedad.	Relación con el hombre, tasa de morbilidad, tasa de mortalidad, comportamiento, eficiencia reproductiva, cambios de peso e índice de condición corporal, cambios en la producción lechera.
Gestión de desastres	Se deberán instaurar planes para reducir y mitigar las consecuencias de desastres (temblores, inundaciones, incendios y huracanes). Estos planes pueden incluir procedimientos de evacuación, la identificación de terrenos elevados, la conservación de reservas de alimento y agua, la despoblación y el sacrificio humanitario.	
Sacrificio en condiciones decentes	Las razones para la sacrificio en condiciones decentes pueden incluir: <ul style="list-style-type: none"> – Caquexia severa, animal con gran debilidad, incapaz de desplazarse o que corre el riesgo de no poder levantarse. – Ganado incapaz de desplazarse, que no se pueda levantar, no quiera comer o beber o no haya reaccionado correctamente al tratamiento. – Rápido deterioro de su estado de salud, sin que la terapia haya hecho efecto. – dolores graves, debilitantes. – Fractura abierta. – Lesión en la médula espinal. – Enfermedad del sistema nervioso central. – Infecciones articulares múltiples con pérdida de peso crónica. – Terneros prematuros con pocas probabilidades de sobrevivir o con anomalías congénitas debilitantes. – Medidas que forman parte de la respuesta ante situaciones de desastre. 	

Nota: Adaptado de “Bienestar animal y sistemas de producción de ganado vacuno de leche”. De la Organización Mundial de la sanidad animal OIE *Código Sanitario para los Animales Terrestres*. Julio 8 de 2019. Capítulo 7.11. Recuperado de https://www.oie.int/fileadmin/Home/esp/Health_standards/tahc/current/chapitre_aw_dairy_cattle.pdf

8.1 ORGANIZACIÓN DEL ORDEÑO

El ordeño, mecánico o manual, deberá realizarse con calma y consideración, con vistas a evitar dolor y angustia, deberá prestarse una particular atención a la higiene del personal, de las ubres y del material de ordeño, todas las vacas lecheras deberán inspeccionarse cada vez que se ordeñan para asegurarse de que no existe ninguna anomalía en la leche (OIE 2019, p.12).

Las máquinas de ordeño, especialmente con los sistemas automáticos de ordeño, deberán emplearse y mantenerse con miras a minimizar los daños en los pezones y las ubres, los

fabricantes de estos equipos deberán brindar instrucciones de funcionamiento que tengan en cuenta el bienestar animal (OIE, 2019).

Para la OIE (2019) deberá establecerse una rutina de ordeño regular en función del estadio de la lactancia, de la capacidad del sistema utilizado (por ejemplo, las vacas en plena lactancia puede necesitar una mayor frecuencia de ordeño para disminuir la presión de la ubre), todas las vacas lecheras deben controlarse cada vez que se ordeñan para asegurarse de que no existe ninguna anomalía en la leche.

Los operarios y/o cuidadores deberán revisar con regularidad la información brindada por el sistema de ordeño y actuar en función de los resultados para proteger el bienestar de las vacas, cuando se recurre a una máquina de ordeño, se deberá seguir las recomendaciones del fabricante, con vistas a minimizar las lesiones de la ubre y el pezón, se deberá prestar mucha atención a las vacas que se ordeñan por primera vez, si es posible, se les deberá familiarizar con la sala de ordeño antes de parir (OIE, 2019).

Los tiempos de espera demasiado prolongados, antes y después del ordeño, pueden acarrear problemas de salud y bienestar (por ejemplo, cojera, disminución del tiempo que pasa comiendo), el responsable de la operación deberá asegurarse de que se acorten los tiempos de espera (OIE, 2019).

8.2 SANIDAD ANIMAL Y BIOSEGURIDAD

Los planes sanitarios deben regirse por la reglamentación establecida por (Uribe, et al., 2011) y en ellos se incluyen además los programas de prevención, control y erradicación de las enfermedades de reporte obligatorio.

Los hatos deben contar con asesoría medico veterinaria, con el fin de establecer los planes sanitarios adecuados, formulación y aplicación de tratamientos médicos y asistencia medico quirúrgica cuando sea necesaria, evitando enfermedades y dolor innecesario en los animales (Uribe et al., 2011).

El personal capacitado en salud y manejo animal debe realizar las intervenciones como descornado, topizado, castración, marcado y otras donde se ocasione dolor a los animales, teniendo en cuenta las condiciones correctas de higiene y empleando las prácticas adecuadas (Uribe et al., 2011).

Todos los predios y sistemas productivos ganaderos Uribe et al., (2011), deberán cumplir con las obligaciones sanitarias que incluyen:

- Llevar a cabo el programa para la prevención y el control de las enfermedades declaradas de control oficial (Aftosa, brucelosis, tuberculosis y rabia).
- Establecer programas para vigilar, controlar y prevenir la presencia de agentes endémicos y exóticos transmisores de enfermedades zoonóticas.

- Aplicar las medidas de bioseguridad creadas por la autoridad sanitaria competente.
- De acuerdo con la reglamentación vigente, establecer un sistema de trazabilidad con propósitos sanitarios y de inocuidad.

Los animales que se encuentran en tratamiento médico deben estar debidamente identificados y ubicados en sitios donde se facilite su manejo y control. El diagnóstico de la enfermedad y el tratamiento establecido, se deben consignar tanto en la hoja de vida del animal, como en el registro de medicamentos.

El ingreso de animales al predio debe hacerse tomando las medidas sanitarias correspondientes, deberá hacerlo con la licencia sanitaria expedida por el ICA o la entidad que esté autorizada para ello, y deberá permanecer en un sitio aislado durante un período de cuarentena establecido para su observación y evitar posibles contagios de enfermedades a los animales del hato y el ingreso de plagas, se debe conservar en el registro individual de cada animal que ingresa al predio, una copia de la licencia sanitaria de movilización con la cual llegó. (Uribe et al., 2011).

8.3 FACTORES para evaluar el BIENESTAR ANIMAL.

8.3.1 PARÁMETROS DE EVALUACIÓN

Según (Sandoval, 2005) se usan dos parámetros diferentes para evaluar el bienestar animal como son:

- **Insumos (parámetros indirectos):** estos son los recursos provistos a los animales, estos incluyen manipulación o calidad del cuidador (por ejemplo, evaluando la cantidad de

entrenamiento recibido, interacción con los animales, etc.), el ambiente (evaluación de las dimensiones, calidad del piso, limpieza, número de puntos de bebida) y la raza de animales.

• **Productos (parámetros directos):** Estos son indicadores relacionados con el animal que muestran los efectos de los insumos en el bienestar de los animales, incluyen una variedad de parámetros basados en los animales, como calificación de cojeras, lesiones corporales, echarse, calificación de plumas, descargas nasales/oculares y comportamiento.

8.3.2 CONDICIONES Y MÉTODOS GENERALES DE VIGILANCIA

- **Evaluación de insumos:** Mediciones del alojamiento; provisión de comida y agua; número y calificación de los manipuladores o los cuidadores de animales y registros de medicaciones (Sandoval, 2005).
- **Evaluación de productos:** Evaluación de animales vivos: parámetros patológicos y fisiológicos por ejemplo Puntaje de condición corporal, cojeras, puntaje de lesiones, etc.; parámetros comportamentales por ejemplo; evitar distancia con los humanos, conducta al echarse, tiempo que pasan echados, etc., Sandoval (2005).
- **Evaluación de animales muertos (matadero, post mortems):** Parámetros patológicos- por ejemplo, puntaje de lesiones pulmonares y fracturas; etc. (Sandoval, 2005).

Según Sandoval existen ventajas y desventajas para ambos métodos: Evaluación de insumos (indirecto, ambiental): es un método relativamente no complicado, los parámetros como el largo del cubículo, número de puntos de bebida, etc. puede ser rápida y fácilmente registrada y

usualmente repetida sin dificultad, pueden también servir como una excelente base para resolver problemas por ejemplo, aumentar el número de puntos de bebida.

La desventaja es que raramente cuenta para la calidad del cuidador, ya que aún en el mejor alojamiento, el bienestar de los animales podría ser pobre (por ejemplo, vacas cojas debido a falta de observación y tratamiento), algunos parámetros (por ejemplo, La cantidad de paja, limpieza del encierro) pueden ser evaluados solo al tiempo de la inspección (Sandoval, 2005).

Evaluación de productos (directo, basado en el animal): Existe una medida más directa del estado de bienestar del animal, la desventaja es que registrar algunos de estos parámetros podría ser difícil y consumir mucho tiempo (por ejemplo 24 horas de observación de comportamiento, evaluación de 100 vacas). Por otro lado, son más prácticas para evaluar, especialmente en mataderos donde grandes números de animales pueden ser evaluados fácilmente (Sandoval, 2005).

9. CONCLUSIONES

De las investigaciones literarias realizadas en este trabajo se deducen las siguientes conclusiones respecto al manejo y bienestar animal en la fase de ordeño, que se detallan a continuación:

- El bienestar debe ser evaluado con medidas objetivas, para conseguir una respuesta positiva a los problemas que afectan los animales y las constantes preocupaciones de los consumidores sobre la forma como los animales son criados y llevados al sacrificio.
- La estrategia de la monografía se centra en la posibilidad de utilizar indicadores de base científica para evaluar el bienestar animal, desde las cinco libertades, los protocolos de evaluación y la legislación colombiana, que establecen principios de bienestar animal para vacas de producción lechera.
- Dentro de los sistemas de producción de ganado vacuno de leche se deben tener en cuenta las deficiencias metabólicas y reproductivas, la incidencia de mastitis, los disturbios comportamentales, miedo y el dolor lo cual implica la falta de bienestar en la producción.
- Es importante capacitar a trabajadores, técnicos y productores en el sector lácteo, con el tema de bienestar animal logrando menos problemas de manejo, mejor calidad en los

productos, mejores producciones, mayor rentabilidad y humanización en el trato con los animales.

- Dentro de los parámetros generales que se deben tener en cuenta al momento de evaluar el bienestar animal en la ganadería de leche están: el sanitario, la alimentación equilibrada, buenas prácticas de higiene, buenas prácticas de manejo, buenas prácticas de ordeño y evitar el estrés.
- Las cuestiones éticas son fundamentales e importantes, debiendo ser el bienestar animal la propuesta para evitar el maltrato y el sufrimiento de los animales que son utilizados en las explotaciones de leche.
- Aportar con la revisión literaria un mejor conocimiento sobre el bienestar animal y sus efectos sobre la calidad de los productos a la comunidad académica y a las demás personas interesadas en el tema contribuyendo también al fortalecimiento de los sectores productivos sobre el adecuado manejo de las vacas lecheras en la rutina diaria de ordeño.
- La utilización de los registros, y de protocolos es una herramienta clave para mejorar la eficiencia del manejo, la producción y reproducción del hato, como también un sistema de alarma que indica en donde puede haber fallas en el sistema de producción lechero.

10. RECOMENDACIONES PARA LAS FINCAS LECHERAS

1. Concientizar a los propietarios de las explotaciones ganaderas de leche la importancia del bienestar animal ya que traerá consigo mejoras económicas, ya que al tener los animales en buenas condiciones, como son a nivel nutricional, reproductivo, de sanidad e higiene garantiza un hato más rentable.
2. Evitar que no se genere ningún grado de estrés e incomodidad en los animales para no vulnerar el bienestar de las vacas, ya que un alto nivel de estrés bien sea por falta de alimento, agua, confinamiento o enfermedad hace que sus necesidades y requerimientos aumenten los costos en la explotación lechera.
3. Verificar que el empleado y/o encargado de los animales suministre la cantidad adecuada de alimento, agua y este pendiente de los mismos (horario de alimentación, cuidado, rutina de ordeño), las altas temperaturas y hacinamiento; también generan un nivel de estrés.
4. Reconocer que la interacción humano - animal y la manipulación a lo que son sometidos los animales juega un papel muy importante en la producción.
5. Concientizar al productor que el bienestar animal se define como el trato humanitario que le brindamos a los animales, disminuyendo el nivel de estrés, tensión, sufrimiento innecesario, traumatismos y el dolor de los animales.

6. Los productores deben ser conscientes de sus instalaciones pecuarias, para que sean las más adecuadas según el clima en donde estén ubicadas dichas explotaciones, que haya luz solar, comederos adecuados, suficiente suministro de agua, un buen drenaje, y cercas vivas o de industria para controlar las corrientes de aire y sombra.

7 Implementar en las explotaciones, manuales de (bioseguridad, higiene, limpieza, ingreso y salida de animales, vehículos y de personal), procedimientos para actividades de inducción, entrenamiento y capacitación del personal que va a estar a cargo de los animales.

8. Fomentar capacitaciones a los productores para que sean concientizados con las labores de sus empleados, mantener un buen trato, dar dotación correspondiente, de esta manera se está motivando a que el trabajador realice mejor sus tareas y no maltrate los animales.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

TRABAJOS CITADOS

- Agudelo, J. P. (2014). Buenas prácticas ganaderas en la rutina de ordeño mecánico en la Hacienda. Caldas.
- Albright JC, Arave C. (1997). Behavioural responses to Management Systems. In: The behaviour of Cattle. CAB International, Oxon, 127-153.
- Arias, J., A, B., & Hurtado, R. (1990). Sistemas de Produccion Bovina En Colombia 1990. 1 - 20.
- ASOLECHE. (2017). Informe de gestión Asamblea anual de socios. Bogotá: <http://drive.google.com/file/d/0B1grzJIToJFbUUoxbUktaGtzMFU/view>.
- Balcazar, A. (1992). Apoyo para el desarrollo de los circuitos ganaderos dentro del marco de la integración Colombo-Venezolana. Santa Fe de Bogotá: Centro de estudios ganaderos y agrícolas CEBA y IICA.
- Barrios, D., Restrepo, J. F., & Cerón, M. F. (2016). Antecedentes sobre gestion tecnologica como estrategia de competitividad en el sector lechero Colombiano. Obtenido de Irrd.org: <http://www.Irrd.org/Irrd28125.html>.
- Blanco, P. I., Xercavins, A., & Roca, F. a. (2013). Pastoreo y bienestar, dos Piezas clave para la sostenibilidad de la produccion de leche. Suecia: Ciencias clinicas.
- Brambell, F. (1965). Report of the Technical Committee to Enquire into the welfare of animals kept under intensive livestock Husbandry Systems. commant report, 37 - 56.
- Breuer, K., Hemsworth, P. H., Barnett, J. L., Matthews, L. R., & Coleman, G. J. (2000). Behavioural response to humans and the productivity of commercial dairy cows. Appl. Anim. Behav. Sci, 273 -288.
- Broom, D. M. (1986). Indicators of poor welfare, . British Veterinary Journal, 524 – 526.
- CONPES.(19deJuliode2010). <https://www.minagricultura.gov.co/ministerio/direcciones/Documents/d.angie/conpes%203675.pdf>. Obtenido de <https://www.minagricultura.gov.co>
- Contexto, G. (2015). Razas.
- Costa, p. d. (2002). bem estar nos bovinos. sociedade brasileira de etologia, 71, 89.

- DANE. (2017). Boletín Técnico, comunicación informativa. DANE. Colombia: <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/cuentas-nacionales/cuentas-nacionales-trimestrales/historicos-producto-interno-bruto-pib>.
- Edmonson, A. L. (1989). A body condition scoring chart for Holstein dairy cows. *J. Dairy Sci*, 68 - 78.
- European Commission. (2017). Agriculture and rural development. European Commission, recuperado de https://ec.europa.eu/agriculture/files/marketobservatory/milk/pdf/dashboard-dairy_en.pdf.
- FAO. (2004). Manual de buenas prácticas en explotaciones lecheras. <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/008/y5224s/y5224s00.pdf>.
- FAO. (2014). La alimentación y la agricultura en América Latina y el Caribe. Anuario Estadístico de la FAO, recuperado de <http://www.fao.org/3/a-i3592s.pdf>.
- FAO. (2020). <http://www.fao.org/>. Recuperado el 27 de Enero de 2020, de <http://www.fao.org/animal-production/es/>
- Farm Animal Welfare Council, FAWC. (1992, 1993). Updates the five freedoms Veterinary Record. FAWC, 357.
- FEDEGAN. (2012). Colombia reglamenta el bienestar animal. Obtenido de <https://www.fedegan.org.co/noticias/colombia-reglamenta-el-bienestar-animal>.
- FINAGRO. (2014). Perspectivas del sector lácteo colombiano. Recuperado de http://www.finagro.com.co/sites/default/files/2014_09_09_perspectivas_agropecuarias.pdf.
- Fraser, A. J., & Broom, D. (1997). Welfare terminology and concepts. In: *Farm animal behaviour and welfare*. CABI Publishing Oxon, 256 - 357.
- Fraser, A., & Broom, D. (1990). *Farm Animal Behaviour and welfare*. Sao Paulo.
- Giménez, M. (15 de julio de 2012). La Etología Aplicada a la Ganadería. Obtenido de http://www.produccion-animal.com.ar/etologia_y_bienestar/etologia_bovinos/08-etologia_aplicada_a_la_ganaderia.pdf
- Gómez. (2009). Protocolo de ganadería de doble propósito. Zipaquira.
- Hemsworth, P. H. (2003). Human-animal interactions in livestock production. *Applied Animal Behaviour Science*, 185 - 198.

- Herrera, M., & Marin, M. (13 de julio de 2012). El bienestar animal en la ganadería: aspectos psicológicos, de comportamiento y legales. Obtenido de <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n1217207B/BA008.pdf>
- Hristov, S., & Stankovic, B. (2008). Rearing conditions, Health and Welfare of dairy cows. *Biotechnology in Animal Husbandry*, 25 - 35.
- Huertas, S. M. (2013). <http://www.bienestaranimal.org.uy/>. Obtenido de Editado por la Unidad de Comunicación y Transferencia de Tecnología del INIA Montevideo, Uruguay: http://www.bienestaranimal.org.uy/files/fpta%2051_2013.pdf
- Hughes, B. (1996). Behaviour as an index of welfare. . *Europ.Poultry Conference, Malta* , 1005-1018.
- ICA. (2006). Bienestar Animal nuevo reto para la ganaderia. *Fotomecánica. Instituto Colombiano Agropecuario*, 6-15.
- ICA. (2007). Las Buenas Prácticas Ganaderas en la producción de Leche, en el marco de Decreto 616. *Boletín divulgativo. Bogotá, Colombia: Imprenta Nacional de Colombia.*
- Kahn, S., & Varas, M. (2013). Normas de bienestar animal de la OIE en el marco de una política de comercio multilateral. 12 rue de Prony Paris, 75017 Francia: Servicio de comercio internacional de la OIE.
- Keyserlingk, v. (2017). Las vacas lecheras valoran el acceso al pasto tan alto como el alimento fresco. *Sci. Rep.*
- Lanier, J. G. (2000). The relationship between sudden intermittent movements and sounds and temperament. *J. Animal Sci*, 1467 - 1474.
- Lund, V. (2002). Ethics and animal welfare in organic animal husbandry.
- Martínez, G. (2000). "Del boca a boca a la revolución del Internet". *Revista Muy Interesante No.* 48, 26.
- Martins, M., & Pieruzzi, P. (2011). Bem estar animal na bovinocultura leiteira. *Novos desafios da pesquisa em nutrição e produção animal.*
- MCIT, MADR . (2015). Implementacion politica para mejorar la competitividad del sector lacteo nacional. Bogotá: Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural y Ministerio de Comercio Industrial.
- Mellor DJ, Bayvel. (2004). The application of legislation, scientific guidelines and codified standards to advancing animal welfare. *Global Conference on Animal Welfare: an OIE initiative. Paris*, 249-256.

- MINAGRICULTURA. (15 de Diciembre de 2017). <https://www.minagricultura.gov.co/Normatividad/Decretos/Decreto%20No.%202113%20de%202017.pdf> .
- Moss, I. (1992). Definition of health and welfare. In: R. Moss. (Ed.) *Livestock Health and Welfare*. p 1. Longman.
- Mur, A., & Molano, J. (2016). Buenas prácticas ganaderas: ¿Mito, inconsciencia ganadera o falta de apoyo. *FAGROPEC*, 12.
- Nielsen, B. L., & Lawrence, A. B. (1996). Feeding behaviour of growing pigs using single or multi-space feeders. *Applied Animal Behaviour Science*.
- Niggli, U., & Lockeretz, W. (1996). Development of research in organic agriculture. *Tholey-Theley*, 9 - 23.
- Obiols, P. L. (2011). *Evaluación del bienestar animal en granjas*. Barcelona.
- OECD/FAO. (2015). *Agricultural outlook 2015-2024*. Paris. Obtenido de <http://www.fao.org>: recuperado de <http://www.fao.org/3/a-i4738e.pdf>
- OIE. (8 de Julio de 2019). Bienestar animal y sistemas de producción de ganado vacuno de leche. Obtenido de OIE acceso en línea: https://www.oie.int/index.php?id=169&L=2&htmfile=chapitre_aw_dairy_cattle.htm
- Oliveira, J., Zazine, A. M., & Santos, E. M. (2007). Fisiologia, manejo e alimentação de bezerros de corte. *Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoologia da UNIPAR*, 39-48.
- Phillips, C. e. (2002). The ability of cattle to distinguish between and their preference for floors with different levels of friction and their avoidance of floors contaminated with excreta. *Animal Welfare*, 21 - 29.
- Radostits, O. M. (2001). *Herd Health. Food Animal Production Medicine. Third Edition*, 883.
- Reijs, J. W., Daatselaar, C. G., Helming, J. F., Jager, J., & Beldman, A. (2013). Dairy cows in North-West Europe; Economic farm performance and future developments with emphasis on the Dutch situation. *LEI Report*.
- Rodriguez Vieira Vicentini, F. V. (2016). *bem-estar humano e sua influencia no bem-estar de vacas leiteiras*. Sao Paulo.
- Rushen, J., & Taylor, A. A. (1999). Domestic animals' fear of humans and its effect on their welfare. *Applied Animal Behaviour Science*, 285 - 303.
- Sandoval, G. E. (2005). *Curso Bienestar Animal*. Bogotá D.C. : UNAD, Facultad Ciencias Agrarias.

- Seabrook, M. F. (1992). Environmental factors influencing the production and welfare of farm animals – human factors. . *Farm Animals and the Environment*, 111 - 130.
- Shahhosseini, Y. (2013). Appearance of behaviour in wild and confinement. . Swedish University of Agricultural Sciences.
- Strappini, A. C., Gallo S, C., Bustamante, H., Werner B, M., Sepúlveda V, P., & Valenzuela L, R. (2018). Manual de Manejo y Bienestar de la Vaca Lechera. Universidad Austral de Chile, 62. Obtenido de Comité de Fomento Los Ríos (CORFO): https://www.prolesur.cl/content/dam/prolesur/documents/2018/Manual_de_manejo_y_bienestar_de_la_vaca_lechera.pdf
- Suárez, R., Melo, J., Suárez, G., Ibarra, S., Machado, A., & Mejía, M. R. (2005). La academia y el sector rural 4 Universidad Nacional. Bogotá: Centrote Investigaciones para el Desarrollo CID.
- Tadich, N. (2011). bienestar animal en bovinos lecheros . conferencia magistral (pág. 8). valdivia, Chile: colomb cienc pecu.
- Tafur, M. A., & Acosta, J. M. (2006). Bienestar Animal: Nuevo reto para la ganadería. Bogotá, Junio: Publicación del Instituto Colombiano Agropecuario, ICA produmedios.
- Torres-Caballero, M. E. (2006). Bienestar animal y vacuno de leche: mitos y realidades. Capítulo IV: El diseño global de una explotación desde la perspectiva del bienestar animal. *Euroganaderia*, 96 - 129.
- Trevisi, E., & Bionaz, M. (2006). The management of intensive dairy farms can be improved for
- Uribe, F., Zuluaga, A. F., Valencia, L., Murgueitio, E., & Ochoa , L. (2011). Buenas prácticas ganaderas. Proyecto Ganaderia Colombiana Sostenible, 82.
- Vaarst, M., Roderick, S., Lund, V., & Lockeretz, W. (2004). Animal health and welfare in organic agriculture. . CABI, Wallingford.
- Villoch, A. (2010). Good agricultural practices for the production of milk. His objectives and relation with the codes. *Revista Salud Animal*, 32.
- Walker, M., Diez-León, M., & Mason, G. (2014). Animal Welfare Science: Recent Publication Trends and Future Research Priorities. *International Journal of Comparative Psychology*.
- Wood, J. D., & Holder, J. S. (1998). Quality Assurance Schemes. *Meat Science*, 191 - 203.
- Xercavins, A. (2013). Salir al pasto o no hacerlo? p.93.

ANEXOS

Anexo 1. Evaluación del Bienestar Finca

Nombre finca: _____

Cantidad de vacas: _____

Raza: _____

Indicador	Descripción	SI	NO	Observaciones
ALIMENTACIÓN	Ausencia de hambre prolongada			
	Ausencia de sed prolongada			
ALOJAMIENTO	Confort en relación al descanso			
	Confort térmico			
	Facilidad de movimiento			
ESTADO SANITARIO	Ausencia de lesiones			
	Ausencia de enfermedades			
	Ausencia de dolor causado por el manejo			
COMPORTAMIENTO	Expresión de comportamiento social adecuado			
	Expresión adecuada de otras conductas			
	Relación humano-animal positiva			
	Estado emocional positivo			

Anexo 2. Registro Producción de leche

FINCA

Nombre o Numero vaca: _____

Fecha Parto: DIA _____ MES _____ AÑO _____

Raza: _____

PRODUCCIÓN DIARIA MES _____ -

DIA /CANTIDAD	MAÑANA	TARDE	DIA /CANTIDAD	MAÑANA	TARDE
1			16		
2			17		
3			18		
4			19		
5			20		
6			21		
7			22		
8			23		
9			24		
10			25		
11			26		
12			27		
13			28		
14			29		
15			30		
			31		

TOTAL: _____

Observaciones en producción: _____
