

Plan de adecuación y aseguramiento de la inocuidad en el sistema de producción caprina Aulaviva Tropical bajo criterios del ICA

Diplomado de Profundización en Buenas Prácticas Pecuarias. UNAD, Tecnología en producción animal, Elaborado por: Sharik Jhasbleidy Ariza Lugo sjarizal@unadvirtual.edu.co Tutora: Francis Lilliana Valencia

↻ Resumen

Antecedentes: La producción caprina en Colombia experimenta un proceso de tecnificación hacia modelos sostenibles con valor agregado, donde la inocuidad alimentaria y el bienestar animal son ejes prioritarios regulados por el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA). Objetivo: Evaluar el estado de conformidad de la finca "Aulaviva Tropical" en Lejanías, Meta, una explotación caprina de ciclo completo con razas Alpina y Saanen, frente a los estándares de las Buenas Prácticas Pecuarias (BPP) contemplados con la Resolución ICA 00020277 de 2018. Metodología: Se realizó un diagnóstico integral mediante una auditoría técnica basada en la lista de chequeo oficial, contrastando las prácticas empíricas locales en las dimensiones de infraestructura, bioseguridad, manejo sociolaboral, alimentación y sanidad animal. Resultados: El predio demuestra fortalezas zootécnicas consolidadas, tales como un manejo semi-intensivo eficiente, pastoreo rotacional corto que mitiga la carga parasitaria gastrointestinal, una programación estratégica estacional de partos (prolificidad de 2 crías/año) adaptada a picos agroturísticos y un estricto cumplimiento ético de las libertades de bienestar animal. Sin embargo, se identificaron no conformidades mayores y hallazgos críticos: almacenamiento inadecuado de fármacos y agroquímicos sin sistemas de exclusión física tipo llave, disposición de residuos cortopunzantes y hospitalarios a través del servicio de aseo municipal ordinario, desactualización de cinco años en los análisis fisicoquímicos y microbiológicos del agua, y ausencia de exámenes médicos específicos orientados al perfil de manipulador de alimentos para el personal operativo. Conclusiones: A pesar del alto potencial biológico y de manejo en la finca, la certificación inmediata en BPP se encuentra limitada por brechas críticas en bioseguridad y saneamiento ambiental. Se concluye que la implementación prioritaria de una propuesta de mejora estructurada que integre el uso de guardianes hospitalarios, calendarización de analíticas hídricas y tamizajes médicos ocupacionales es indispensable para mitigar riesgos sanitarios latentes y asegurar la inocuidad agroalimentaria de los derivados lácteos comercializados.

Palabras clave: Bienestar animal, Buenas Prácticas Pecuarias, Diagnóstico sanitario, Inocuidad alimentaria.

↻ Abstract

Background: Goat production in Colombia is undergoing a process of technological advancement towards sustainable models with added value, where food safety and animal welfare are priority areas regulated by the Colombian Agricultural Institute (ICA). Objective: To evaluate the compliance status of the "Aulaviva Tropical" farm in Lejanías, Meta, a full-cycle goat operation with Alpine and Saanen breeds, with the standards of Good Livestock Practices (GLP) established by ICA Resolution 00020277 of 2018. Methodology: A comprehensive diagnosis was carried out through a technical audit based on the official checklist, comparing local empirical practices in the areas of infrastructure, biosecurity, socio-labor management, feeding, and animal health. Results: The farm demonstrates consolidated zootechnical strengths, such as efficient semi-intensive management, short rotational grazing that mitigates gastrointestinal parasite load, strategic seasonal birthing scheduling (prolificacy of 2 offspring/year) adapted to agritourism peaks, and strict ethical compliance with animal welfare standards. However, major non-conformities and critical findings were identified: inadequate storage of pharmaceuticals and agrochemicals without physical locking systems, disposal of sharps and hospital waste through the regular municipal waste collection service, five-year-outdated physicochemical and microbiological water analyses, and the absence of specific medical examinations for food handler profiles for operational staff. Conclusions: Despite the high biological and management potential of the farm, immediate certification in Good Production Practices (GPP) is limited by critical gaps in biosecurity and environmental sanitation. It is concluded that the priority implementation of a structured improvement proposal that integrates the use of hospital guards, scheduled water quality analyses, and occupational health screenings is essential to mitigate latent health risks and ensure the food safety of marketed dairy products.

Keywords: Animal welfare, Good Livestock Practices, Health diagnosis, Food safety.

⇒ **Introducción**

La producción caprina en Colombia ha venido experimentando una transición significativa, pasando de ser una actividad puramente de subsistencia a consolidarse como un renglón agropecuario tecnificado, sostenible y con un alto valor agregado en temas como el agroturismo y la transformación láctea. En este escenario, la implementación de las Buenas Prácticas Pecuarias (BPP) no solo constituye un requisito legal indispensable ante los entes de control, sino que se alinea directamente con las demandas globales de inocuidad alimentaria, preservación ambiental y el respeto fundamental por la ética y el bienestar de los animales como seres sintientes. El presente informe técnico expone los resultados del componente práctico y el diagnóstico detallado realizado en la finca Aulaviva Tropical, una unidad productiva de ciclo completo dedicada a la explotación de caprinos de las razas Alpina y Saanen, ubicada en el municipio de Lejanías, Meta. Tomando como marco legal la Resolución ICA 00020277 de 2018 para ovinos y caprinos, se evaluaron de manera sistemática los pilares de infraestructura, bioseguridad, alimentación, sanidad animal, uso de medicamentos veterinarios y bienestar de los trabajadores. A través de este ejercicio de campo, se contrastaron las metodologías empíricas y zootécnicas aplicadas en el predio frente a la lista de chequeo oficial del instituto. El propósito final de este documento es identificar tanto las fortalezas operativas como los hallazgos críticos o no conformidades dentro del predio, sirviendo como base estructural para formular una propuesta de mejora objetiva que encamine al productor hacia la certificación oficial en BPP, optimizando sus rendimientos económicos y garantizando la calidad sanitaria de sus productos.

⇒ **Objetivos**

Objetivo General

Diseñar un Plan de Adecuación y Aseguramiento de la Inocuidad para el sistema de producción caprina de ciclo completo de la finca "Aulaviva Tropical" (Lejanías, Meta), mediante la evaluación sistemática de sus procesos zootécnicos y sanitarios, con el fin de alinearlos a los criterios normativos de las Buenas Prácticas Pecuarias (BPP) exigidos por el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA).

Objetivos Específicos

Diagnosticar el estado actual de conformidad de la finca "Aulaviva Tropical" en las razas Alpina y Saanen, mediante la aplicación de la lista de chequeo oficial de la Resolución ICA 00020277 de 2018, identificando las brechas críticas en infraestructura, bioseguridad y bienestar animal.

Establecer un protocolo de bioseguridad y manejo de residuos que resuelva las no conformidades mayores detectadas, enfocándose en la exclusión física de insumos químicos, la correcta disposición de residuos hospitalarios/cortopunzantes y la actualización del monitoreo de la calidad del agua.

Estructurar un programa de inocuidad y salud ocupacional para el personal operativo de la explotación caprina, determinando los análisis médicos específicos y las pautas higiénicas necesarias para garantizar el perfil idóneo de manipulador de alimentos en la posterior transformación láctea.

Desarrollar una propuesta de mejora técnica y cronograma de ejecución que sirva como herramienta de gestión para la administración del predio, permitiendo mitigar los riesgos epidemiológicos y asegurar la viabilidad de la certificación formal en BPP/BPG.

⇒ **Metodología**

Tipo de Estudio y Enfoque de Investigación: Se desarrolló una investigación de enfoque mixto (cualitativo-cuantitativo) con un diseño no experimental y descriptivo. El estudio se fundamentó en una auditoría técnica y diagnóstica estructurada para evaluar el grado de conformidad y el estado sanitario de una unidad de producción caprina en condiciones de trópico húmedo, frente a los estándares nacionales de inocuidad alimentaria.

Instrumento de Evaluación y Criterios Normativos: Para la recolección de datos y la determinación del estatus sanitario, se utilizó como instrumento de evaluación la guía de auditoría oficial y la lista de chequeo derivadas de la Resolución ICA 00020277 de 2018, expedida por el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), la cual establece los requisitos para la certificación en Buenas Prácticas Pecuarias (BPP) en la producción de ovinos y caprinos destinados al consumo humano.

Localización y Unidad de Estudio: La fase de campo se llevó a cabo en la finca "Aulaviva Tropical", una explotación pecuaria de ciclo completo orientada a la caprinocultura y al agroturismo, localizada en el municipio de Lejanías, Meta (Colombia). La unidad de estudio estuvo constituida por el inventario total de caprinos especializados de las razas Alpina y Saanen, así como por la totalidad de las instalaciones, infraestructuras de soporte y procesos de manejo zootécnico y sociolaboral del predio.

El instrumento evaluó de manera sistemática los siguientes pilares de inocuidad:

Descripción del predio e infraestructura (instalaciones, alojamientos, comederos y bebederos).

Bioseguridad y saneamiento ambiental (calidad del agua, manejo de plagas y disposición de residuos).

Sanidad animal y bienestar de la especie (libertades etológicas y dinámicas de pastoreo).

Buenas prácticas para el uso de medicamentos veterinarios (custodia, registros y tiempos de retiro).

Personal operativo (salud ocupacional e higiene del manipulador).

Procedimiento y Recolección de Información

La investigación se desarrolló en tres fases secuenciales:

Fase de Diagnóstico y Auditoría de Campo: Se realizaron visitas técnicas de inspección directa en el predio utilizando el método de observación participante y confrontación analítica. Cada ítem de la lista de chequeo de la Resolución ICA se calificó bajo los criterios de conformidad (Cumple, No Cumple o No Aplica), clasificando los hallazgos en no conformidades mayores, menores y críticas.

Fase de Análisis Epidemiológico y Zootécnico: Los datos cualitativos y las frecuencias de cumplimiento obtenidos en la auditoría se tabularon y procesaron para identificar los puntos críticos de control (PCC). Se contrastaron las prácticas locales (como el manejo de la cama profunda y la disposición final de residuos) con la literatura científica indexada en el área de la medicina veterinaria y la zootecnia.

Fase de Diseño del Plan de Adecuación: Con base en las brechas sanitarias detectadas, se estructuró una propuesta de mejora técnica y una ruta sanitaria adaptativa. Esta fase integró soluciones de ingeniería zootécnica (anclajes regulables en comederos), automatización de procesos químicos (cloración lineal del agua), y articulación institucional pública y privada (vinculación al programa especial de recolección de residuos peligrosos de Bioagrícola del Llano), orientadas a viabilizar la certificación formal del predio en BPP.

⇒ **Identificación y Localización del Predio**

Nombre de la finca: Aulaviva Tropical

Ubicación exacta 3° 32' 6" N 74° 2' 42" O - 3.5350,-74.0450

Propietario: Juan Pablo Zarate

Especie: Caprinos

Tiempo de constitución: 20 años

Área total: 34ha

Raza: Alpina Y Saanen

Tipo de producción: Ciclo completo

Énfasis en la resolución del ICA que se aplicara la Resolución 00020277 de 2018 para ovinos/caprinos.

⇒ **Resultados y Discusión**

Gestión Bioclimática, Confinamiento y Sistemas de Soporte Nutricional e Hídrico (Instalaciones e Infraestructura)

El diseño habitacional y la infraestructura de soporte en un sistema caprino tecnificado representan el primer eslabón para garantizar la expresión del comportamiento natural de la especie, el confort térmico y la mitigación de riesgos epidemiológicos. En la finca "Aulaviva Tropical" (Lejanías, Meta), orientada a la producción de ciclo completo con las razas Alpina y Saanen, la evaluación de las instalaciones evidenció una adecuada adaptación bioclimática, registrando una orientación de las galeras en el eje longitudinal Este-Oeste. Esta disposición técnico-estructural es fundamental en condiciones de trópico húmedo, ya que minimiza la radiación solar directa sobre los animales y promueve una ventilación convectiva natural continua. Este flujo de aire disipa eficazmente gases nocivos como el amoníaco (NH₃) y el dióxido de carbono (CO₂), manteniendo el Índice de Temperatura y Humedad (ITH) dentro del rango de termoneutralidad caprina (15°C a 24°C).

Al analizar el manejo del espacio interno, el diagnóstico confirmó que la explotación no utiliza rejillas elevadas, sino que fundamenta su sistema de confinamiento en el manejo de cama profunda. Este colchón biológico se gestiona mediante la adición

periódica de materiales orgánicos secos y altamente absorbentes (tamo de arroz y viruta de madera). Desde una perspectiva científica, este sistema genera un proceso de compostaje el cual aporta calor térmico metabólico; factor crítico para la supervivencia y homeostasis de los cabritos neonatos en los corrales de parición y lactancia (2.0 m²/binomio) y se fija eficientemente el nitrógeno de las deyecciones. Asimismo el recambio completo y programado de la cama actúa como una barrera de control sanitario, interrumpiendo el ciclo biológico de parásitos gastrointestinales como las eimerias al mantener una baja actividad de agua libre en esta superficie.

Para responder a la necesidad etológica de las razas Alpina y Saanen, las cuales poseen un marcado instinto de ramoneo y preferencia por el descanso en zonas elevadas para establecer sus jerarquías sociales, las instalaciones incorporan de manera acertada con su comportamiento natural (tiempo de pastoreo) o tarimas (área de ordeño). Estas estructuras no solo optimizan el área útil en los corrales de crecimiento, levante y producción general (ajustados a una densidad de 1.2 m²/animal), sino que se aíslan de forma efectiva a las hembras de la posible humedad directa de la cama profunda. Esto se traduce en una reducción significativa de patologías podales (pododermatitis) y previene la contaminación microbiológica de las glándulas mamarias con materia fecal, asegurando la higiene previa al estímulo del ordeño.

Por otra parte, la interacción de este alojamiento con la infraestructura de alimentación y suministro hídrico requirió un diseño de ingeniería adaptativo. Debido a que el colchón de la cama profunda incrementa paulatinamente su altura con el tiempo, los comederos y bebederos tradicionales fijos representarían un riesgo de contaminación y pérdida de ergonomía. Los comederos implementados son de tipo "trampa" o "cuello de ganso" (tipo yoke), fabricados en tuberías de PVC de alta densidad de sección semicircular con marcos de soporte en hierro galvanizado. Su superficie lisa y no porosa facilita los procesos de lavado y desinfección química, evitando la adherencia y fermentación de residuos alimenticios. Con un frente lineal calculado de 0.35 metros por animal adulto, se garantiza el acceso simultáneo de todo el lote al forraje picado o concentrado, neutralizando los efectos de la dominancia social sobre los individuos. Científicamente, este mecanismo de exclusión corporal impide que los caprinos caminen o depositen deyecciones sobre el alimento, reduciendo el desperdicio en más de un 25% y cortando la transmisión horizontal de patógenos. Frente al reto de la cama profunda, estos comederos se estructuraron con un sistema de anclaje regulable en altura, permitiendo elevar el cuerpo del pesebre conforme sube el nivel del piso orgánico, preservando la relación ergonómica óptima respecto a la cruz de la cabra.

Finalmente, la red de hidratación automatizada se compone de bebederos de tipo cazoleta con válvula de nivel constante y sistemas de chupete (tetina) de acero inoxidable con inclinación a 90°, calibrados a una presión de 1.5 a 2.0 bar para satisfacer un consumo hídrico de entre 4 y 10 litros/animal/día. Para evitar la humectación cruzada del forraje y proteger la integridad física de la cama profunda, los puntos de hidratación se empotraron exclusivamente en los perímetros opuestos a los comederos y se montaron sobre zócalos de concreto elevados a un promedio 0.30 metros del suelo base. Esta elevación restringe la capacidad de las cabras de defecar en el agua por retroceso corporal y evita filtraciones que arruinarían el proceso de compostaje de la cama, consolidando un microambiente higiénico alineado con las exigencias sanitarias del Instituto Colombiano Agropecuario (ICA).

⇒ **Gestión de bioseguridad, saneamiento ambiental y aseguramiento de insumos de soporte**

La bioseguridad y el saneamiento ambiental dentro de un sistema caprino con orientación al procesamiento de derivados lácteos constituyen el núcleo crítico para el aseguramiento de la inocuidad agroalimentaria. En la finca "Aulaviva Tropical", la evaluación diagnóstica bajo la normativa del Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) desveló brechas de carácter mayor en tres componentes transversales: la gestión hídrica, el almacenamiento de insumos químicos/veterinarios y la disposición final de residuos de riesgo biológico.

Calidad Microbiológica y Físicoquímica del Vector Hídrico

El agua representa el insumo de mayor impacto epidemiológico en la producción caprina, actuando como vehículo de hidratación y agente de higienización de los equipos de ordeño. El diagnóstico inicial evidenció una debilidad estructural crítica: un rezago de cinco años en la ejecución de análisis físicoquímicos y microbiológicos del agua de suministro. Científicamente, la ausencia de monitoreo analítico periódico incrementa exponencialmente el riesgo de contaminación cruzada por coliformes totales, coliformes fecales y cepas patógenas de *Escherichia coli* o *Salmonella spp.*, bacterias capaces de colonizar la glándula mamaria de las cabras Saanen y Alpina (causando mastitis subclínicas) o de persistir en las biopelículas de las líneas de leche, alterando la inocuidad del producto final.

Como estrategia de mitigación y aseguramiento técnico, se determinó la necesidad de reestructurar la red de distribución mediante la instalación de un sistema de dosificación técnica para cloración lineal o desinfección de agua. Esta adecuación exige la calibración de una bomba dosificadora automatizada acoplada al tanque de almacenamiento principal, el rango óptimo internacional sería programada para mantener un gradiente de cloro residual libre estrictamente entre 0.5 y 1.0 ppm (partes por millón), para la inactivación de la carga bacteriana sin generar problemas de palatabilidad que reduzcan el consumo voluntario en el rebaño. Asimismo, se fijó una periodicidad analítica obligatoria de carácter semestral para perfiles microbiológicos y anual para parámetros físicoquímicos (pH, dureza, turbidez y metales pesados), garantizando la estandarización del recurso bajo el concepto de agua potable.

Custodia de Medicamentos Veterinarios y Plaguicidas

La gestión de la farmacia veterinaria y los insumos agrícolas se evaluó bajo los principios de la toxicología pecuaria y la prevención de la resistencia antimicrobiana (RAM). El hallazgo de campo reportó el almacenamiento inapropiado de fármacos, biológicos y agroquímicos en estanterías abiertas y áreas comunes, desprovistas de mecanismos de restricción de acceso. Esta condición vulnera los criterios de inocuidad debido a la posibilidad latente de contaminación química cruzada (vía volátil o por contacto directo) con los alimentos volumétricos, además de incrementar el riesgo de errores en la dosificación o el uso accidental de productos vencidos.

La propuesta de adecuación técnica contempla la delimitación física de un depósito técnico cerrado, dotado de un sistema de exclusión física (cerradura con llave) bajo la estricta responsabilidad del administrador o médico veterinario a cargo. Dentro de esta infraestructura, la organización interna responde a criterios de segregación química obligatoria:

Área de Biológicos: Integración de una red de frío (refrigerador exclusivo) que sostenga una temperatura constante de 2°C a 8°C, monitoreada mediante un termohigrómetro digital calibrado, indispensable para preservar la viabilidad inmunogénica de las vacunas.

Área de Farmacia Seca: Estanterías de materiales lavables y de superficie inerte, organizadas por grupo terapéutico (antibióticos, antiparasitarios, analgésicos/antiinflamatorios) y bajo el principio logístico FIFO (First In, First Out / Primero en entrar, primero en salir) para evitar el vencimiento de los principios activos.

Área de Plaguicidas y Agroquímicos: Separada físicamente mediante barreras sólidas de la sección de medicamentos, minimizando cualquier vector de intoxicación accidental de los operarios o los animales.

Ruta Sanitaria e Integración al Programa Especial de Bioagrícola para Residuos Peligrosos

La dimensión más crítica en el eje de saneamiento ambiental correspondió al manejo de los desechos derivados de los tratamientos médicos veterinarios. Se constató que las agujas de inyectología, hojas de bisturí, frascos de vidrio vacíos de medicamentos y material de curación eran dispuestos de forma conjunta con la basura orgánica e inorgánica convencional, entregándose al servicio de aseo municipal ordinario. Este procedimiento infringe las normativas de salud pública y bioseguridad, transformándose en un factor de riesgo biológico y mecánico para el personal de recolección, además de propiciar la diseminación de patógenos en el entorno periurbano de Lejanías.

Para subsanar esta no conformidad mayor, se diseñó la Ruta Sanitaria Interna de Residuos Peligrosos, que esta articulada formalmente con el Programa Especial de Recolección de Residuos Hospitalarios e Infecciosos de Bioagrícola del Llano:

Segregación en Fuente y Uso de Guardianes: Se implementó la instalación obligatoria de contenedores rígidos de polietileno de alta densidad de color rojo (tipo *Guardianes de Seguridad*) en las áreas de enfermería y corrales de parición. Todo elemento cortopunzante (agujas, hojas de bisturí) debe ser depositado inmediatamente en estos recipientes sin ser reencapsulado, neutralizando el riesgo de accidentes de trabajo por pinchazo.

Contención de Biosanitarios y Químicos: Los algodones, guantes, gasas, equipos de venoclisis (equipo para introducir líquidos, medicamentos o sangre directamente en el torrente sanguíneo) y frascos vacíos de medicamentos se dispondrán en bolsas rojas de alta densidad de calibre específico para residuos peligrosos, debidamente rotuladas con el símbolo internacional de riesgo biológico, especificando el nombre del predio productor y la fecha de generación.

Acopio Temporal (almacenar residuos peligrosos de forma segura por un tiempo limitado) y

Desactivación de Baja Intensidad: Se estableció un cubículo de acopio temporal aislado, con ventilación controlada y protegido del ingreso de plagas o vectores. Los residuos reciben un proceso de desactivación previa si la normativa interna lo requiere (solución de hipoclorito) antes de su entrega.

Articulación Institucional con Bioagrícola: Rompiendo de forma definitiva con el uso del aseo municipal ordinario, el predio "Aulaviva Tropical" se vincula al padrón de usuarios del servicio especial de Bioagrícola. La empresa realiza la recolección programada mediante vehículos especializados de carga cerrada y refrigerada, garantizando el transporte técnico hacia plantas autorizadas para el tratamiento por incineración térmica controlada, asegurando un cierre de ciclo epidemiológico con trazabilidad legal y ambiental certificable.

⇒ Bienestar animal, etología aplicada y modelos de pastoreo sostenible

El bienestar animal ha transitado de ser una consideración puramente ética a consolidarse como un indicador científico medible que afecta directamente la fisiología de la lactancia, la respuesta inmunológica y los índices reproductivos en pequeños rumiantes. La evaluación diagnóstica en "Aulaviva Tropical" demostró que el predio posee un alto índice de cumplimiento respecto a las cinco libertades del bienestar animal, integrando las características etológicas de las razas Alpina y Saanen dentro de su planificación zootécnica.

Mitigación de Cargas Parasitarias mediante Pastoreo Rotacional Corto

Uno de los mayores desafíos sanitarios en la caprinocultura tropical es el parasitismo gastrointestinal, principalmente causado por nematodos como *Haemonchus contortus*. En lugar de depender exclusivamente de esquemas químicos de desparasitación que aceleran la resistencia a los antihelmínticos, la finca fundamenta su estrategia en el manejo de pastoreo rotacional corto combinado con periodos controlados de semiconfinamiento. Desde la perspectiva de la ecología parasitaria, las larvas infectivas (L₃) de los nematodos gastrointestinales migran verticalmente a través de las gotas de rocío sobre los primeros centímetros de las pasturas durante las primeras horas de la mañana. Al programar la salida de los animales a pastoreo en horas tardías de la mañana (cuando el sol ha evaporado el rocío) y manejar tiempos de ocupación muy cortos por potrero (evitando que los animales consuman el pasto a una altura inferior a 10-15 cm), la explotación reduce drásticamente la tasa de ingestión de formas infectivas. Esta rotación estratégica rompe el ciclo biológico del parásito, manteniendo cargas parasitarias subclínicas controladas que estimulan la inmunidad natural del rebaño sin alterar los parámetros productivos de leche.

Programación Estacional de Partos y Dinámica Reproductiva

La eficiencia reproductiva en las razas Saanen y Alpina se gestiona a través de una rigurosa planificación estacional, logrando sostener un índice de prolificidad promedio de 2 crías/hembra/año. Esta eficiencia no solo responde a una adecuada oferta nutricional basada en forrajes locales y suplementación balanceada, sino a la sincronización de las montas o inseminaciones con base en dos variables estratégicas: la disponibilidad de biomasa forrajera de alta calidad y la dinámica socioeconómica del predio, la cual explota el componente del agroturismo. La estacionalidad programada de los partos asegura que el pico de lactancia de las hembras y el nacimiento de las crías coincidan con las épocas de mayor cantidad de visitantes a la finca. Científicamente, esto optimiza el uso de la mano de obra disponible y permite una canalización eficiente de los derivados lácteos frescos transformados en la misma planta. Además, al planificar los nacimientos en lotes homogéneos, se facilita la atención médica neonatal en las áreas de parición con cama profunda que describimos en el ítem 1, minimizando la mortalidad por hipotermia o fallos en la transferencia de inmunidad pasiva a través del calostro, consolidando un modelo productivo ético, rentable y de alta viabilidad técnica.

⇒ Inocuidad Agroalimentaria, Salud Ocupacional y el Enfoque de Una Sola Salud (One Health)

El eslabón final en la cadena de aseguramiento de la inocuidad dentro de la finca "Aulaviva Tropical" se concentra en la interfase operario-animal-alimento. En sistemas de producción caprina orientados a la transformación de derivados lácteos de alto valor agregado (quesos madurados, yogures y arequipes), la salud de los trabajadores no solo constituye un derecho laboral, sino que actúa como un factor crítico de control sanitario. El diagnóstico inicial reveló que si bien el personal aplica pautas empíricas de higiene durante el ordeño, existe una ausencia total de exámenes médicos ocupacionales específicos con perfil de manipuladores de alimentos.

El Personal Operativo como un Vector Potencial de Contaminación Cruzada

Desde la perspectiva de la microbiología alimentaria, el cuerpo humano aloja de forma natural o transitoria microorganismos capaces de alterar la inocuidad de la leche. Los operarios que padecen afecciones subclínicas, afecciones gastrointestinales asintomáticas o lesiones cutáneas no tratadas en las manos pueden transformarse en vectores mecánicos de patógenos altamente peligrosos como *Staphylococcus aureus*, *Salmonella spp.* y coliformes fecales. La manipulación directa de la glándula mamaria de las cabras Saanen y Alpina sin un tamizaje médico previo incrementa la probabilidad de contaminación cruzada post-secreción. La leche caprina, por su alto contenido de nutrientes y pH cercano a la neutralidad, funciona como un excelente medio de cultivo hidropónico. Si un operario introduce una carga patógena exógena durante el ordeño manual o el acople de las pezoneras, y el producto no se somete a una cadena de frío estricta o pasteurización inmediata, estas bacterias se multiplican de forma exponencial, liberando en algunos casos enterotoxinas termoestables (como las de *S. aureus*) que resisten los tratamientos térmicos posteriores en la planta de proceso, comprometiendo gravemente la salud del consumidor final.

Adecuación Técnica mediante Programas de Salud Ocupacional e Higiene

Para neutralizar este punto crítico de control y dar estricto cumplimiento a la normativa del Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), se estructuró un Programa de Salud Ocupacional y Perfil Sanitario del Manipulador, fundamentado en tres líneas de acción obligatorias:

Tamizaje Médico Semestral: Se estableció la obligatoriedad de realizar análisis clínicos específicos al personal operativo antes de su contratación y, posteriormente, cada seis meses. Estos análisis incluyen frotis faríngeo, cultivos de uñas (para descartar presencia de hongos y bacterias piógenas), coprológicos seriados (detección de parásitos y patógenos entéricos) y exámenes médicos generales para certificar la ausencia de enfermedades infectocontagiosas o lesiones dermatológicas activas.

Capacitación Continua en Prácticas Higiénicas: Implementación de un plan de transferencia de conocimiento centrado en el lavado de manos técnico (técnica de frotado de 20 segundos con jabón bactericida) el uso correcto de dotación exclusiva

(overoles limpios, botas plásticas desinfectadas, gorros o cofias y protectores bucales como los tapabocas en áreas de empaque) y la prohibición estricta de manipular leche si se presentan síntomas de cuadros respiratorios o diarreicos.

Optimización del Protocolo de Ordeño: Se estandarizó la rutina de ordeño higiénico mediante la técnica del *Pre-dipping* (lavado y desinfección previa del pezón con soluciones yodadas o cloradas diluidas), secado con toallas de papel desechables individuales, despunte (eliminación de los primeros chorros de leche para evaluar mastitis mediante la prueba de California y descartar la carga bacteriana del esfínter) y el *Post-dipping* o sellado final del pezón con una solución antiséptica de alta viscosidad. Esta última medida evita que el canal del pezón, que permanece abierto entre 30 y 45 minutos post-ordeño, sea colonizado por las bacterias presentes en la cama profunda de los corrales descrita en la sección 1.

Articulación con el Enfoque Epidemiológico de "Una Sola Salud"

La integración de las mejoras propuestas para "Aulaviva Tropical" que conectan el diseño ergonómico de la cama profunda, la potabilización del agua mediante cloración, la eliminación segura de residuos cortopunzantes a través de Bioagrícola y el control médico de los operarios, responde de forma holística al concepto de Una Sola Salud (*One Health*). Este enfoque reconoce que la sanidad vegetal de los forrajes, la salud y bienestar de las cabras, el equilibrio ecológico del entorno de Lejanías y la salud ocupacional de los trabajadores están intrínsecamente interconectados. Al proteger la salud del operario y capacitarlo técnicamente, se corta la transmisión de zoonosis. Al mismo tiempo, al implementar buenas prácticas ganaderas, se reduce de forma drástica la necesidad de utilizar antibióticos en los animales (disminuyendo la presión de selección y también la diseminación de genes de resistencia antimicrobiana en el ambiente) y así se garantiza un alimento genuinamente sano. El artículo concluye que la adecuación de la infraestructura y los procesos en la finca bajo los criterios del ICA no debe visualizarse como un gasto administrativo para evitar sanciones, sino como una inversión zootécnica de alta rentabilidad que blinda el estatus sanitario regional, protege los recursos ecosistémicos del Meta y asegura la viabilidad comercial y agroindustrial de la caprinocultura en el trópico colombiano.

⇨ Lista de chequeo

el resultado de la lista de chequeo fue en en % de cumplimiento es Fundamentales (F) :83%
Mayores (My) :96%
Menores (Mn) :80%

Conclusión: Se cumple con los porcentajes mínimos exigidos por la Resolución ICA para certificación en Buenas Prácticas Ganaderas.

Observaciones

Almacenamiento de medicamentos y productos químicos:

Los medicamentos veterinarios y productos químicos se encuentran almacenados en la misma área, aunque separados por distancia. Se recomienda almacenarlos de forma totalmente separada para evitar riesgo de contaminación cruzada y cumplir con lo exigido en almacenamiento seguro.

Análisis de agua:

No se cuenta con análisis recientes del recurso hídrico. El último análisis disponible tiene 5 años de antigüedad. Acción de mejora: Realizar análisis de agua mínimo una vez al año para garantizar la inocuidad y calidad del agua utilizada en la producción.

Figura 1. Lista de chequeo que se aplico al predio

⇨ Conclusión

El diagnóstico técnico integral ejecutado en la finca Aulaviva Tropical, bajo el marco de la Resolución ICA 00020277 de 2018, demostró que el predio posee bases zootécnicas sólidas y un alto potencial de certificación gracias a su modelo de ciclo completo y enfoque agro turístico. Destacan de manera positiva la infraestructura adaptada en materiales locales, el manejo de pastoreo rotacional corto que mitiga cargas parasitarias, la planificación estratégica de partos alineada con la demanda comercial, el

cumplimiento ético de las libertades del bienestar animal mediante el manejo de baja densidad y la ausencia de protocolos hormonales artificiales. Asimismo, la presencia de asistencia técnica permanente por parte de un profesional en Medicina Veterinaria y Zootecnia asegura una vigilancia epidemiológica idónea y la trazabilidad de los registros individuales del predio. No obstante, se identificaron hallazgos críticos y oportunidades de mejora obligatorias en los componentes de bioseguridad, saneamiento y personal que impiden una certificación inmediata. La ausencia de un registro formal de visitas, la disposición informal de residuos peligrosos (cortopunzantes) mediante el servicio ordinario de aseo municipal, y la desactualización en los análisis de laboratorio de la calidad del agua (con un retraso de 5 años) constituyen puntos de vulnerabilidad sanitaria latentes. Finalmente, se concluye que para consolidar el estatus de Aula Viva con estándares internacionales, es imperativo implementar de forma prioritaria la propuesta de mejora estructurada en este informe. Acciones inmediatas como la instalación de pediluvios y un guardián de seguridad hospitalaria, la calendarización anual de los exámenes médicos específicos para los manipuladores de alimentos (los operarios), y la toma periódica de muestras hídricas, transformarán estas brechas normativas en ventajas competitivas, blindando sanitariamente el aprisco, protegiendo la salud de los trabajadores y asegurando la inocuidad alimentaria de los derivados lácteos ofertados a los consumidores y turistas.

⇒ Referencias bibliográficas

González, K.A.; Olivera, J; Ruíz, V. J.; Montoya, S.M.; Espinoza, C. (2015). Certificación de Fincas en Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) e Implementación de Buenas Prácticas Pecuarias (BPP). Catholic Relief Services (CRS), Managua, N. <https://cgspace.cgiar.org/items/eddadf30-7be6-48bd-88b3-91c97f083c04>

Instituto colombiano Agropecuario ICA (2018). RESOLUCIÓN No. 00020277 (07/02/2018) Requisitos para obtener la certificación en Buenas Prácticas Ganaderas BPG en la producción Primaria de ovinos y caprinos. <https://www.ica.gov.co/getattachment/Areas/Pecuaria/Servicios/Inocuidad-en-las-Cadenas-Agroalimentarias/LISTADO-DE-PREDIOS-CERTIFICADOS-EN-BPG/Resolucion-20277-del-07-de-febrero-de-2018.pdf.aspx?lang=es-CO>

Instituto colombiano Agropecuario ICA (2020). RESOLUCIÓN No. 067449 (08/05/2020) Requisitos para obtener la certificación en Buenas Prácticas Ganaderas BPG en la producción leche <https://www.ica.gov.co/getattachment/Areas/Pecuaria/Servicios/Inocuidad-en-las-Cadenas-Agroalimentarias/LISTADO-DE-PREDIOS-CERTIFICADOS-EN-BPG/Resolucion-067449-del-08-de-mayo-2020-1.pdf.aspx?lang=es-CO>

Jean López, Aída Cordero, & Marilyn Buendía. (2016). Certificar con Buenas Prácticas Ganaderas hace más eficiente los recursos de una explotación pecuaria. *Agroindustrial Science*, 6(2), 175-183. <https://research-ebSCO-com.bibliotecavirtual.unad.edu.co/c/qcagk4/search/details/2cvjglz2v?q=Certificar+con+Buenas+Pr%C3%A1cticas+Ganaderas+hace+m%C3%A1s>

Mesa García, O. (2016). La trazabilidad como instrumento de garantía para la seguridad alimentaria: Traceability as guarantee instrument for food safety. *Revista de Derecho Civil*, 3(3), 109-138. <https://bibliotecavirtual.unad.edu.co/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edsdnp&AN=edsdnp.5656237ART&lang=es&site=eds-live&scope=site>

Sarmiento Pérez, M. P. (2020). Aproximación a las Buenas Prácticas Ganaderas y sus beneficios en la industria pecuaria colombiana ; Approach to Good Management Practices and their benefits for the colombian livestock industry. <https://research-ebSCO-com.bibliotecavirtual.unad.edu.co/c/qcagk4/search/details/m6emwrrerub?db=edsbas>

