

Guía IV

Calidad de la leche: producción por parte de las organizaciones

Andrea Navarrete Fernández, Angélica Rocío Lesmes Chavur



Introducción

Es claro que la producción de leche de calidad —higiénica, composicional y sanitaria— es una de las principales formas que garantizan la rentabilidad y la eficiencia para todos los actores de la cadena láctea. La puesta en práctica de las acciones mencionadas en la guía “Calidad de la leche: garantizar su producción en la finca” es clave para que los ganaderos puedan mantener y mejorar su productividad.

Así mismo, el correcto monitoreo de los indicadores de calidad en tiempo real asegura que se apliquen de forma oportuna las acciones de mejora que se deban tomar para solucionar problemas en la finca o problemas de acopio. Ello incluye la realización y la correcta interpretación de los análisis o pruebas realizados en la finca, en los centros de acopio y en los laboratorios de referencia. Estos análisis permiten identificar puntos críticos que las organizaciones y los productores deben corregir y controlar para mejorar y mantener la calidad de la leche y, consecuentemente, obtener mayores ganancias.

Esta guía tiene como objetivo contribuir a que las organizaciones y los ganaderos:

- Amplíen los conocimientos sobre la información que generan las pruebas en plataforma y los laboratorios para evaluar la calidad de la leche.
- Establezcan un procedimiento organizado que genere un sistema de clasificación de la leche que ingresa a la organización.
- Diseñen un programa de seguimiento de calidad de la leche, donde la organización y los productores alcancen mayor rentabilidad en el proceso productivo.
- Identifiquen cómo los resultados obtenidos reflejan algunas prácticas de manejo en la producción de leche en la finca y se apliquen las prácticas para mejorar su producción y garantizar mejor precio de la leche vendida.

Tal y como se ha mencionado, la leche se identifica como un alimento natural completo que contiene todos los elementos esenciales para la nutrición humana; sin embargo, esta riqueza en su composición la hace sumamente perecedera y dificulta su manejo después del ordeño. Por esta razón, la calidad debe revisarse a lo largo de la cadena productiva para asegurar su inocuidad y valor nutricional.

Existen varios indicadores para evaluar la calidad de la leche cruda. Los más usados incluyen el monitoreo de la calidad higiénica, sanitaria y composicional, pero ¿cuáles son los componentes que aseguran la calidad de la leche? ¿Cómo afectan la calidad y la definición del precio?

Para responder a estas preguntas es necesario que se establezcan procesos y que exista una observación de acuerdo con las etapas de colecta y acopio de la leche. A continuación, se relacionan seis pasos importantes en el proceso productivo que deben monitorizarse y analizarse:

1. Aseguramiento y verificación de procesos de transporte y recolección de leche adecuados.
2. Proceso de toma de muestra (muestreo y conservación).
3. Pruebas de calidad de la leche:
 - a. Análisis de plataforma (recibo de leche).
 - b. Análisis de pago por calidad (laboratorios).
4. Calidad de la leche y pago por su calidad.
5. Clasificación de la calidad de la leche en la organización.
6. Selección del canal de venta de acuerdo con la clasificación de la leche según su calidad.

Una vez la leche se recoge en la finca y se lleva al sitio de acopio, se debe considerar el seguimiento de una serie de procedimientos que contribuyen a garantizar la calidad de la leche por parte de la organización. Algunos de ellos se presentan en procesos operativos estándar (POE), los cuales se encuentran en el *Manual de pruebas rápidas de laboratorios lácteos* (inédito) y describen objetivos, alcances, contextualización, definiciones, entre otro tipo de información que en algunos casos debe ser reconocida por la organización. En todos los casos, estos POE los deben realizar personal entrenado.

Es importante que, previo a la implementación de estos POE, la organización determine cuáles son las áreas, los servicios, los implementos y los equipos que se requieren; de igual manera, es necesario que se establezca un plan de mantenimiento y calibración de los equipos usados en los procesos, pues de su correcto mantenimiento depende la confiabilidad de los resultados obtenidos (véase *Manual de pruebas rápidas de laboratorios lácteos*).

Toma de muestras

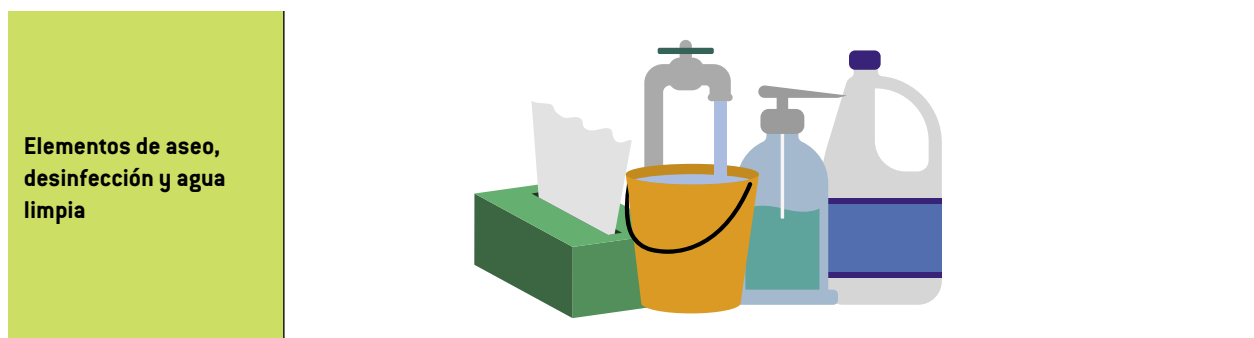
Uno de los pasos más importantes en la evaluación de la calidad de la leche en el centro de acopio es la toma y conservación de muestras. Realizar correctamente este proceso garantiza que el análisis de laboratorio refleje de manera adecuada las condiciones de producción de la leche; por el contrario, una toma deficiente puede generar resultados que no corresponden a la realidad de las prácticas del hato y puede ocasionar pérdidas económicas al vender la leche.

Es responsabilidad del conductor de la ruta o el encargado del recibo en el centro de acopio hacer una correcta toma de muestras. En el anexo 5, se encuentra un formato para registrar la información básica de cada productor de leche proveedor de la organización, las particularidades de su finca y los datos que permitirán hacerle seguimiento a la calidad del producto entregado. Así mismo, es responsabilidad del socio ser un veedor del proceso para evitar inconsistencias o controversias.

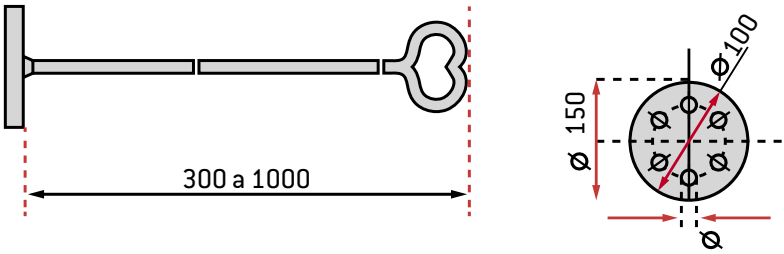
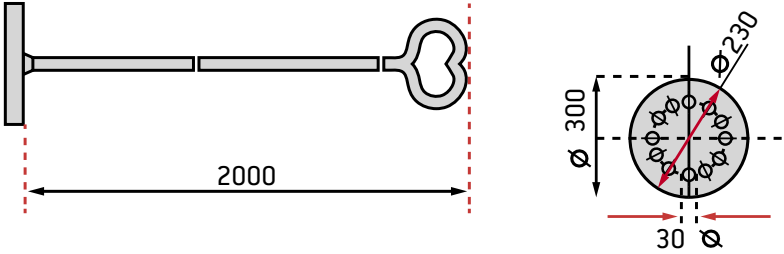
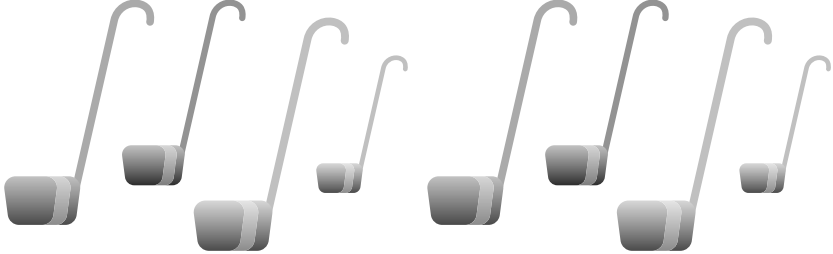

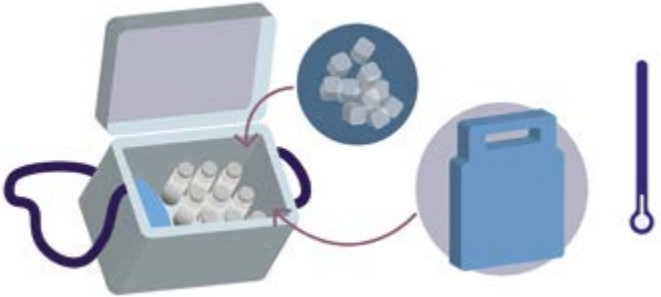
¿Qué elementos necesito para una correcta toma de muestra de la leche que entrego a la organización?

Antes de que inicie la ruta, el conductor deberá alistar todos los implementos necesarios para una adecuada toma de muestra y disponerlos en el carrotaque o disponerse en el centro de acopio (tabla 16).

Tabla 16. Elementos requeridos para la toma de muestras de leche



Continúa >

Agitador para cantinas	
Agitador para tanques	
Cucharas y frascos	
Etiquetas	
Neveras (cavas) y refrigerante (hielo)	

Fuente: Elaboración propia

Dado lo anterior, es necesario definir las condiciones de manejo para la toma de muestras en tres escenarios diferentes y para cada escenario se encuentran los respectivos planes operativos de manera anexa a la presente guía:

- Animal (vaca a vaca): muestra utilizada para hacer seguimiento productivo a un animal o confirmar y diagnosticar un caso de mastitis.
- Cantina: muestras utilizadas para las pruebas de plataforma o recibo de leche; puede ser realizada en los centros de acopio o en las fincas.
- Tanque: muestra utilizada para realizar un análisis de pago por la calidad del tanque del acopio.

¿Cómo mantener la calidad de la muestra hasta el centro de acopio o laboratorio?

- Mantenga la temperatura de las muestras entre 2 y 6 °C.
- El tiempo entre la toma de muestra y la llegada al laboratorio debe ser máximo de 36 horas.
- Si en el camino al laboratorio o centro de acopio se derrama una porción de la muestra, esta muestra ya no debe ser analizada, pues los resultados composicionales e higiénicos pueden estar afectados.
- Si usa conservantes, estos deben estar bien distribuidos en la muestra.
- No ubique los frascos de las muestras en la nevera (cava) en posición horizontal (acostados) podrían regarse y sufrir pérdidas; por eso, deben estar en posición vertical (con la tapa hacia arriba).
- Evite agitar constantemente las muestras. El movimiento puede romper el glóbulo de grasa y afectar su pago.

Medición de la calidad de la leche en el centro de acopio: tipos de análisis

Las pruebas de calidad de la leche que se llevan a cabo en el centro de acopio contribuyen a la organización a definir procesos continuos de monitoreo y consecuente implementación de estrategias en la finca y de recolección para manejar altos estándares de calidad.


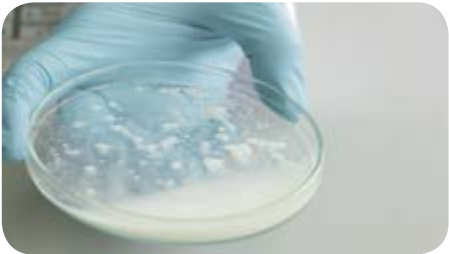
Existen tres tipos de análisis para determinar la calidad de la leche: los denominados de recibo, plataforma y laboratorio. Su diferencia principal radica en los métodos de análisis y la utilidad de los resultados. A continuación, se mencionan algunas condiciones que ayudan a diferenciarlos y comprender su uso.

Pruebas de recibo de leche cruda

Terminado el transporte o conservación de la leche, es responsabilidad del conductor de la ruta o del operario encargado de recibir la leche en el centro de acopio, definir si esta cumple con unos mínimos de calidad para comercializarla. El proceso se realiza teniendo como base pruebas sensoriales que definen características como olor, color y apariencia; también se realizan pruebas como la del alcohol y refractometría, que son indicadores de calidad higiénica y composicional, respectivamente.

Es importante tener en cuenta que si los resultados obtenidos en estas pruebas no satisfacen los requerimientos de la organización, la leche debe ser rechazada, porque pone en riesgo la calidad del resto de la leche acopiada (tabla 17).

Tabla 17. Pruebas de recibo de leche

Prueba	Leche apta	Leche no apta																					
Alcohol																							
	Sin grumos o partículas pegadas en las paredes del recipiente donde se realiza la prueba.	Con grumos o partículas pegadas en las paredes del recipiente donde se realice la prueba.																					
Organolépticas	<table border="1"> <tr> <td rowspan="3">Muy buena</td> <td>Olor</td> <td>Lácteo característico y fresco</td> </tr> <tr> <td>Color</td> <td>Blanco cremoso</td> </tr> <tr> <td>Apariencia</td> <td>Homogénea, uniforme, sin presencia de material particulado o extraño</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">Buena</td> <td>Olor</td> <td>Lácteo característico y fresco</td> </tr> <tr> <td>Color</td> <td>Blanco cremoso</td> </tr> <tr> <td>Apariencia</td> <td>Homogénea (se puede admitir presencia de material particulado, residuos vegetales, insectos, palillos, polvo)</td> </tr> </table>	Muy buena	Olor	Lácteo característico y fresco	Color	Blanco cremoso	Apariencia	Homogénea, uniforme, sin presencia de material particulado o extraño	Buena	Olor	Lácteo característico y fresco	Color	Blanco cremoso	Apariencia	Homogénea (se puede admitir presencia de material particulado, residuos vegetales, insectos, palillos, polvo)	<table border="1"> <tr> <td rowspan="3">Mala</td> <td>Olor</td> <td>Anormal, ligeramente perceptible a aromático, establo, detergente, combustible, forraje.</td> </tr> <tr> <td>Color</td> <td>Azuloso, verdoso, grisáceo, rosa tenue, amarillo ocre o anormal, ligeramente perceptible.</td> </tr> <tr> <td>Apariencia</td> <td>Anormal. No homogénea con presencia leve de grumos</td> </tr> </table>	Mala	Olor	Anormal, ligeramente perceptible a aromático, establo, detergente, combustible, forraje.	Color	Azuloso, verdoso, grisáceo, rosa tenue, amarillo ocre o anormal, ligeramente perceptible.	Apariencia	Anormal. No homogénea con presencia leve de grumos
Muy buena	Olor		Lácteo característico y fresco																				
	Color		Blanco cremoso																				
	Apariencia	Homogénea, uniforme, sin presencia de material particulado o extraño																					
Buena	Olor	Lácteo característico y fresco																					
	Color	Blanco cremoso																					
	Apariencia	Homogénea (se puede admitir presencia de material particulado, residuos vegetales, insectos, palillos, polvo)																					
Mala	Olor	Anormal, ligeramente perceptible a aromático, establo, detergente, combustible, forraje.																					
	Color	Azuloso, verdoso, grisáceo, rosa tenue, amarillo ocre o anormal, ligeramente perceptible.																					
	Apariencia	Anormal. No homogénea con presencia leve de grumos																					
Refractómetro	Lecturas entre 8,4 y 9,2 grados Brix indican una leche apta para recibo.	Valores por debajo de 8,4 indican aguado en la leche y superiores a 9,2 indican adiciones de sólidos (cloruro de sodio, azúcares o almidones).																					
Antibióticos	Pruebas negativas. Es necesario hacer un uso racional de los antibióticos y, en lo posible, basado en evidencia de la enfermedad (restringido a los casos justificados, con la elección del antibiótico adecuado, con la duración y dosis estrictamente necesarios).	Pruebas positivas. Los residuos de antibióticos afectan la calidad de la leche, su proceso de industrialización y son un peligro para la salud humana. Por lo tanto, es muy importante que se respeten los tiempos indicados, como “periodo de retiro o suspensión”.																					

Fuente: Elaboración propia

Análisis de plataforma

Este tipo de análisis se realiza en el momento de recibir la leche en industrias y organizaciones. Su objetivo principal es determinar de manera rápida y sencilla la calidad de la leche; algunas de las pruebas buscan establecer de manera indirecta la calidad higiénica (pH, acidez, tiempo de reducción de azul

de metileno [TRAM]) y otras están orientadas a evaluar la calidad composicional (densidad, análisis organolépticos, grasa, proteína, crioscopia y residuos de medicamentos veterinarios).

Su principal diferencia con los análisis realizados en el laboratorio es la precisión de los resultados obtenidos, pues la mayoría hacen una determinación indirecta de las variables; por esta razón, sus mediciones, aunque útiles como indicadores generales, no alcanzan la precisión que logran los laboratorios profesionales. En la tabla 18 se presenta brevemente por qué es importante realizar estas pruebas y qué características de calidad debe identificar en la leche.

Tabla 18. Pruebas de plataforma

Densidad																								
	<p>1. ¿Qué es? Es un indicador usado para determinar si la leche ha sufrido algún proceso de adulteración que modifique su gravedad específica.</p>	<p>2. ¿Qué indica?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Agua adicionada. • Descremado. • Adición de leche en polvo, suero o adulterantes. • Ofrece una aproximación al contenido de sólidos totales. 																						
Prueba microbiológica Tiempo de reducción del azul de metileno (TRAM)																								
	<p>1. ¿Qué es? El TRAM es una prueba que permite inferir la calidad microbiológica de la leche y es un indicador de las condiciones de higiene y manejo de la leche cruda mediante la reducción del azul de metileno por acción de las bacterias que contiene la leche; esto causa un cambio de color (de azul a blanco).</p>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="background-color: #92d050;">TRAM</th> <th style="background-color: #92d050;">Recuento mesófilos aeróbios (UFC)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;"><30 min</td> <td style="text-align: center;">> 600 millones</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">30 min-1 hora</td> <td style="text-align: center;">100-600 millones</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1-2 horas</td> <td style="text-align: center;">25-100 millones</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2-3 horas</td> <td style="text-align: center;">10-25 millones</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3-4 horas</td> <td style="text-align: center;">5-10 millones</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">4-5 horas</td> <td style="text-align: center;">3-5 millones</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">5-6 horas</td> <td style="text-align: center;">2-3 millones</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">6-7 horas</td> <td style="text-align: center;">1,5-2 millones</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">7-8 horas</td> <td style="text-align: center;">1-1,5 millones</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">8-9 horas</td> <td style="text-align: center;">800.000-1 millón</td> </tr> </tbody> </table> <p>2. ¿Qué indica? Es un indicador de la calidad higiénica de la leche, pues, a mayor concentración de bacterias, el proceso de cambio de color se genera más rápido; por tal motivo, a mayor concentración, menor tiempo toma la reducción, es decir, menor calidad higiénica. A menor concentración de bacterias, mayor el tiempo de reducción, es decir, mejor calidad higiénica.</p>	TRAM	Recuento mesófilos aeróbios (UFC)	<30 min	> 600 millones	30 min-1 hora	100-600 millones	1-2 horas	25-100 millones	2-3 horas	10-25 millones	3-4 horas	5-10 millones	4-5 horas	3-5 millones	5-6 horas	2-3 millones	6-7 horas	1,5-2 millones	7-8 horas	1-1,5 millones	8-9 horas	800.000-1 millón
TRAM	Recuento mesófilos aeróbios (UFC)																							
<30 min	> 600 millones																							
30 min-1 hora	100-600 millones																							
1-2 horas	25-100 millones																							
2-3 horas	10-25 millones																							
3-4 horas	5-10 millones																							
4-5 horas	3-5 millones																							
5-6 horas	2-3 millones																							
6-7 horas	1,5-2 millones																							
7-8 horas	1-1,5 millones																							
8-9 horas	800.000-1 millón																							

Continúa >

Contenido de grasa (método Gerber)		
	<p>1. ¿Por qué se realiza? Permite determinar las concentraciones (porcentaje) de grasa en la leche cruda.</p>	<p>2. ¿Qué indica? El porcentaje de grasa que contiene la leche está dado por factores no nutricionales como la genética, el estado de lactancia, el ordeño (a. m.-p. m.) y factores nutricionales, como el consumo de grasa en la ración de alimento. A mayor contenido de grasa, la leche es más valiosa para las industrias, pues su uso es más versátil para la producción de quesos, yogures, mantequilla, entre otros.</p>
Acidez titulable		
	<p>1. ¿Qué es? Es un indicador que permite confirmar los resultados identificados como sospechosos (alta acidez) por la prueba de alcohol.</p>	<p>2. ¿Qué indica? La acidez titulable expresa el porcentaje de ácido láctico presente en la leche analizada. Normalmente, una lectura con un 0,16 % de ácido láctico será rechazada, pues no soportaría el proceso de pasteurización.</p>

Fotos: Franklin Ramos y Mónica Páramo

Fuente: Elaboración propia

Con base en lo descrito e ilustrado anteriormente, las pruebas de plataforma contribuyen a mejorar de la calidad de leche, siempre y cuando se tomen medidas como:

Enriquecer su proceso en finca

- Si su calidad composicional no cumple con sus expectativas o las de su organización, asesórese para mejorar las estrategias de alimentación y prácticas de manejo.
- Si su calidad higiénica (microbiológica) no cumple con sus expectativas o las de su organización, pregúntese por los procesos de limpieza y desinfección asociados al ordeño y almacenamiento de la leche.

Recuerde:

pruebas como acidez, alcohol y TRAM se relacionan con la concentración de bacterias en la leche. Un alto número de bacterias se expresa en:

- Pruebas de alcohol positivas y la leche se corta.
- Acidez elevada.
- TRAM corto.

Analice:



- Todos los resultados negativos tienen una causa raíz. Piense cuál es su origen y en la consecuencia del proceso.
- Los resultados generados reflejan las condiciones higiénicas y nutricionales en que mantiene las vacas y colecta la leche; su mejor carta de presentación como productor son los buenos resultados demostrados en la calidad.
- Las pruebas de plataforma le indican qué procesos puede optimizar para obtener mejores resultados.

Análisis de laboratorio



Estos análisis se realizan en laboratorios acreditados. Su objetivo principal es determinar de manera precisa y confiable la calidad higiénica, composicional y sanitaria de la leche cruda comercializada. Los datos generados los usan las industrias compradoras para liquidar el pago por calidad de acuerdo con lo establecido por el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR).

Su principal diferencia con los análisis hechos en plataforma es la precisión, pues estos métodos informan con un alto grado de confiabilidad los resultados emitidos. Son realizados por personal altamente entrenado y con equipos especializados. En las tablas 19 y 20 se muestra brevemente cómo se realizan estas pruebas y qué indican los resultados.

Tabla 19. Pruebas de laboratorio

Recuento total de bacterias (uFC/mL)												
	<p>1. ¿Qué es? Es un indicador de la calidad microbiológica o higiénica de la leche cruda. Permite determinar exactamente el número total de bacterias presentes en la leche.</p>	<p>2. ¿Qué indica?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grado de contaminación bacteriológica. • En general, son considerados altos los recuentos superiores a 100.000 uFC/mL. • Se considera una leche con excelente calidad higiénica cuando los recuentos de bacterias son inferiores a 10.000 uFC/mL. 										
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Número (uFC)</th> <th>Calidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0-10.000</td> <td>Excelente</td> </tr> <tr> <td>10.000-100.000</td> <td>Buena</td> </tr> <tr> <td>100.000-200.000</td> <td>Aceptable</td> </tr> <tr> <td>Mayor a 200.000</td> <td>Mala</td> </tr> </tbody> </table>	Número (uFC)	Calidad	0-10.000	Excelente	10.000-100.000	Buena	100.000-200.000	Aceptable	Mayor a 200.000	Mala
Número (uFC)	Calidad											
0-10.000	Excelente											
10.000-100.000	Buena											
100.000-200.000	Aceptable											
Mayor a 200.000	Mala											

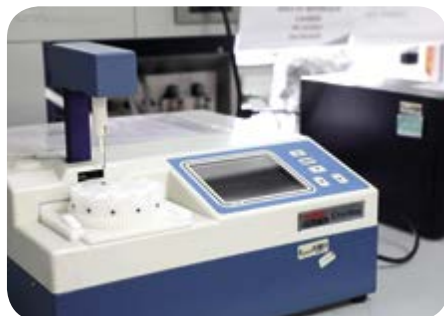
Continúa >

Recuento de células somáticas por mililitro (RCS/mL)																									
<div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;">   </div> <p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg); font-size: small;">Fotos: Guiliana Daza y Mónica Páramo</p>	<p>1. ¿Qué es? Es un indicador de la calidad sanitaria de la leche cruda, que permite inferir el estado de salud de la ubre de los animales en ordeño.</p> <p>2. ¿Qué indica?</p> <ul style="list-style-type: none"> Permite determinar el número de células somáticas en la leche. Altos números de células somáticas indican mastitis, una enfermedad inflamatoria en la ubre. Muestras en tanque o compuestas: el análisis en este tipo de muestras es un indicador del porcentaje de animales en ordeño que tiene mastitis clínica o subclínica. <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr style="background-color: #92d050;"> <th>RCS en tanque o cantina (cs/mL de leche)</th> <th>Porcentaje de vacas con mastitis</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>200.000</td><td>15</td></tr> <tr><td>300.000</td><td>25</td></tr> <tr><td>400.000</td><td>35</td></tr> <tr><td>500.000</td><td>45</td></tr> <tr><td>600.000</td><td>55</td></tr> <tr><td>700.000</td><td>65</td></tr> <tr><td>750.000</td><td>75</td></tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> Muestras de control individuales: son muestras usadas para el control lechero o monitoreo de salud del hato; permiten identificar si un animal en ordeño tiene un proceso de mastitis clínica o subclínica y estimar la gravedad de la enfermedad. <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr style="background-color: #92d050;"> <th>Células por mililitro de leche</th> <th>Estado de la ubre</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Hasta 100.000</td><td>Sana, leche normal</td></tr> <tr><td>100.000-200.000</td><td>Sospechoso, nivel superior fisiológico</td></tr> <tr><td>Mayor a 200.000</td><td>Mastitis, leche anormal</td></tr> </tbody> </table>	RCS en tanque o cantina (cs/mL de leche)	Porcentaje de vacas con mastitis	200.000	15	300.000	25	400.000	35	500.000	45	600.000	55	700.000	65	750.000	75	Células por mililitro de leche	Estado de la ubre	Hasta 100.000	Sana, leche normal	100.000-200.000	Sospechoso, nivel superior fisiológico	Mayor a 200.000	Mastitis, leche anormal
RCS en tanque o cantina (cs/mL de leche)	Porcentaje de vacas con mastitis																								
200.000	15																								
300.000	25																								
400.000	35																								
500.000	45																								
600.000	55																								
700.000	65																								
750.000	75																								
Células por mililitro de leche	Estado de la ubre																								
Hasta 100.000	Sana, leche normal																								
100.000-200.000	Sospechoso, nivel superior fisiológico																								
Mayor a 200.000	Mastitis, leche anormal																								
	<p>3. ¿Por qué es importante conocer el RCS y cómo afecta las ganancias de la organización?</p> <ul style="list-style-type: none"> La organización debe identificar RCS en tanques o cantinas superiores a 200.000 cs/mL. Cuando estos valores sean detectados, es recomendable que se realicen pruebas de diagnóstico y control de mastitis a los animales del hato que permitan identificar qué animales están afectados e iniciar tratamiento. Una vez obtenga los resultados de RCS de la organización o del laboratorio, asegúrese de tener un histórico que le permita identificar cambios de un muestreo a otro. 																								

Fuente: Elaboración propia

Tabla 20. Recuento de células somáticas

Determinación del punto crioscópico



1. ¿Qué es?

Es una prueba que permite determinar si la leche tiene agua añadida.

2. ¿Qué indica?

El nivel de aguado de la leche. Ello permite identificar si ha sido adulterada por adición de agua. En condiciones normales, el índice crioscópico para la leche cruda debe estar entre $-0,530$ y $0,550$ °C (g/mL).

Análisis composicional. Método automatizado infrarrojo



Fotos: Banco de fotos de AGROSAVIA

1. ¿Qué es?

Es una prueba que permite determinar la concentración o porcentaje de grasa, proteína, sólidos totales, láctosa y sólidos no grasos que contiene la leche. Es la base del sistema de pago por calidad y se mide en porcentaje.

2. ¿Qué indica?

Permite cuantificar el porcentaje de los componentes nutricionales de la leche cruda, los cuales son de importancia a la hora de comercializarla, pues con base en estos datos se calcula el valor que se le va a pagar al productor.

3. ¿Cómo se realiza?

Se lleva el frasco con la muestra de leche a un baño de agua a 45 °C durante 15 minutos, donde la muestra alcanzará una temperatura de 39 °C.

Se mezcla la muestra con ayuda de un agitador vórtex o mediante agitación manual durante 30 segundos, para obtener una distribución homogénea de la grasa.

Se agita con movimientos de mano formando un arco de 45° , tres veces.

Se comprueba la temperatura con el termómetro digital ($T = 39 \pm 1$ °C).

Las muestras para análisis por infrarrojo deben encontrarse en buenas condiciones. No deben haber empezado a cuajarse o separarse y no deben contener suciedades o partículas ajenas a la muestra.

Fuente: Elaboración propia

¿Cuál es la utilidad de las pruebas de laboratorio?



Tomar decisiones...

- Los análisis emitidos por laboratorios cuentan con el respaldo de calidad analítica; por lo tanto, le permite tomar decisiones acertadas en la finca.
- Permite que se pague por calidad, pues con los datos de grasa y proteína o sólidos totales, las industrias compradoras deben realizar la liquidación de pago por calidad.
- Liquidación de bonificaciones voluntarias: con los datos de recuento total de bacterias (calidad higiénica de unidades formadoras de colonias por mililitro) se liquida esta bonificación a los socios que presenten buenos resultados.

Recuerde:

¡Buenas muestras!

Las muestras deben reflejar las condiciones de producción de la leche. Si usted cuida su muestra, los resultados le serán de utilidad para tomar decisiones.

- Usted puede solicitar el informe emitido por el laboratorio, si tiene dudas acerca de los resultados reportados en la liquidación por el agente comprador.
- Usted es el principal vigilante del proceso de toma de muestra. Un proceso exitoso incluye medidas higiénicas y de limpieza adecuadas, empaque en frascos aptos para los laboratorios, etiquetado adecuado y conservación de las muestras en refrigeración.
- Debe exigir a la industria que le compra la leche que realice los análisis en un laboratorio acreditado por la Organización Nacional de Acreditación en Colombia.

Analice:

- Mantenga un histórico que le permita identificar cambios en los resultados reportados por los laboratorios y correlaciónelos con las pruebas de plataforma o las realizadas en la organización.
- Pruebas como las de determinación de residuos de antibióticos ocasionan que las industrias rechacen la leche. Para que esto no pase en la organización, es necesario sensibilizar a los productores de la necesidad de excluir a los animales en tratamiento intramamario o que sean tratados con medicamentos que generan residuos en la leche.
- El RCS es un factor que influye en la calidad higiénica (microbiológica) y calidad composicional de la leche.
- Recuentos inferiores a 200.000 cs/mL son ideales para muestras provenientes de muestreos individuales, tanques o muestras mixtas; si hay resultados mayores, se debe consultar a un veterinario o buscar asistencia técnica.

Clasificación de la calidad de leche

Existen algunos índices que pueden clasificar la leche por cada productor dentro de la organización. La tabla 21 propone una clasificación basada en los resultados de los análisis, que permite ubicar en qué nivel, en qué nivel se encuentra la leche.

Tabla 21. Clasificación de la leche

Pruebas	Clasificación		
	Alta	Media	Baja
TRAM	Mayor a 12 horas	Entre 8 y 12 horas	Menor a 8 horas
Composición	Grasa: mayor a 3,3 % Proteína: mayor a 3,3 % Sólidos totales: mayor a 11,90 %	Grasa: 3,0-3,2 % Proteína: 3,0-3,2 % Sólidos totales: 11,30-11,80 %	Grasa: menor a 3,0 % Proteína: menor a 3,0 % Sólidos totales: menor a 11,30 %
Antibióticos	Sin presencia	Sin presencia	Con presencia
Células somáticas	Menor a 200.000 cs/mL	200.000-400.000 cs/mL	Mayor a 400.000 cs/mL
Densidad	Entre 1,030 y 1,033	Entre 1,030 y 1,033	Menor a 1,030 o superior a 1,033

TRAM: tiempo de reducción de azul de metileno.

Fuente: Elaboración propia

Una vez hecha la clasificación de acuerdo con la calidad de leche entregada por cada uno de los productores, se tiene como premisa un pago justo. Es importante que el precio corresponda a la calidad del insumo entregado a la organización.

Un pago justo motiva a que los productores realicen prácticas que garanticen producir siempre leche de alta calidad. En el interior de la organización, esto se puede estimular mediante un sistema de premios y sanciones que les permita tomar conciencia de las falencias o fallas que tienen en su sistema productivo. En la tabla 22 se presenta un ejemplo con el cual es posible entender mejor cómo estructurar un sistema de sanciones a los productores de acuerdo con la calidad de la leche.

Tabla 22. Sistema de sanciones según la calidad de la leche

Pruebas	Clasificación		
	Alta	Media	Baja
TRAM	Sin sanción	Menos del 5 % de valor total del litro de leche	Menos del 10 % de valor total del litro de leche
Composición	Sin sanción	Menos del 2 % de valor total del litro de leche	Menos del 2 % de valor total del litro de leche
Antibióticos	Sin sanción	Sin sanción	No se recibe*
Células somáticas	Sin sanción	Menos del 2 % de valor total del litro de leche	Un 5 % del valor total del litro de leche
Densidad	Sin sanción	Sin sanción	Un 5 % del valor total del litro de leche

TRAM: tiempo de reducción de azul de metileno.

* Una detección frecuente de antibióticos en la leche genera graves pérdidas para la organización. Dada la gravedad de esta falla, en las instancias creadas para ello debe determinarse luego de cuántas fallas se decide prescindir del socio en beneficio de todos los miembros de la organización.

Fuente: Elaboración propia

Pagos por la calidad de la leche

El pago a los productores de leche cruda está reglamentado en el país mediante la Resolución 0017 del 2012, emitida por el MADR. Anualmente, se actualizan los valores estimados para el pago por calidad de leche.

Tras esta reglamentación, toda organización debe definir un sistema de pagos conforme a la calidad de la leche tanto higiénica como composicional; en esto desempeña un papel fundamental el comité de calidad de leche de la organización. Entender cómo funciona este sistema y cómo se relaciona con la rentabilidad de su organización le será de utilidad para velar por el pago justo de acuerdo con la calidad de la leche. A continuación, encontrará una breve explicación que le permitirá entender esta resolución:

Lo primero que debe saber es que el valor de la leche lo define el porcentaje de grasa y proteína o los sólidos totales de la leche. Existen una serie de bonificaciones obligatorias que contemplan la calidad higiénica o bacteriológica (UFC), hatos certificados por el Instituto Colombiano Agropecuario como libres de brúcela o tuberculosis y buenas prácticas ganaderas. Con todos estos elementos se liquida el precio que debe pagarse a cada productor.

El MADR, en el 2012, bajo la resolución ya mencionada, dividió al país en dos grandes regiones productoras de leche: la región 1, conformada por los departamentos de Cundinamarca, Boyacá, Antioquia, Caldas, Quindío, Risaralda, Valle del Cauca, Cauca y Nariño, y la región 2, conformada por los departamentos de Atlántico, Bolívar, Cesar, Córdoba, Chocó, La Guajira, Magdalena, Norte de Santander, Santander, Sucre, Caquetá, Tolima, Huila, Meta y las regiones de la Orinoquía y Amazonía.

Para el 2021, el MADR determinó los valores de referencia para pagar las bonificaciones a los productores en el país, donde el valor final liquidado a los socios y proveedores de leche se calcula multiplicando los gramos de los componentes composicionales de la leche determinados por un laboratorio acreditado por el valor de la tarifa establecida por el Gobierno nacional. Así mismo, se realiza una serie de bonificaciones por calidad higiénica y sanitaria, que son obligatorias. Los valores de referencia se muestran en la tabla 23.

Tabla 23. Valores de referencia para liquidar el pago de la leche

Parámetro	Región 1 (\$/gramo)	Parámetro	Región 2 (\$/gramo)
Grasa	\$ 8,99	Grasa	\$ 8,11
Proteína	\$ 27,00	Proteína	\$ 24,35
Sólidos totales	\$ 9,55	Sólidos totales	\$ 9,05
Calidad higiénica (ufc/ml)		Calidad higiénica (ufc/ml)	
0 a 25.000 ufc/ml	\$ 109	50.000 a 75.000 ufc/ml	\$ 74
25.001 a 50.000 ufc/ml	\$ 92	75.001 a 100.000 ufc/ml	\$ 55
50.001 a 100.000 ufc/ml	\$ 74	100.001 a 125.000 ufc/ml	\$ 45
100.001 a 150.000 ufc/ml	\$ 55	125.001 a 150.000 ufc/ml	\$ 34
150.001 a 175.000 ufc/ml	\$ 34	150.001 a 200.000 ufc/ml	\$ 19
Hato libre brucella o tuberculosis*	\$14,5 litro	Hato libre brucella o tuberculosis*	\$14,5 litro
Buenas prácticas ganaderas (bpg)	\$14,5 litro	Buenas prácticas ganaderas (bpg)	\$14,5 litro

Región 1: Cundinamarca, Boyacá, Antioquia, Caldas, Quindío, Risaralda, Valle del Cauca, Cauca y Nariño.

Región 2: Atlántico, Bolívar, Cesar, Córdoba, Chocó, La Guajira, Magdalena, Norte de Santander, Santander, Sucre, Caquetá, Tolima, Huila, Meta, Orinoquía y Amazonía.

* Por cada enfermedad.

Nota: valores para el 2021 reportados por el MADR.

Fuente: Elaboración propia

Así como se establecen bonificaciones, también se presenta una serie de descuentos en el valor liquidado. Estos dependen principalmente de la calidad higiénica de la leche, pues a mayor recuento de bacterias (UFC), mayor el descuento que se hace por conceptos composicionales. En cuanto a los castigos, en la región 1 cuando los valores van de 200.000 UFC/mL hasta más de 600.000 UFC/mL, hay reducciones desde \$ 17 hasta \$ 82, según el rango. En la región 2, si el productor está entre las 300.000 UFC/mL y más de 800.000 UFC/mL, se descuentan de \$17 hasta \$97 por litro. Cabe anotar que estos precios son modificados cada año por el MADR y el Consejo Nacional Lácteo.

Es importante indicar que este precio, además de estar sujeto a normativas de carácter nacional, debe tener en cuenta la reglamentación interna de la organización, en la cual se motive la producción de leche con calidad mediante bonificaciones, o en caso de ser necesario, definir procesos de penalización tras la entrega de un producto de baja calidad, conforme a los parámetros mínimos establecidos por la organización. La tabla 24 es una propuesta de bonificación conforme a las tendencias del mercado y a la producción en la zona, que puede implementarse.

Tabla 24. Ejemplo de bonificación por calidad de leche en la organización

Número (UFC/mL)	Calidad	Bonificación
0-25.000	Excelente	Máxima bonificación
25.001-100.000	Buena	Bonificación
100.001-200.000	Aceptable	Sin bonificación
Mayor a 200.000	Mala	Penalización

Nota: la clasificación aquí mostrada corresponde a estándares de clasificación internacionales (Munsch-Alatossava & Alatossava, 2019) y tiene en cuenta la Resolución 0017 del 2012 emitida por MADR para la bonificación pagada por calidad higiénica.

Fuente: Elaboración propia

Monitoreo de la calidad de la leche

Ahora que ya conoce los pilares básicos para determinar la calidad de leche producida, cómo se cuantifica, así como los beneficios monetarios que puede traer para los productores y la organización, es conveniente que la junta directiva, el comité de calidad y los socios establezcan un esquema de monitoreo de la calidad de leche que identifique de manera continua las fortalezas y las debilidades de los productores que hacen parte de la organización, con el fin de mejorar las prácticas y la calidad general.

Este esquema debe estar claramente definido y documentado. Todos los miembros de la organización deben comprometerse a cumplirlo, así como asumir los beneficios y las sanciones que la implementación de un sistema de monitoreo suponen. A continuación, encontrará una serie de preguntas que le permitirán a la junta directiva, al comité creado para fines técnicos y a la organización establecer el sistema de monitoreo. Las preguntas deben contestarse honestamente y en el orden en que están. Si todas sus respuestas fueron sí, estarán listos para implementar el programa de monitoreo:

- ¿En su organización posee personal entrenado para hacer muestreos de calidad de la leche?
- ¿Ha definido cuáles análisis de calidad de leche va a desarrollar?
- ¿En su organización posee personal entrenado para hacer pruebas de calidad de la leche?
- ¿Posee equipamiento (equipos e insumos de laboratorio) en su organización para hacer pruebas de calidad de la leche?
- ¿Tiene en mente cuántas muestras va a analizar por socio y la periodicidad de estas?
- ¿Tiene indicadores para hacer seguimiento a la producción y a la calidad?

En caso de que su respuesta sea NO para la primera pregunta, no podrá avanzar a la siguiente, y la organización deberá establecer un plan para que le permita obtener respuestas afirmativas al preguntarse de nuevo.

Personal entrenado

Es necesario contar con personal entrenado para realizar el proceso de muestreo de los productores. Como recordará: un buen proceso de toma de muestras asegura que se refleje adecuadamente la calidad de la leche y evitará que se presenten controversias entre los socios y la organización.

El protocolo de toma de muestras debe ser responsabilidad de una persona; sin embargo, al tratarse de un proceso de suma importancia, debe existir un suplente con el mismo entrenamiento para que

relevante en caso de que se requiera. También es muy importante que el proceso de toma y conservación de muestras sea conocido por el responsable del proceso y el socio, pues ambos son garantes de un proceso de toma de muestras de calidad. En los anexos encontrará los lineamientos para un adecuado proceso de toma de muestras.

Periodicidad

Se debe establecer un cronograma para realizar las pruebas de calidad de la leche. El tiempo de repetición de las pruebas por proveedor no debe ser superior a diez días, aunque la recomendación es una prueba semanal al azar, para tener un mejor control sobre la calidad de la leche, dado el establecimiento del pago por calidad.

Reportes

Es necesario diseñar formatos para que queden por escrito los reportes de cada uno de los proveedores, con los resultados de cada una de las pruebas hechas (véase anexo 5). Estos reportes se deben socializar con el productor, preferiblemente, al día siguiente de haberse realizado las pruebas; de esta manera, se garantizará que los productores puedan relacionar sus acciones con el resultado de calidad obtenido.

De igual manera, se sugiere que los reportes se socialicen con la organización, dependiendo de lo que la asamblea general considere pertinente. También podrían manejarse códigos internos de confidencialidad para evitar hacer público los nombres de productores con baja calidad, así como reconocer con nombre propio quienes tienen la mejor calidad de leche.

Factores determinantes para el análisis de la calidad de la leche

Definir las razones por las cuales se practican análisis de laboratorio determinará si se realizan en la organización o en laboratorios externos. Como usted ya conoce una serie de análisis que se podrían ejecutar en el proceso de recibo de leche (análisis de plataforma), además la información de retorno que le puede generar, las siguientes claves lo orientarán sobre cómo determinar qué análisis requiere para establecer su plan de seguimiento:

- Identifique una serie de análisis que le permitan inferir la calidad higiénica (bacteriológica) y composicional (grasa, proteína y sólidos).
- Puede iniciar con pruebas básicas; no olvide que una importante herramienta son los análisis organolépticos, pues no necesitan equipamiento especializado.
- Si ya tiene un esquema establecido, es importante que evalúe si está retroalimentando a la organización con información que le permita evolucionar para obtener leche de mejor calidad.
- Cuando identifique los análisis que va a realizar, asegúrese de establecer un procedimiento operativo estándar (POE) que permita siempre llevar a cabo el proceso de la misma manera.

Personal entrenado

Así como es importante el entrenamiento en el proceso de toma de muestras, de igual manera lo es que la persona que ejecuta el proceso de análisis posea entrenamiento en el desarrollo de las pruebas y siga rigurosamente los POE establecidos por la organización.

Equipamientos

Una vez definidos los análisis que va a realizar, asegúrese de tener todo el equipamiento necesario:

- Infraestructura: defina un área para los análisis. Esta debe contar con suministro de agua limpia, área de lavado, una nevera y un espacio suficiente para acomodar elementos de análisis y un mesón de trabajo.
- Material de vidrio y plástico exclusivo para los análisis.
- Reactivos necesarios para los análisis.
- Herramientas informáticas (computador) o formatos que le permitan capturar la información de los análisis.
- Equipos necesarios dependiendo del tipo de análisis que vaya a llevar a cabo. Recuerde disponerlos en un lugar específico dentro del área que delimite.

Plan de muestreo

Este punto se define una vez los demás están superados. Para generar un plan de muestreo realista debe tener en cuenta:

- Idealmente, todos los productores deberán someterse a pruebas de recibo de leche. Asegúrese siempre de contar con los insumos necesarios para realizarlas.
- Establezca un plan de acción para los resultados provenientes de las muestras de recibo de leche, pues el objetivo primordial de estas es rechazar leche de mala calidad para que no afecte las ganancias del grupo de socios.
- Establezca un plan de seguimiento, que puede ser diario, semanal o quincenal. Recuerde que las muestras de seguimiento no necesariamente deben seguir un cronograma estricto; en algunos casos, son mejores los muestreos sorpresa.
- Es importante que los criterios de medición estén claros para todos, es decir, organización, socios y proveedores externos deben establecer en los estatutos de la organización cuando una leche es de buena, mala o regular calidad y las bonificaciones o castigos que se derivan de dicha clasificación.
- En condiciones ideales, se sugiere ejecutar pruebas de recibo diarias como: prueba de alcohol, organolépticas y antibióticos; si posee refractómetro, es una importante herramienta para identificar adulteraciones.

Así mismo, se recomiendan pruebas de seguimiento mínimo quincenales de TRAM, células somáticas y calidad composicional. Para ello se deben diseñar formatos sencillos de manejar en la finca y en la organización. En los anexos se encuentran ejemplos de formatos destinados para ello.

Indicadores de desempeño

Para llevar un seguimiento sobre el correcto desarrollo de los procesos en la organización, especialmente en los procesos donde esta se encuentra comprometida, es importante definir los indicadores clave de desempeño para conocer los rendimientos en los procesos específicos de interés (tabla 25). Tales indicadores reflejan de forma muy sencilla el comportamiento o variación de la organización, ayudan a analizar su dinámica y fortalecen el grado de conocimiento de las acciones implementadas para la toma de decisiones. Dentro del proceso productivo, los encargados de desarrollar el programa de calidad de leche en el interior de las organizaciones le recomiendan a cada uno de los socios y proveedores medir

el volumen y hacerle seguimiento a la calidad para comunicar la calidad de la leche obtenida y tomar medidas de mejora.

Tabla 25. Ejemplo de indicadores clave de desempeño para los socios de la actividad productiva

Indicador	Definición y utilidad	Unidad	Medición o cálculo
Eficiencia en la recolección de la leche	<p>Determina la eficiencia en el uso del vehículo durante el servicio de recolección de leche en las fincas de proveedores durante el día.</p> <p>Este indicador aplicaría para organizaciones que recolecten leche cruda en vehículos propios y tengan una programación o ruta establecida.</p> <p>Permite hacer seguimiento del tiempo que está requiriendo la organización para recoger determinada cantidad de leche, además de identificar puntos críticos en distancias que no justifican los recorridos con respecto a la cantidad de leche recogida.</p>	# litros / horas	<p>= # litros de leche recogida / horas del recorrido</p> <p>Por ejemplo: 400 litros de leche / 3 horas = 133 litros/hora</p> <p>Es posible que se requiera ajustar la ruta para disminuir el tiempo requerido para recoger determinada cantidad de leche y garantizar su calidad.</p>
Mantenimiento y uso del centro de acopio	<p>Representa el costo de almacenamiento (y enfriar cuando aplique) de cada litro de leche en el centro de acopio.</p> <p>Permite conocer cuánto cuesta acopiar-enfriar un litro de leche bajo la estructura de costos del centro de acopio de la organización, incluyendo el mantenimiento, el operario y demás gastos que sean necesarios para su buen funcionamiento. Por lo general, este tipo de cálculo se realiza de forma mensual o anual.</p>	Pesos (\$)	<p>Costo operativo total de mantenimiento del centro de acopio (mensual o anual) / # total de litros de leche acopiados</p> <p>Por ejemplo \$ 500.000 en agosto / 400 litros de leche acopiados y refrigerados en agosto = \$1.250 litro de leche.</p> <p>Si el centro de acopio tuviera una capacidad de almacenamiento superior a 400 litros, sin que eso afecte los costos de operación, resultaría más económico.</p>

Fuente: Elaboración propia

Referencias

- AgriQuora. (2018, 14 de abril). *Quality tests for milk and milk products: Compositional analysis*. <http://dairytechnologist.com/quality-tests-milk-milk-products-compositional-analysis/>
- Association of Official Analytical Chemists (AOAC). (2011a). *Official methods of analysis 2000.18* (4.^a revisión).
- Association of Official Analytical Chemists (AOAC). (2011b). *Official methods of analysis 925.21* (4.^a revisión).
- Bruckmaier, R., Ontsouka, C., & Blum, J. (2005). Fractionized milk composition in dairy cows with subclinical mastitis. *Veterinarni Medicina-UZPI (Czech Republic)*, 49(8), 283-290.
- Calderón Gómez, C. E., & Gaviria Salazar, L. E. (1993). *Manual de métodos físicoquímicos para el control de calidad de la leche y sus derivados*. Instituto Colombiano de Normas Técnicas (Icontec).

- Consejo Nacional Lácteo. (s. f.). *Sistema Nacional de Análisis de Leche Fresca: Manual de calidad del Sistema Nacional*.
- Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria [Corpoica]. (2013). *Metodologías de análisis normalizadas para la red de laboratorios lácteos que hacen análisis de leche cruda para pago por calidad*. https://repository.agrosavia.co/bitstream/handle/20.500.12324/1904/64200_63909.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Dairy Cattle Extension. (2019, 16 de agosto). *How milk quality is assessed*. <https://dairy-cattle.extension.org/how-milk-quality-is-assessed/>
- Dairy Farmers America. (2013, primavera). Understanding your milk quality report. *Leader*. <http://dleader.com/article/understanding-your-milk-quality-report>
- DHIA Laboratories. (s. f.). *Understanding my results: Milk*. <http://www.stearnsdhiab.com/U-milk.html>
- Gaitán Sánchez, O. M. (2014). *Guía práctica de las entidades sin ánimo de lucro y del sector solidario*. Cámara de Comercio de Bogotá. <https://bibliotecadigital.ccb.org.co/handle/11520/8345>
- Munsch-Alatossava, P., & Alatossava, T. (2019). Quality and safety of bovine raw milk: Present challenges and technological solutions. En K. Javed (Ed.), *Milk production, processing and marketing*. IntechOpen. <https://doi.org/10.5772/intechopen.83507>
- Resolución 0017 (2012, 20 de enero). Por la cual se establece el sistema de pago de la leche cruda al proveedor. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. <https://www.minagricultura.gov.co/ministerio/direcciones/Documents/d.angie/Res%20%20000017%20de%202012.pdf>
- Sistema Nacional de Análisis de Leche Fresca [Sislac]. (2005). 5.ª ed. (pp. 26-28).
- VAS. (2020, 16 de enero). *Milk testings*. <https://laboratories.agsource.com/food/milk-testing/>

Anexos

Anexo 5. Modelo del formulario de inscripción y seguimiento a productores proveedores de leche de la organización

Fecha: _____

1. Reseña del predio

1.1. Ubicación

Departamento: _____

Municipio: _____ Vereda: _____ Sector: _____

Finca: _____ Altura: _____ Coordenadas: N ____ W ____

1.2. Condiciones climáticas

Temperatura: ____ Mín.: ____ Máx.: ____

Meses de lluvia: ____ Meses de sequía: ____ Meses de heladas: ____

1.3. Información familiar

Nombres y apellido jefe(a) de hogar: _____

Documento de identidad: _____

Lugar y fecha de nacimiento: _____

Dirección: _____ Celular: _____

Correo electrónico: _____

Complete el siguiente cuadro con la información de los familiares que viven en la finca.

	Nombres y apellidos	Fecha nacimiento	Parentesco	Escolaridad	Actividad
1					
2					
3					

Si usted o un familiar presenta una condición especial, por favor descríbala _____

1.4. Visión de la empresa

Cuáles han sido los principales retos relacionados con el negocio:

2. Descripción de la unidad productiva

2.1. Área total (ha o fg) (Suma de predios) ____

2.2. Número de predios ____

2.3. Área propia (ha) ____

2.4. Área de otra tenencia (ha) ____

2.5. Área de praderas (ha) ____

2.6. Área de bosque (ha) ____

2.7. Área de cultivos (ha) ____

2.7.1. Tipo de cultivos _____

2.8. Área otros usos (pecuarios) ____

2.8.1. Cuál otro uso _____

2.9. Área de construcciones (m²) ____

3. Praderas

3.1. Número de potreros ____

3.2. Tipo de pastoreo _____

3.3. ¿Cómo rota el potrero? _____

3.4. Establecimiento (sí/no) ____

3.5.1. Método de establecimiento:

Siembra con preparación de suelo ____ Rotación con cultivos ____

Renovación ____ Resiembra ____

3.6. Especies de pasto (%)

• _____ • _____ • _____

3.7. Fertilización (sí/no) ____

3.8. Control de maleza (sí/no) ____

3.8.1. Química/orgánica ____

3.8.2. Manual, mecánica, química ____

3.8.3. Frecuencia ____

3.8.4. Cantidad [kg/ha] ____

3.8.5. Plagas o malezas en la finca ____

4. Población animal

Razas o cruces _____

Crías 0 a 3 meses M: ___ H: ___ 3 a 6 meses M: ___ H: ___

6 a 12 meses M: ___ H: ___ 12 a 24 meses M: ___ H: ___

> 2 años M: ___ H: ___ > 7 años M: ___ H: ___

Vacas en lactancia: ___ Vacas secas: ___ Vacas preñadas ___ Vacas vacías ___

Ventas anuales (\$) _____

Otras especies ___ Cuáles _____

Especie	Cantidad

5. Producción

Número de animales ordeñados _____

Litros producidos por día ___ Litros entregados por día _____

Producción de litros promedio por vaca cada día _____

Litros de autoconsumo por día ___ Litros de terneras por día _____

Duración de la lactancia _____

Número de ordeños diarios ___ Tipo de ordeño _____

6. Nutrición

Concentrado terneras \$: ___ kg/día: ___ Concentrado levante \$: ___ kg/día: ___

Concentrado vacas \$: ___ kg/día: _____

Minerales terneras \$: ___ kg/día: ___ Minerales levante \$: ___ kg/día: _____

Minerales vacas \$: ___ kg/día: _____

Leche terneras ___ Edad/peso de destete _____

Otro suplemento \$: ___ kg/día: ___ Suplemento levante \$: ___ kg/día: _____

Suplemento vacas \$: kg/día: ___ Suplemento terneras \$: ___ kg/día: _____

Volumen de agua (litro/día)

Terneras ___ Levante ___ Reemplazo ___ Vacas _____

Tipo de pasto

Terneras ___ Levante ___ Vacas en lactancia ___ Pasto _____ Vacas secas _____

Conservación de forrajes: _____

7. Reproducción

7.1. Sistema de reproducción (marque con una X)

Monta natural ___ Inseminación artificial ___

7.2. Chequeo reproductivo (sí/no) Frecuencia: ___

Intervalo entre partos (días) ___ Costo del chequeo ___

Método de detección calor ___ Días abiertos ___

Servicios por concepción ___

8. Sanidad

8.1. Desparasitación

	Frecuencia	Producto	Vía de administración
Ternerías	_____	_____	_____
Levante	_____	_____	_____
Producción	_____	_____	_____
Horas	_____	_____	_____

8.2. Vacunas

Enfermedad	Frecuencia	Tratamiento
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____

8.3. ¿Cada cuánto y cómo realiza control de mastitis?

8.4. Manejo del recién nacido

Desinfección del ombligo ___ Asegura consumo de calostro ___

Topiza ___ Recorte de pezones ___

Firma del productor: _____

Firma del representante legal de la organización: _____

Fuente: Asohatorhur

Anexo 6. Modelo de formato para el reporte de calidad de la leche por productor o proveedor

Muestreo de calidad composicional e higiénica de leche						
Nombre del productor: _____						
Organización: _____ Socio _____ Proveedor _____						
Fecha	Volumen (litros)	Calidad higiénica		Calidad composicional		
		Células somáticas (cs/mL)	UFC (horas reductasa)	Proteína (%)	Grasa (%)	Sólidos totales

Anexo 7. Modelo de formato para el reporte de calidad de leche por parte de la organización

Muestreo de la calidad de la leche							
Reporte de resultados quincenales							
Organización: _____							
Fecha	Código/Nombre del productor	Volumen (litros)	Células somáticas (cs/mL)	UFC (horas reductasa)	Proteína (%)	Grasa (%)	Sólidos totales



Foto: Kika Diseño Gráfico

Guía V

Formalizar el proceso de entrega de leche

Claudia Patricia Rendón Ocampo, Adriana Marcela Santacruz Castro



Al asumirse que las organizaciones están conformadas por un gran número de productores de leche y que para garantizar un volumen de recolección constante para tener poder de negociación respecto a este aspecto, pueden llevarse a cabo acuerdos entre organizaciones y productores para proveer y recibir la leche, respectivamente. Se sugiere, entonces, contar con un documento que detalle las condiciones en las que se adelantarán esos acuerdos y así formalizar los compromisos.

En esta guía se presenta la importancia de contar con un documento de formalización del proceso de entrega de la leche y da cuenta de algunos puntos importantes que debe contener, sobre el cual las organizaciones y productores pueden elaborar y firmar acuerdos que permitan planear la producción y ajustarla también a las metas familiares que se establecen en el plan de finca. Por ejemplo, de acuerdo con la época del año, los productores y la organización podrían decidir de cuántos animales prescindir o a cuántas vacas preñar según el volumen acordado.

La formalización a través de este tipo de acuerdos, acompañados de documentación de seguimiento debidamente archivada y justificada, ayudará a que a mediano y largo plazo se cuente con reglas claras ante conflictos o situaciones complejas para la entrega de leche.

Ventajas de contar con un documento de formalización

- Clarifica las condiciones en las que el socio realizará la producción y entrega de leche a la organización.
- Permite mostrar de forma transparente los compromisos de ambas partes sobre el producto y su calidad.
- Favorece el acompañamiento que debe darse desde la organización hacia los productores para mantener o mejorar la calidad a partir de la recopilación de datos que permitan tomar decisiones relacionadas con la productividad, el clima, los precios y demás variables que intervienen en la producción y comercialización de la leche.
- Promueve la vinculación oficial y jurídica entre la organización con los socios y demás participantes que se comportan como proveedores de leche para la organización.

¿Por qué existen documentos para formalizar el proceso de entrega de leche?

La mayoría de estos documentos se crea para pasar de los acuerdos de palabra, basados en la costumbre y tradición, a compromisos. Si bien esta forma ha sido utilizada durante años, la experiencia muestra que durante las “enlechadas”, en ocasiones, no se recoge la leche o que algunos ganaderos hacen entrega a otros intermediarios; por esto, es importante que las partes decidan qué acciones tomar en caso de presentarse una situación crítica o de haber incumplimiento de lo pactado en el documento escrito y asumir las sanciones propuestas.

De acuerdo con lo que la organización determine, existen varias cláusulas que pueden ser incorporadas en el contrato de suministro de leche. A continuación, se exponen algunas que las organizaciones pueden tener en cuenta en el momento de pactar sus contratos:

Identificación de las partes. Mediante la cual se señala el nombre y el documento de identificación de las partes, así como su dirección y calidad en la que actúa dentro del contrato (socio o productor externo de leche-organización).

Objeto del contrato. Mediante el cual se señala que el objeto del contrato es el *suministro o venta permanente de la producción de leche cruda* por parte del socio a la organización de manera sostenible, rentable y eficiente.

Requisitos del socio o productor externo de leche. Esta cláusula señala las obligaciones necesarias para que el socio o productor externo pueda actuar como proveedor de leche cruda; algunos de los requisitos se han señalado en el capítulo "Gobernanza. El camino para orientar el funcionamiento de las organizaciones".

Obligaciones del socio o proveedor externo de leche. Además de las obligaciones que las partes deseen incorporar están las siguientes:

- Cumplir con los métodos de recolección de leche establecidos por la organización, algunos de los cuales se han descrito en la guía "Calidad de la leche: garantizar su producción en la finca".
- Vender a la organización de manera exclusiva (si así es acordado) con las condiciones de calidad y volumen acordados con la organización, salvo situaciones de caso fortuito que impidan el normal desarrollo de la proveeduría.
- Presentar el registro único de vacunación al agente comprador (organización) en un plazo no superior a quince días después de cada ciclo de vacunación.

Otras obligaciones pueden ser implementar buenas prácticas de gestión ambiental, permitir el ingreso de los agentes extensionistas y técnicos de la organización al predio del socio, informar a la organización cualquier cambio que se pueda dar respecto a la información.

Parágrafo. Los párrafos sirven para hacer aclaraciones adicionales a las cláusulas. En este caso, es viable mencionar mediante un párrafo que el volumen de leche será el estimado en el formulario de solicitud de afiliación para entrega de leche, el cual hace parte socio de este contrato.

Obligaciones de la organización. Además de las obligaciones que las partes deseen incorporar están las siguientes:

- Establecer un modelo de extensión especializada y orientada a mejorar la calidad composicional, higiénica y sanitaria de la leche cruda, para que los productores logren rentabilidad en su negocio.
- Considerar el precio de mercado según su calidad regulada por la Resolución 0017 del 2012 y un volumen de leche definido.
- Entregar un resultado del análisis de la leche de cada productor una vez por quincena. En este debe relacionar grasa, proteína, células somáticas y unidades formadoras de colonias; además, el agente comprador debe entregar reportes de análisis de células somáticas individual por animal de cada una de las unidades productivas de leche.
- Pagar el valor de la leche entregada por el socio en un término no mayor a los ocho días calendario después de terminar cada quincena.

Duración. El término que se establece por las partes para el contrato.

Causales de terminación. Entre otras, se puede dar por la pérdida de la calidad en la producción de leche suministrada, disolución de la organización, mutuo acuerdo, incumplimiento total o parcial de cualquiera de las partes.

Ausencia de vínculo laboral. Para liberar la responsabilidad o solidaridad laboral de las partes frente a eventuales pleitos, conviene dejar la claridad de que el contrato de suministro de leche a la organización no genera vínculos laborales entre las partes.

Ausencia de sociedad comercial. Las partes declaran expresamente que al suscribir el presente contrato de suministro de leche no han tenido ánimo de crear una sociedad comercial. Lo anterior teniendo en cuenta que se encuentra conformada bajo una entidad sin ánimo de lucro.

El formato en el cual se registre esta información debe ser firmado por las dos partes (organización y socio/proveedor) de manera que se formalicen dichas reglas de juego.

Referencias

Gaitán Sánchez, O. M. (2014). *Guía práctica de las entidades sin ánimo de lucro y del sector solidario*.

Cámara de Comercio de Bogotá. <https://bibliotecadigital.ccb.org.co/handle/11520/8345>

Resolución 000017 (2012, 20 de enero). Por la cual se establece el sistema de pago de la leche

cruda al proveedor. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. <https://www.minagricultura.gov.co/ministerio/direcciones/Documents/d.angie/Res%20%20000017%20de%202012.pdf>



Foto: Kilka Diseño Gráfico