

Incorporación del Quesillo al C.A.A- Informe Técnico

Introducción

El “quesillo” un queso artesanal elaborado en la región Noroeste de Argentina es el producto fresco que se obtiene por hilado de una masa acidificada, producto intermedio obtenido por coagulación de la leche por medio de cuajo y complementada o no por la acción de bacterias lácticas específicas, de calidad apta para uso alimentario. Las principales provincias productoras son Catamarca y Tucumán, pero también se produce en Santiago del Estero, Salta y Jujuy. La historia del producto se remonta a la actividad lechera que desarrollaron los lugareños originarios. El producto tradicional es elaborado principalmente por mujeres con recetas transmitidas de generación en generación donde se conjugan técnicas, utensilios y el saber hacer.

Actualmente el quesillo se convirtió en una fuente de ingreso de familias rurales cuya elaboración se realiza en salas acondicionadas para tal fin, ya que el mismo se destina para consumo interno y la venta como producto típico a turistas, restaurantes y casas de productos regionales, los volúmenes de producción van desde aproximadamente 150 kg/día en Catamarca a 800 kg/día en Tucumán lo que se traduce en un ingreso anual de aproximadamente \$ 7.5 millones y \$ 40 millones para Catamarca y Tucumán respectivamente a partir de trabajo genuino y agregando valor en origen.

Si bien, el Quesillo aporta a la economía regional, su comercialización se realiza de manera informal ya que el producto no se encuentra definido en un artículo en el Código Alimentario Argentino (C.A.A), y en el caso en el que solicite la inscripción, el elaborador deber cambiar su receta original dejando de tener las características típicas del “Quesillo” para transformarse en un producto de otras características.

Estas circunstancias, despertaron la necesidad de su estudio interdisciplinario por instituciones públicas, de I+D y de fiscalización a fin de dar apoyo al sector quesillero regional.

Así la provincia de Tucumán desde CERELA, la Universidad de Tucumán y la Dirección de Alimentos lleva más de 10 años de estudios para poder definir cuáles son las principales características de calidad del producto e identificar los puntos críticos del proceso de elaboración para dar respuesta a la necesidad del sector de poder incorporar su producto al C.A.A. sin modificar su receta original.

Catamarca, por su parte, comenzó a recorrer un camino similar a partir de la demanda producida a inicios del 2013, conformando para ello un equipo interinstitucional entre INTA y Bromatología de la Provincia (convenio INTA-Bromatología) a fin de comenzar a dar respuesta al sector.

Ambas provincias coinciden en que incorporar la denominación de “Quesillo” en el C.A.A. contribuirá a:

- La inclusión del sector en el mercado formal.
- La vinculación entre los diferentes actores de la cadena productiva lechera de la región NOA.
- Mejorar las condiciones socioeconómicas de los trabajadores de la agricultura familiar.
- Incrementar la producción y competitividad de la actividad artesanal de manera sustentable. (Agregado de valor en origen)
- Obtener nuevas oportunidades de negocio, integración vertical, promoción de desarrollo que incentivan y revitalizan las economías regionales, generando empleo genuino.
- Generar un marco normativo a los organismos de control para el otorgamiento del Registro Nacional de Establecimientos (RNE) y Registro Nacional de Productos Alimenticios (RNPA).
- Lograr mayor confianza en el consumidor.

Objetivos de los diferentes estudios llevados a terreno:

Como se expresó en párrafos anteriores tanto Tucumán como Catamarca están llevando trabajos a terreno con los siguientes objetivos:

- Conocer y profundizar en el sector quesillero regional, las zonas donde se produce, las características de los elaboradores y las diferentes etapas del proceso de elaboración.
- Identificar y estudiar en cada fase del proceso los puntos críticos en términos de calidad higiénica sanitaria, tanto en el proceso de elaboración como en el ambiente donde se realiza el mismo.

- Determinar si las barreras (tecnologías de preservación) utilizadas son las suficientes para asegurar la inocuidad del producto final.
- Determinar características físicas y sensoriales para la obtención del perfil típico del quesillo.
- Estandarizar tiempos y temperaturas en el proceso de elaboración, necesarios para la obtención de un producto seguro.
- Determinar las características microbiológicas de la materia prima y del producto final.
- Implementar BPM en el proceso de elaboración.

Metodología de trabajo

Los resultados obtenidos para ambas provincias corresponden al trabajo que vienen realizando los técnicos y profesionales en terreno, que consiste en:

- Diagnóstico: De las condiciones de elaboración, tanto del ambiente de trabajo (infraestructura donde se elabora, utensilios y equipos, instrumentos de control, higiene del personal) como de cada una de las fases del proceso de elaboración a partir de la sistematización (visual, fotográfica y por intermedio de encuestas abiertas)
- Muestras: Se toman muestras de cada fase del proceso (leche, cuajada, quesillo), estas muestras se llevan a laboratorio para realizar los análisis correspondientes, en paralelo se toman los datos de pH, temperaturas, tiempos. Se complementan estos resultados con muestras de agua para determinar que la misma sea de calidad potable.
- Devolución de resultados y trabajos sobre las mejoras: A partir de los puntos anteriores se realiza un trabajo de acompañamiento donde se muestran los resultados a los elaboradores y se determina los puntos de mejora tanto para el proceso como para el ambiente de trabajo.
- Acompañamiento de los elaboradores y avances en las mejoras en el caso en el que sean detectadas. **Resultados obtenidos**

Tipo de producción:

En cuanto a las zonas productivas, en la provincia de Tucumán el quesillo se produce en la cuenca Tapia- Trancas, situada al norte de la provincia, límite con Salta, la cuenca comprende las localidades de Tucucho, Vipos, Trancas, Choromoro, Benjamín Paz y Locadio Paz.

En la provincia de Catamarca no hay una zona quesillera por excelencia, si bien, hace un tiempo era el departamento Ambato, actualmente el quesillo en esa zona se está perdiendo.

Sin embargo su producción va en crecimiento en otras zonas como ser los departamentos de Fray Mamerto Esquiú y Capayán, zonas todas cercanas a la capital de la provincia debido a ser la venta del producto a restaurantes, hoteles y casas de productos regionales el principal objetivo

El proceso de elaboración (receta) es el mismo en ambas provincias los Quesilleros elaboran entre 150 a 500 lts de leche por día en Catamarca y 800 lts en Tucumán (20% de la producción diaria de leche), realizan el proceso en salas de elaboración acondicionadas para tal fin (pisos y paredes azulejadas, equipos y utensilios de acero inoxidable o aluminio, agua potable y heladeras) utilizan cuajo comercial en su receta y cuentan con elementos de medición que les permite tener medidas las variables del proceso (termómetros, pHmetros, probetas, etc.)

A continuación se presenta el diagrama de flujo del proceso de elaboración:



La leche que se utiliza como materia prima de este producto es leche de reciente ordeño estandarizado o no en su contenido de materia grasa a una temperatura entre 38-40 °C (temperatura óptima para el cuajo) la misma se filtra y se le adiciona el cuajo en proporciones variables según el poder de cuajado (Para acelerar el tiempo de acidificación se puede agregar a la leche pos ordeño, leche acidificada a pH 6.0 en proporción 3:1. También se puede usar para el mismo fin, suero láctico o fermentos lácticos específicos). Luego de 15 a 20 min se realiza el primer corte o lirado (algunos elaboradores realizan un segundo lirado), posteriormente se deja fermentar bajo suero por un tiempo de entre 2 a 4 horas, donde se espera se alcance un pH de 5,8 y una acidez de °D 25.

Una vez obtenidas estas condiciones se procede al desuerado, el corte de las piezas (200 gr) para continuar con el amasado en caliente previo agregado de sal (1,5 % aproximadamente).

En el amasado en caliente (cocción) la masa se lleva a una temperatura entre 80 y 85 °C por 3 minutos.

Posterior a ello se realiza el filado o hilado (estirado de la masa) se estabiliza en agua fría y se envasa, el producto se almacena en heladera (entre 5 °C a 8 °C).

Puntos críticos a considerar en el proceso de elaboración:

Los puntos críticos que se identificaron dónde pueden presentarse peligros microbiológicos, que deben controlarse en esa etapa o en la siguiente a fin de evitar que el producto llegue con algún inconveniente al consumidor son los siguientes:

- Calidad higiénica sanitaria de la materia prima
- Amasado en caliente
- Estabilizado en agua fría

Teniendo estas etapas controladas el producto no traería inconvenientes

Fase	Peligro	Medidas preventivas	Límite crítico	Vigilancia/ responsable	Acción correctiva

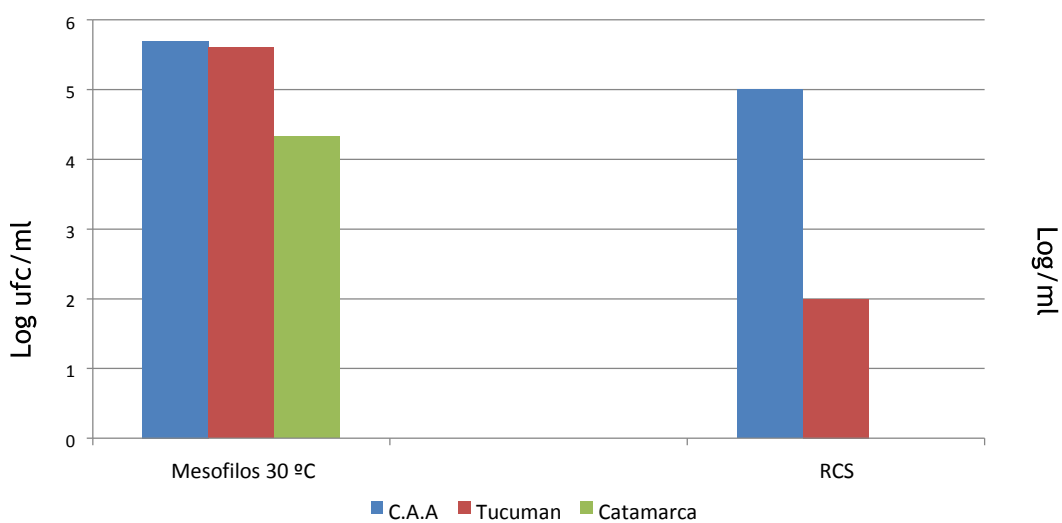
Recepción de Materia prima leche cruda¹	Microbio lógicos Antibióticos	-Control de proveedores -Establecimientos inscriptos y controlados por SENASA -Higiene del establecimiento	Según especificaciones del C.A.A. animales libre Brucelosis y Tuberculosis, Carga microbiana <100.000 UFC/ml, Células somáticas < 400.000 / ml de leche, Ausencia de inhibidores y sustancias extrañas	Director Técnico del establecimiento elaborador, responsable de la calidad y adecuación de la materia prima a utilizar según lo establecido en el artículo 553 bis del CAA. BPM Implementadas Análisis rápidos in situ prueba alcohol del calor y azul de metileno	Rechazo de leche fuera de parámetros.
Amasado en caliente	Microbio lógico	Tiempo y la temperatura adecuados para la eliminación de m.o patógenos	Temperatura: entre 80 y 85°C al interior de la masa. Tiempo: 3 minutos como mínimo	Calibración de instrumental BPM Implementadas Análisis microbiológicos según protocolo establecido	Si por alguna causa no se cumplió el tiempo y temp estipulados el producto queda fuera de proceso
Estabilización en agua fría	Microbio lógico (patógenos que provengan del	Uso de Agua potable para el enfriado	Según especificación de C.A.A	Controles de agua en la planta BPM implementadas	En caso de que en algún análisis el agua no de característica potable,

¹ La elaboración del queso se realiza con leche cruda, debido a que la temperatura de pasteurización altera la estructura de la principal proteína de la leche que es la caseína. Esta conformación cuaternaria de la caseína es la que permite que se logre la filancia, característica principal del producto.

	agua)				potabilizar la misma, limpiar tanques.
--	-------	--	--	--	--

Resultados de análisis llevados a cabo en las visitas a terreno

Grafico N° 1: Resultados de Mesófilos 30°C obtenidos en muestras de leche para Tucumán y Catamarca.



Tucumán, n =20, muestras realizadas en los laboratorios de la Cátedra de Microbiología de los Alimentos (UNT) y CERELA.

Catamarca, n= 10, muestras realizadas en el laboratorio de Bromatología de la Dirección provincial de saneamiento ambiental.

Grafico N° 2: Recuento de Microorganismos patógenos en el proceso de elaboración para Catamarca

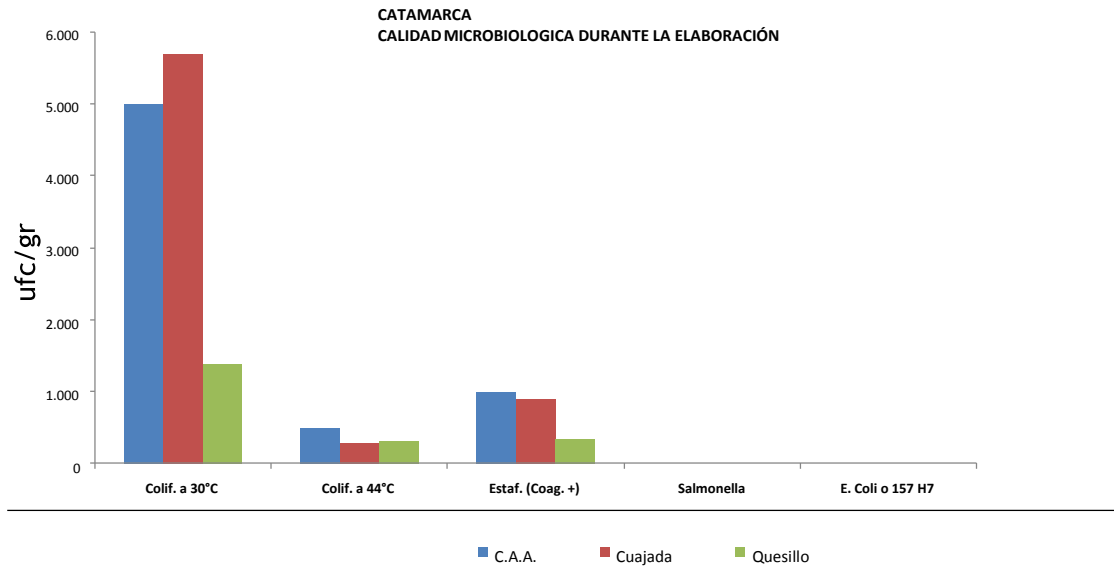
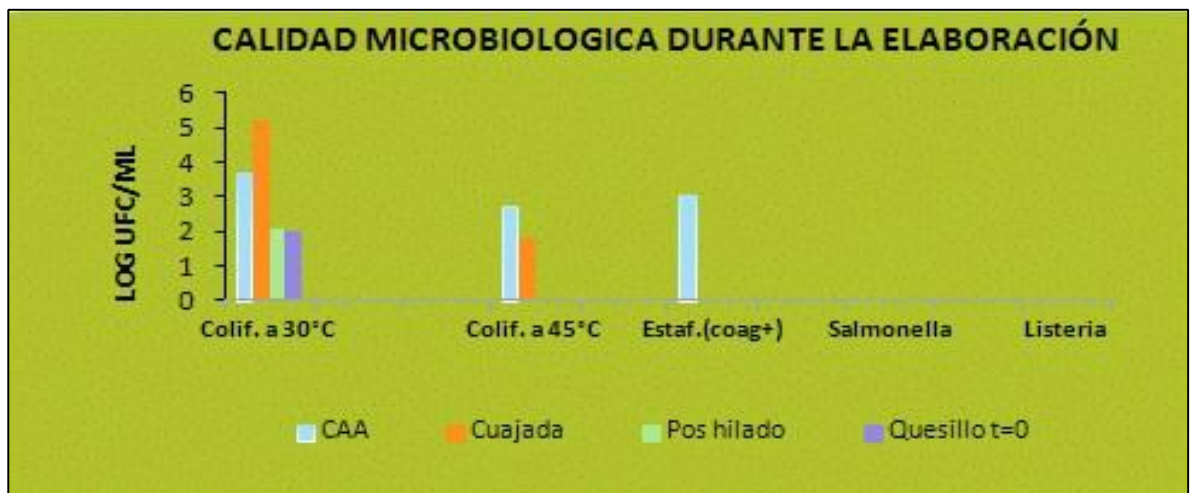


Grafico N° 3: Recuento de Microorganismos patógenos en el proceso de elaboración para Tucumán



Como se puede observar los gráficos arrojan resultados alentadores respecto a la materia prima (leche cruda) con la que están trabajando actualmente los elaboradores ya que los valores de recuento de mesófilos y de células somáticas son menores a los exigidos por el C.A.A. Si bien, los mesófilos aerobios no son perjudiciales para la salud del consumidor, resultan ser un indicador importante en la materia prima, igual criterio se toma en el recuento de células somáticas ya que un valor bajo infiere en un producto de buena calidad sanitaria para dar inicio a la elaboración del queso.

Por otro lado podemos comprobar que la calidad microbiológica durante la elaboración no se ve alterada, no se observan presencia de microorganismos patógenos, y en el caso de presentarse, los mismos, están por debajo del límite exigidos en la normativa.

Esto muestra evidencia de que las múltiples barreras (métodos de preservación) aplicados y ajustados en tiempo temperatura están siendo adecuadas para mantener la calidad higiénica sanitaria del producto ya que se observa que el sistema de elaboración del queso ejerce una reducción bacteriana.

Para poder corroborar la efectividad de las barreras de preservación principalmente el método de **amasado en caliente (temp. 80 a 85 °C/ tiempo 3 min)** se realizaron dos experiencias inoculando dos concentraciones de *Staphylococcus aureus* en leche cruda siguiendo los pasos de la elaboración normal del Quesillo. Se determinó la supervivencia del microorganismos en diferentes etapas del proceso.

En la experiencia A se inoculó la leche con *Staphylococcus aureus* de colección ATCC 25923 con una concentración de 10^2 UFC / ml (esta concentración infectiva representa la cantidad de microorganismos patógeno que puede ser aceptada y aún no producir cambios en la estabilidad de la materia prima, desde el punto de vista sensorial y conformación de la estructura proteica).

En la experiencia B se inoculó la leche con *Staphylococcus aureus* con una concentración de 10^5 UFC / ml (esta concentración infectiva del microorganismo patógeno produce cambios importantes en la materia prima: se puede distinguir cambios sensoriales indeseables y se producirían alteraciones importantes de la estructura proteica lo que impediría el proceso normal de filancia).

En ambas experiencias A y B se adicionó fermento láctico para tener una flora láctica en condiciones normales de elaboración. Se agregó cuajo obteniéndose a la cuajada a los 40 min. Y se procedió al corte o lirado de cuajada.

Posteriormente se fermentó bajo suero tomándose muestras a las 2 y 4 hs de fermentación tanto en A como en B para realizar un control de supervivencia de *Staphylococcus aureus*.

Cumplido dichos tiempos se procedió al amasado en caliente para lo cual se calentó la cuajada entre 80-85°C durante 3min. Luego se tomó muestra para determinar presencia del microorganismos.

Los resultados, Gráfico 4 y 5, muestran que si bien la fermentación bajo suero afecta el desarrollo del patógeno por acción del ácido láctico desarrollado por el fermento láctico, el efecto que elimina en un 100% el patógeno es la acción del calor, representativo de un proceso de pasteurización.

Estas experiencias fueron realizadas en el laboratorio de la Cátedra de la Microbiología de los Alimentos de la Universidad Nacional de Tucumán.

Gráfico N° 4: Análisis de la reducción de *Staphylococcus aureus* durante el proceso de elaboración del queso usando un inóculo de una concentración igual a 10² UFC/ml.

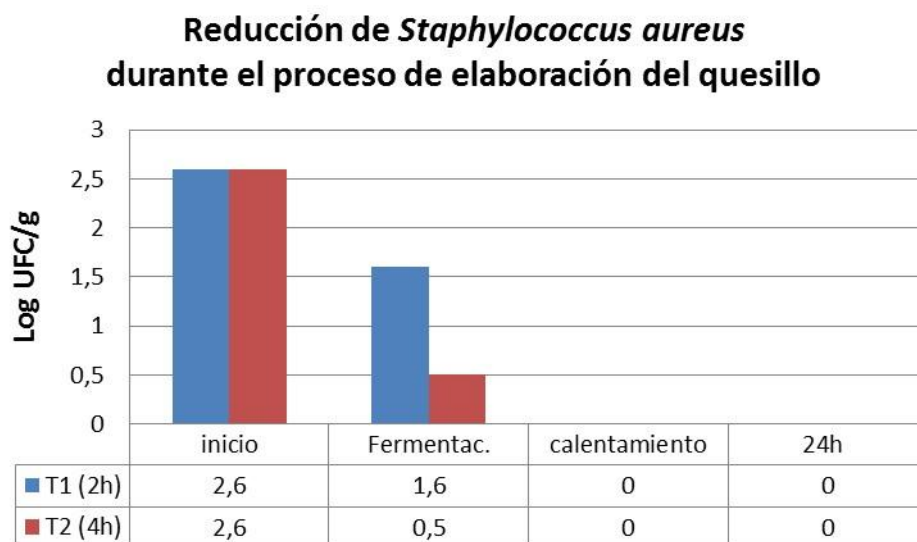
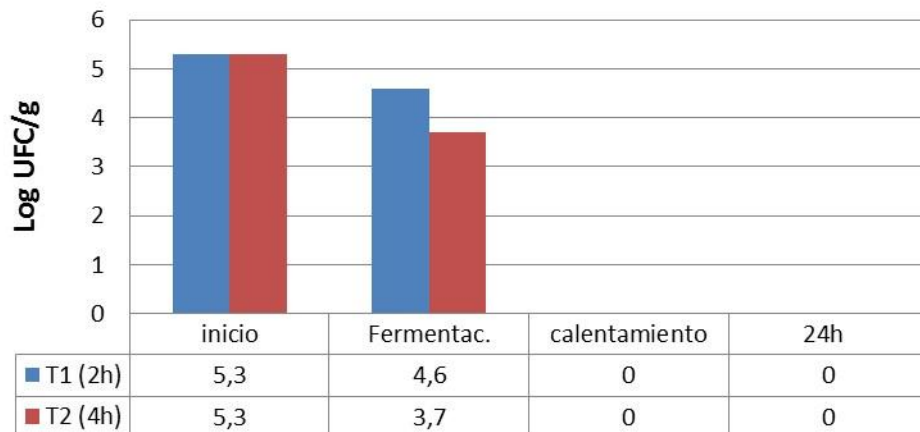


Gráfico N° 5: Análisis de la reducción de *Staphylococcus aureus* durante el proceso de elaboración del queso usando un inóculo de una concentración igual a 10⁵UFC/ml.

Reducción de *Staphylococcus aureus* durante el proceso de elaboración del queso



Conclusiones:

Se parte de Leche de reciente ordeño estandarizadas o no en su contenido de materia grasa, de calidad higiénico sanitaria, animales libre Brucelosis y Tuberculosis, carga microbiana <math><100.000\text{ UFC/ml}</math>, Células somáticas <math><400.000 / \text{ml}</math> de leche, Ausencia de inhibidores y sustancias extrañas. Lo que debe ser verificado por el Director Técnico del establecimiento elaborador, quien es el responsable de la calidad y adecuación de la materia prima a utilizar según lo establecido en el artículo 553 bis del CAA.

Las bacterias lácticas acidificantes provienen de la leche cruda y/o de la leche acidificada, suero láctico o fermento láctico específico adicionado, que al desarrollar inmediatamente generan ácidos orgánicos, tales como ácido láctico, limitando el desarrollo microbiano.

El tratamiento térmico entre **80 y 85°C durante 3 minutos** que se lleva a cabo durante la cocción y filancia es un mecanismo eficiente para reducir la carga microbiana.

La microbiota acidificante protege al producto y permite su bioconservación

Estas múltiples barreras avalan que el proceso tradicional de elaboración del queso, sea seguro.

El análisis de los resultados obtenidos hasta el momento permitieron fundamentar el pedido elevado a la CONAL acerca de la incorporación del quesillo al C.A.A. ya que no solo reforzaron el hecho de que las barreras aplicadas son suficientes para obtener un producto de calidad higiénico sanitaria adecuadas, sino que los mismos demostraron que el quesillo es un producto único, que debe ser medido con parámetros propios y no asimilando al de otros quesos, ya que al cumplimentar los mismos inmediatamente deja de ser “Quesillo”.

Con este pedido se está expresando la necesidad de un **marco reglamentario**, justamente para poder formalizar un sector que existe, que cada vez es mayor, y que aún no está bajo un marco normativo.

Con la inclusión del “Quesillo” en el código, las instituciones tendremos las herramientas para poder medir, controlar, comparar, proponer mejoras y en último término que las Bromatología puedan otorgar registro de producto alimenticio.

En el caso en el que el marco regulatorio no exista, los quesillos no desaparecerán, pero la cadena quesillera continuará manteniéndose de una manera informal, ya que el producto seguirá siendo parte de nuestro acervo cultural y demandado por una cantidad importante de turistas de todo el país que se acercan a nuestra zona.

Con la normativa las autoridades sanitarias tendrán una herramienta para otorgar registros a elaboradores que tengan el tambo autorizado por SENASA, una sala de elaboración, apliquen Buenas prácticas de ordeño, Buenas prácticas de manufactura en la elaboración de productos y un protocolo ajustado (pH , tiempo temperatura de inmersión de cuajada en suero, tiempo temperatura de cocción de la masa , y agua de enfriamiento de calidad bromatológica apta) para la elaboración del quesillo pero sin perder su característica y receta original.