



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Agencia Suiza para el Desarrollo  
y la Cooperación COSUDE



CIES  
consorcio de investigación  
económica y social

---

# Producción lechera: una transferencia exitosa

La cooperación suiza  
y su contribución  
al sector lácteo en el Perú

---

AUGUSTO SOTELO IZÁZAGA

© Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación (COSUDE)  
Av. Salaverry 3242, Lima 27, Perú  
Teléfono (51-1) 264-5001  
Fax (51-1) 264-1387  
[www.cooperacionsuizaenperu.org.pe](http://www.cooperacionsuizaenperu.org.pe)  
[www.cooperacion-suiza.admin.ch/peru](http://www.cooperacion-suiza.admin.ch/peru)

© Consorcio de Investigación Económica y Social (CIES)  
Ántero Aspíllaga 584, El Olivar, Lima 27, Perú  
Telefax (51-1) 421-2278  
[www.cies.org.pe](http://www.cies.org.pe)

La cooperación suiza en el Perú tiene el objetivo central de contribuir al diseño de políticas y estrategias que garanticen el desarrollo socioeconómico, en armonía con el medio ambiente. Desde 1964, la cooperación suiza ha aportado de manera significativa a la integración económica y la reducción de la pobreza, principalmente en las áreas rurales, trabajando con instituciones del gobierno peruano, la sociedad civil y el sector privado, con las cuales ha ejecutado más de 250 proyectos.

Augusto Sotelo es ingeniero en Industrias Alimentarias por la Universidad Nacional Agraria La Molina. Tiene 18 años de experiencia en el sector lácteo y agroindustrial, y se ha especializado en gestión de plantas de alimentos, así como ejecución e implementación de proyectos. Ha trabajado en empresas privadas y realizado consultorías en temas como desarrollo de nuevos productos y tecnología e ingeniería de alimentos, entre otros.

El Consorcio de Investigación Económica y Social (CIES) está conformado por 48 instituciones de investigación o docencia, y cuenta con el auspicio de la Agencia Canadiense para el Desarrollo Internacional (ACDI), el Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo (IDRC) y otras fuentes de cooperación.

Primera edición: Lima, octubre del 2011  
Cuidado de edición: Rocío Moscoso  
Arte de carátula: Daniela Cabrerizo Rey de Castro

Impreso por Ediciones Nova Print S.A.C.  
Av. Ignacio Merino 1546, Lince

Hecho el Depósito Legal en la Biblioteca Nacional del Perú N.º 2011-15751  
ISBN: 978-612-4099-19-9

Todos los derechos reservados. Esta publicación puede reproducirse, registrarse o transmitirse, citando la fuente.

Agradecimientos	4
Presentación	5
Introducción	6
1. El desarrollo histórico del sector lácteo y la presencia de COTESU	7
1.1 Desde la conquista española hasta los inicios de la industria láctea	7
1.2 Desde los inicios de la industria láctea, a mediados de la década de 1940, hasta las reformas estructurales de la década de 1990	7
1.3 Desde las reformas estructurales de la década de 1990 hasta la actualidad	9
2. Desarrollo del sector lácteo por influencia de COTESU Legado tecnológico	11
2.1 Estructura de la producción lechera	11
2.1.1 Manejo de pastos	12
2.1.2 Almacenamiento de alimento	13
2.1.3 Manejo de establos	14
2.1.4 Mejoramiento genético	15
2.2 Estructura de la tecnología aplicada a la transformación de derivados lácteos	16
2.3 Estructura del mercado del sector lácteo	20
2.4 Potencial del mercado lácteo peruano	24
3. Balance y aprendizajes	26
3.1 Logros de los proyectos y aprendizajes significativos	27
3.2 Temas críticos y limitaciones	28
3.3 Retos futuros	29
Bibliografía	30
Anexos	31

Agradecemos a todas las amistades y personas de buena voluntad que, de una u otra manera, han contribuido al desarrollo del presente trabajo por brindarnos la oportunidad de rescatar del pasado los aportes de la Cooperación Técnica del Gobierno Suizo (COTESU), que marcaron el desarrollo de la pequeña y mediana industria láctea en el Perú.

Nuestro más sincero agradecimiento al Ing. Juan Valdivia Velásquez, docente de la Universidad Privada San Ignacio de Loyola; al Ing. Héctor Ángeles López, socio de Andestudio S. A.; a la Ing. Fanny Ludeña Urquiza, docente de la Universidad Nacional Agraria La Molina; a la Ing. Teresa Alvarado Yacchi, docente de la Universidad Nacional Agraria La Molina; al Ing. Héctor Flores Samanez, presidente del directorio de AGINSA; al Ing. Max Sangay Terrones, docente de la Universidad Nacional de Cajamarca; al Dr. Rafael Gómez-Sánchez Valdivia, propietario del fundo Cristo Rey; al Dr. Elmer Alvarado Chávarry, coordinador de Fe y Alegría N.º 57-CEFOP Cajamarca; al Ing. Arturo Solano Castro, gerente de producción de PROPIAGA S. A.; a la Sra. Rosa Zambrano de Ackermann, propietaria del fundo Los Alpes; al Ing. Carlos Vergara Quiroz, propietario de la Empresa de Alimentos Huacariz; al Sr. Juvenal Díaz, propietario de Chugur Quesos E. I. R. L.; al Sr. Alejandro Quispe, gerente general de la granja Porcón; a la Dra. Luz Marina Benzunce, propietaria de la heladería Holanda; al técnico Eufronio Obispo Rojas, propietario de la quesería Marcahuasi; al Sr. Loyers Obispo Salinas, socio de la quesería Marcahuasi; al Sr. David Calixtro Mateo, responsable del exestablo Opica; al Ing. César Muroya Umesaky, propietario de PROFVAK; al Dr. Javier Carbajal Loayza, del Área de Información Agraria del Ministerio de Agricultura (MINAG)-Pisco; al Sr. Cipriano Ramos Cueva, extrabajador del exfundo Caucato, Pisco; al Sr. Alejandro Fernández Muñoz, extrabajador del exfundo Santa Fe, Pisco; al Sr. Cirilo Ramírez Giraldo, presidente de la sociedad civil establo Camay, Huacho; al Ing. César Ortiz Zevallos, propietario de Reproductores y Suministros S. A. C.; al Sr. Charles Prime Rodríguez, *Billy*, propietario del establo San Antonio, Ayaviri; a la Sra. Manonga Gómez Quispe, propietaria de Productos Manonga, Chuquibamba; al Ing. Raúl Celi, asesor técnico de All Thechnology; al Ing. Alberto Zegarra, propietario del establo La Inmaculada, Arequipa; al Sr. Adolfo Morán, propietario del establo Don Rómulo, Arequipa; al Sr. Jorge Brea, administrador del establo Agro San José S. A., Arequipa; al Ing. Edmundo Apaza, administrador del establo Santa Mónica, Arequipa; al Lic. Guillermo Apaza Valencia, exdocente del CE 70531, Ayaviri; al Ing. César Díaz Zevallos, exfuncionario del MINAG, Ayaviri; al Ing. Carlos Moscoso Neyra, propietario de Agro Carmón Perú S. R. L.; y al Ing. Manuel Sánchez Pérez, exfuncionario del MINAG, Ayaviri.

Desde que, en 1963, arribaron al Callao los primeros profesionales del desarrollo suizos y las primeras vacas, las alianzas entre el hombre de los Alpes y el hombre de los Andes se hicieron cada vez más sólidas. Con el paso de los años, la experiencia, el trabajo conjunto y el mutuo conocimiento, la cooperación técnica suiza amplió su visión de una mirada tecnológica del desarrollo a un intercambio socioeconómico.

En estos 47 años de presencia ininterrumpida en el Perú, la cooperación suiza pasó por varias etapas. Experimentó el cambio en la estructura rural del país con la reforma agraria; sufrió, al igual que la mayoría de los peruanos y peruanas, la violencia política que caracterizó la década de 1980; acompañó a los productores rurales en medio de los cambios de la estructura económica de la década de 1990; y contribuyó al fortalecimiento de las instituciones democráticas en la etapa de transición de los inicios del nuevo milenio.

Los 47 años de la Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación (COSUDE) en el Perú confirman la experiencia, el conocimiento y la consistencia de sus programas y proyectos, que ha venido ejecutando con gran éxito junto al gobierno peruano.

Es importante destacar que el gobierno suizo mostró interés en compartir su experiencia en los temas en los que, por ser Suiza un país montañoso, había logrado obtener ventajas comparativas, tales como la crianza de ganado vacuno y la insuperable producción láctea, principalmente de quesos. Sin ningún temor a la competencia y con un alto espíritu de solidaridad, los primeros cooperantes suizos compartieron sus conocimientos, estrategias y secretos para la producción de quesos, que hoy se conocen en el mercado peruano como los «quesos tipo suizo».

Con esta revista, buscamos dar a conocer la contribución de COSUDE al mercado lácteo peruano.

Los 47 años de COSUDE en el Perú solo reafirman el compromiso inicial de los hombres y mujeres de Suiza con los hombres y mujeres del Perú.

PHILIPPE ZAHNER  
Director Residente

**E**n el Perú actual, la pequeña y mediana industria láctea emergente cuenta con un sistema tecnológico que le permite garantizar el volumen de producción de leche fresca, con la tecnología necesaria para transformar esta en productos lácteos, y finalmente con diversos mecanismos de comercialización que hacen posible distribuir a nivel nacional productos de calidad e inocuos.

El presente trabajo sintetiza la labor ejecutada por COTESU desde su instalación en el Perú, en el año 1965, con seis proyectos que se ejecutaron en diferentes regiones de la sierra. Esta labor demostró que la aplicación del modelo de intercambio de técnicos y expertos basado en la amplia voluntad mutua del «recibir» y el «dar» ofrece resultados directos en la generación de una cadena productiva sostenible en el tiempo.

El proyecto de Queserías Nacionales (1972-1986) terminó siendo el programa emblemático de COTESU en el sector ganadero lechero. Su antecedente directo fue el programa de queserías de Sheque, Santa Eulalia, en la sierra de Lima, iniciado en 1964. La base del proyecto era la aplicación de tecnología intermedia, adaptada a la realidad peruana; se buscaba la implementación de queserías rústicas «concebidas para ser adaptadas a locales existentes e implementadas con equipos sencillos y fabricados en el país», con capacidad de procesamiento de entre 200 y 1500 litros diarios, y que funcionaran con costos mínimos. La contraparte del Estado era el Ministerio de Agricultura.

Los proyectos se desarrollaron en una época de cambios y reformas sociales que marcaron los destinos del país. El retiro de COTESU, a fines de 1984, dejó al programa en cierta inestabilidad por limitaciones y proble-

mas relacionados con la calidad de la leche, la deficiente logística de insumos, las restricciones económicas, la falta de técnicos, entre otros. A pesar de todo ello, la mayoría de las 80 queserías instaladas continuaron funcionando.

La pequeña y mediana industria láctea, influenciada por esta tecnología, se evidencia, hoy en día, en dos mercados paralelos: 1) la venta de leche fresca de buena calidad, como resultado de varios factores: el mejoramiento genético, la alimentación balanceada del ganado, el manejo estabulado del ganado, entre otros; y 2) la transformación de la leche fresca en derivados lácteos tipificados de mucha aceptación en el mercado regional y nacional. Estos últimos conservan las características propias de cada zona, como se evidencia, por ejemplo, en Cajamarca con el queso andino tipo suizo de procedencia foránea (técnica suiza) y el queso mantecoso, para el que actualmente se busca la denominación de origen.

Entre los hallazgos, podemos mencionar que la mayoría de productores de leche fresca no le dan un valor agregado a esta materia prima. Son pocas las empresas —Los Alpes, la granja Porcón— que se han aventurado a realizar ambas actividades, manejando como un negocio independiente, por un lado, el procesamiento de lo necesario para atender a su nicho de mercado, y por otro lado, vendiendo los excedentes de leche fresca, generalmente a la gran industria.

El objetivo de este trabajo es identificar —mediante entrevistas, hallazgos en visitas presenciales y la evaluación técnica— los aportes generados por COTESU a través del tiempo, y poner estos conocimientos al servicio de las instituciones educativas, las universidades, los empresarios y la comunidad en general.

# 1. El desarrollo histórico del sector lácteo y la presencia de COTESU

El desarrollo histórico del sector lácteo peruano está vinculado a los cambios socioeconómicos a nivel nacional y regional. Analizar el sector lácteo tomando en cuenta las condiciones y limitaciones del pasado ayudará a comprender mejor tanto su situación actual como la futura.

Históricamente, el desarrollo de la ganadería en el Perú se remonta a tiempos ancestrales, cuando los primeros pobladores peruanos domesticaron la alpaca, la llama y el cuy, y se dedicaron a la crianza de estas especies con el fin de beneficiarse de sus productos. Esta ganadería tuvo su auge durante las épocas preincaica e incaica.

## 1.1 Desde la conquista española hasta los inicios de la industria láctea

Durante la conquista y el coloniaje español (siglo XVI), se inició la importación de especies exóticas para el Perú, como ovejas, vacas, cabras, caballos y ciertas aves, lo que causó el desplazamiento geográfico de las especies nativas domésticas hacia zonas marginales y sistemas de crianza familiar. Se produjo un cambio de los patrones de consumo; empezaron a preferirse los productos importados —la leche, los huevos y otros—, con la idea que los productos nativos eran inferiores.

A fines del siglo XIX, la producción de leche en la costa se convirtió en un negocio para algunas haciendas de los alrededores de Lima, dándose inicio al consumo de productos lácteos de forma comercial. Debido al crecimiento económico se incentivó a las haciendas a incrementar su producción de leche fresca, mantequilla y queso. Tanto fue así que para mejorar la productividad, en 1905 se importó

ganado Brown Swiss, y hacia 1920 ya existían plantas de pasteurización en varias haciendas de los alrededores de la capital.

La situación en la costa incentivó a los hacendados de la sierra a invertir. De este modo, en Arequipa y Cajamarca la producción lechera se convirtió en un negocio lucrativo, y las tierras que antes se destinaban al cultivo de cereales se convirtieron en grandes pastizales. La distancia y la falta de tecnología para preservar los productos terminados impidieron que las cuencas de Arequipa y Cajamarca abastecieran a los mercados de la costa. Como resultado, en 1919, Nestlé entró al mercado de lácteos peruano importando leche condensada. Durante la década de 1930, los agricultores de Arequipa y Cajamarca ejercieron presión política y tuvieron éxito en las negociaciones con el gobierno peruano para favorecer el establecimiento de Nestlé —Perulac y posteriormente Incalac— en Cajamarca, así como de Carnation —Gloria S. A.— en Arequipa a mediados de la década de 1940.

## 1.2 Desde los inicios de la industria láctea, a mediados de la década de 1940, hasta las reformas estructurales de la década de 1990

En la década de 1940, Nestlé y Leche Gloria S. A. —construida sobre la base de General Milk Company Inc.— hicieron grandes inversiones en el establecimiento de la infraestructura necesaria para el proceso de producción. La producción de leche evaporada y condensada se basó en la importación de leche en polvo y en la recolección de leche fresca.

La presencia de estas empresas multinacionales afectó la estructura económica de las

En Arequipa, los pequeños procesadores de queso y mantequilla desaparecieron cuando Gloria S. A. (Carnation), comenzó a comprar leche y a pagar precios más altos por esta.

cuencas lecheras de Cajamarca y Arequipa. En Arequipa, los pequeños procesadores de queso y mantequilla desaparecieron cuando Gloria S. A. (Carnation) comenzó a comprar leche y a pagar precios más altos por esta. El mejoramiento del pasto, junto con la importación de ganado Brown Swiss y Holstein Friesian, condujo a una mayor producción lechera y al mejoramiento del ganado existente. En Cajamarca, la presencia de Nestlé provocó una tendencia migratoria de las áreas bajas —afectadas por el minifundismo y la erosión— hacia las zonas más altas o *jalcas*, ya que la empresa también recolectaba en estas zonas. El ingreso fijo estimuló a los pequeños y medianos agricultores a convertirse en ganaderos.

Nestlé y Gloria S. A. suministraron una amplia gama de servicios y extensión a sus respectivas regiones. Este impacto positivo recibió el reconocimiento del gobierno peruano a través de inversiones públicas en la construcción de caminos y sistemas de riego —como en Arequipa, donde se hicieron irrigaciones para mejorar la productividad de la alfalfa—. De este modo, se ganaron grandes extensiones de tierra que fueron destinadas a la producción de pastos para el ganado, con miras a obtener leche que sería transformada en el principal producto lácteo de ese momento: la leche evaporada.

En la década de 1950, las plantas de pasteurización de los alrededores de Lima —Unileche, Egasa y Maranga S. A.— solo competían a pequeña escala por el mercado capitalino. Estas empresas se beneficiaron con los subsidios de importación de leche en polvo, destinada, principalmente, para su reconstitución como leche líquida. La producción de queso en las principales cuencas era menos importante

que el procesamiento de leche evaporada. Esta producción únicamente era más importante en las zonas alejadas, donde no se tenía acceso rápido al mercado.

En la década de 1960, COTESU inició sus actividades en el Perú. En 1965, el médico veterinario Kurt Burri asumió el reto de implementar desde un inicio cinco proyectos pequeños, y en tiempo récord contrató a expertos suizos cuidadosamente seleccionados para este fin.

Cabe resaltar que la colonia suiza en el Perú nació oficialmente en 1879 y su presencia impulsó las actividades mineras y energéticas, la industria química y farmacéutica, el turismo y la hotelería, la construcción, el comercio y la formación profesional, así como las actividades agropecuarias y forestales.

Esta iniciativa de cooperación se desarrolló en un contexto de descontento social de la población rural peruana. En 1964, el presidente de la República, el arquitecto Fernando Belaunde Terry (1963-1968), promulgó la segunda Ley de Reforma Agraria. Anteriormente, en el país se había dado la primera iniciativa de reforma agraria durante el gobierno del ingeniero Manuel Prado Ugarteche (1956-1962).

El «Acuerdo de cooperación técnica entre el Gobierno de la República Peruana y el Gobierno del Consejo Federal Suizo» fue suscrito el 9 de septiembre de 1964 en la ciudad de Lima. Fue aprobado mediante Resolución Suprema 732, de fecha 31 de octubre de 1964, y entró en vigencia mediante el intercambio de notas de fecha 10 de noviembre de 1964 (Registro B-0788).

En 1963, previamente a este convenio, la Confederación Suiza le encargó al Dr. Kurt Burri —quien radicaba en Latinoamérica desde 1953, en el Perú de 1954 a 1955 y en Venezuela desde este último año hasta 1963— elaborar un plan de cooperación con la República del Perú. Basándose en su experiencia, el Dr. Burri orientó el convenio hacia el desarrollo de proyectos agropecuarios, y fue nombrado responsable de la planificación y dirección de estos como el primer coordinador de COTESU en el período 1964-1974.

De esta forma, los proyectos agropecuarios se convirtieron en el eje fundamental de COTESU en el Perú, y a partir de 1969 se extenderían

**FIGURA 1**

Proyectos atendidos desde la oficina regional de COTESU en Lima (de norte a sur)



1. Irrigación y colonización San Lorenzo, Piura. Asesoramiento en ganadería lechera
2. Jenaro Herrera, río Ucayali, Loreto. Planta piloto ganadera para colonización
3. Huamachuco, La Libertad. Queserías rurales
4. Callejón de Conchucos, Ancash. Reconstrucción después del terremoto de 1970 (proyecto Grupo Suizo)
5. Pariamarca, Pasco. Mejoramiento y fomento ganadero altoandino
6. Sheque, Lima. Desarrollo agropecuario, pueblos altos del valle de Santa Eulalia
7. Ayacucho. Programa de investigación en suelos, pastos y ganadería con la Universidad Nacional San Cristóbal de Huamanga
8. Chuquibambilla, Puno. Primero: Centro Agropecuario Artesanal. Segundo: Escuela Nacional para Maestros Queseros
9. Lluta, Alca y Achoma, Arequipa. Queserías rurales
10. La Joya, Arequipa. Asesoramiento en ganadería lechera de la colonización
11. Reyes, río Beni, Bolivia. Restauración de la ganadería de carne de una estación del río Beni
12. Belén, lago Titicaca, Bolivia. Mejoramiento de la ganadería lechera de gran altura
13. Mizqui, Bolivia. Producción de olivas y uvas. Mejoramiento ganadero
14. Cochabamba, Bolivia. Programa de investigación de suelos, pastos y ganadería con la Universidad Mayor de San Simón
15. Todos Santos, Santa Cruz, Bolivia. Cabaña lechera Todos Santos-Paz. Manejo intensivo
16. Minga Guazú, Paraguay. I. centro Forestal, II. Colonización agropecuaria
17. Pastoreo, Misiones, Paraguay. Escuela agropecuaria con fundo ganadero para formación práctica
18. Línea Cuchilla, Misiones, Argentina. Introducción de la ganadería lechera como alternativa a los cultivos de mate y tung en colonia Suiza (Programa Iglesias Evangélicas de Suiza)

Fuente: Burri (2000).

hacia Bolivia y Paraguay. Durante la gestión del Dr. Burri se ejecutaron en total 18 proyectos (figura 1).

En el gobierno militar dirigido por el general Juan Velasco Alvarado (1968-1975) surgió la voluntad política de instalar una corriente nacionalista que protegiera a la industria peruana de la competencia internacional, además de ofrecer a los consumidores productos a precios reducidos, la cual alcanzó su punto máximo durante las décadas de 1970 y 1980. En 1987, en el gobierno del Dr. Alan García Pérez (1985-1990), se dictaron dos normas —la Ley General de Comunidades Campesinas, y la Ley de Deslinde y Titulación del Territorio Comunal— que legalizaron la creación de una agricultura minifundista.

La reforma agraria que comenzó en la década de 1970 no repercutió mayormente sobre la producción de leche. Sin embargo, las cooperativas formadas a partir de la división de las haciendas originales no incentivaron la producción. Además, la inestabilidad política desalentó a los productores a invertir, especialmente en aquellas zonas del Perú donde el terrorismo se había convertido en una ame-

naza constante. Esta situación favoreció un cambio radical en las elecciones presidenciales de 1990.

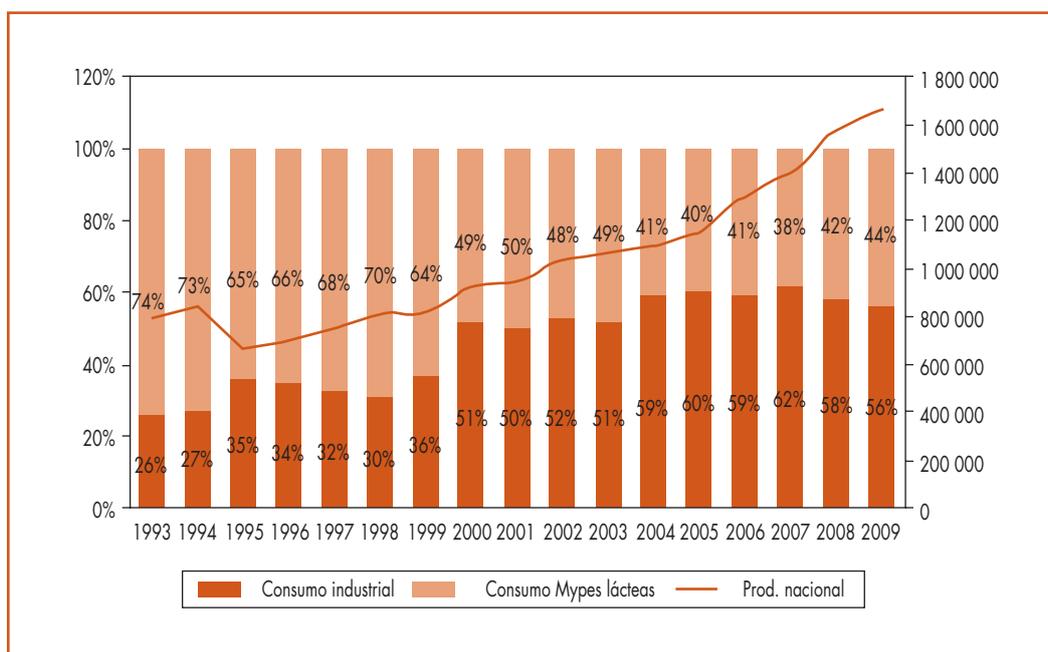
### 1.3 Desde las reformas estructurales de la década de 1990 hasta la actualidad

Desde 1990, durante la presidencia del ingeniero Alberto Fujimori (1990-1995), se introdujeron gradualmente reformas estructurales como la estabilización macroeconómica, la liberación del mercado interno, y la desregulación del sector público, junto con la desarticulación del terrorismo.

En 1993 se estabilizó la economía. El sector lácteo experimentó un crecimiento rápido

La reforma agraria que comenzó en la década de 1970 no repercutió mayormente sobre la producción de leche.

**FIGURA 2**  
Producción nacional de leche fresca, según tipo de consumo industrial (TM)



Fuente: MINAG.  
Elaboración: ADIL.

debido a la mayor demanda de productos lácteos, a pesar de la disminución de precios en las fincas.

Durante el período 2000-2009, según la Asociación de Industriales Lácteos (ADIL), la producción nacional de leche fresca se incrementó en 84%, exhibiendo un incremento promedio anual del 9% (figura 2).

Así, se pasó de 903 mil toneladas métricas producidas en el 2000 a 1,66 millones de toneladas métricas en el 2009, crecimiento sostenido que se explica por varios factores: el incremento de la productividad por vaca, la presencia de un mercado seguro para la producción, y la ampliación de las rutas de acopio e importación de vacas lecheras. Además, los factores «acopio seguro» y «pago puntual» constituyen para los productores uno de los mejores estímulos para el desarrollo de la producción.

Durante la década del 2000, tanto la gran industria —Gloria, Nestlé y Laive— como las pequeñas y medianas industrias (PYMES) lácteas —que incluyen el autoabastecimiento— consumieron toda la leche fresca producida por los ganaderos.

Sin embargo, el crecimiento en acopio de la gran industria desde el 2000 hasta el 2009 representó un 126%, y las PYMES lácteas registraron un incremento del 16%. Al asociar estas cifras con los niveles de importación de leche en polvo, se demuestra que existió un déficit de la oferta de leche fresca nacional.

Actualmente, la ganadería peruana se desarrolla en las tres regiones naturales. Se han configurado una serie de sistemas y modos de producción según las condiciones de propiedad de la tierra, así como las características geográficas y altitudinales donde se desarrolla esta actividad.

## 2. Desarrollo del sector lácteo por influencia de COTESU. Legado tecnológico

Cuando COTESU inició sus actividades, en Cajamarca y Arequipa ya estaba establecida la gran industria lechera; por lo tanto, ya existía una tecnología de manejo de la producción lechera en las grandes haciendas. COTESU se concentró en apoyar a los pequeños y medianos productores de las zonas rurales, a fin de extender las cuencas lecheras implementando tecnologías básicas que permitieran generar ingresos para estos sectores deprimidos.

Actualmente, en la costa y en los valles interandinos se combina la actividad ganadera con la actividad agrícola, aunque la que ha adquirido más importancia es la segunda. En la zona altoandina, en cambio, la actividad fundamental es la ganadería, pues las condi-

ciones climáticas dificultan la agricultura, aunque favorecen el desarrollo de una gran extensión de pastos naturales.

### 2.1 Estructura de la producción lechera

En la actualidad, se registra que los sistemas de producción en los cuales se produce leche fresca para uso industrial dependen de las condiciones ecológicas y económicas específicas de los agricultores. El cuadro 1 muestra los diferentes sistemas de producción.

La elaboración de derivados lácteos de calidad —quesos, mantequilla, yogur— exige materia prima de calidad. Por lo tanto, COTESU

**CUADRO 1**  
Sistemas de producción en las principales cuencas lecheras

Sistema de producción	Características del sistema	Zonas ecológicas	Regiones principales
Sistema basado en el manejo intensivo de pastos y forraje Resultado: promedio alto de productividad	Irrigación Cultivo: alfalfa, rye grass, trébol Ganado lechero: Holstein, Brown Swiss, Jersey Rotación de pastos, concentrados	Valles irrigados	Arequipa Cajamarca
Sistema basado en el manejo intensivo en la alimentación de maíz y concentrado Resultado: promedio alto de productividad	Alimentación estabulada intensiva con ensilados provenientes de residuos de cultivos agrícolas e industriales, concentrados Ganado lechero: Holstein Friesian, Jersey	Valles costeros	Lima Trujillo
Sistema basado en el manejo extensivo de pastos Resultado: promedio bajo de productividad	Pastos naturales mayormente sin riego: poca alfalfa, rye grass, trébol Ganado de doble propósito: criollo y cruzado Pastos residuos de cultivos, sin concentrado	Zonas altas y marginales	Arequipa Cajamarca (toda la sierra)

Fuente: Bernet (1998).

**CUADRO 2**  
**Alimentación básica del ganado**

Especie	Nombre vulgar	Nombre científico
Gramíneas	Ray grass inglés Ray grass italiano Pasto azul Falarías Holco Festuca Kikuyo	<i>Lolium perenne</i> <i>Lolium multiflorum</i> <i>Dactyles glomerata</i> <i>Phalaris tuberosa</i> <i>Holcus lanatus</i> <i>Festula arundinácea</i> <i>Pennisetun clandestinum</i>
Leguminosas	Alfalfa Trébol blanco Trébol rojo	<i>Medicago sativa</i> <i>Trifolium repens</i> <i>Trifolium pratense</i>
Otras hierbas*	Llantén Orejuela Diente de león	<i>Plantago mayor</i> <i>Alchemilia orbiculata</i> <i>Teraxacus ofinalis</i>

\* Todas las que se encuentran en la zona y que no pertenecen a los grupos anteriores.  
Fuente: Dubach (1988).

estableció sistemas de producción que operaban sobre la base del manejo de pastos, almacenamiento de alimento, manejo de establos y manejo genético, entre otros. Estos sistemas, que describiremos a continuación, se mantienen vigentes hasta nuestros días en los hatos a nivel nacional.

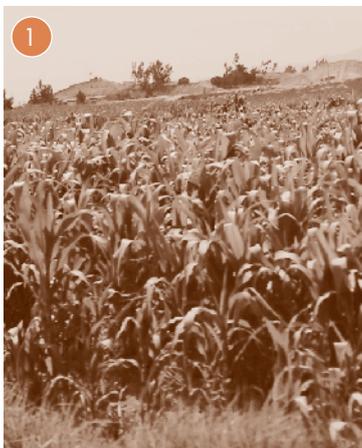
2.1.1 Manejo de pastos

La prioridad de todo proyecto ganadero es contar con la disponibilidad de terrenos extensos, propios o alquilados, ya sea habilitados o por habilitar, con el objetivo de producir alimentos tanto para el ganado existente como para el que está por desarrollar. El Sr. Charles Prime,

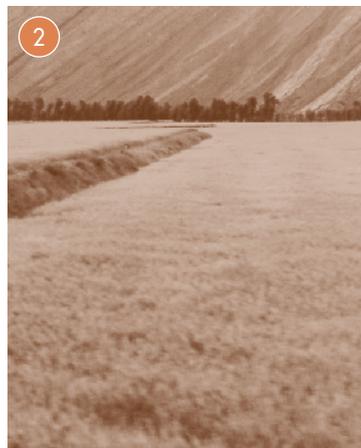
Billy, propietario del fundo San Antonio de San Juan de Chuquibambilla, Ayaviri, confirmó que cuando COTESU instaló el centro agropecuario artesanal tuvo que adquirir —e incluso arrendar— terrenos aledaños, con la finalidad de sembrar alimento para el ganado. Explicó que, a pesar de que ya existía cierto desarrollo, tuvieron que realizarse trabajos de investigación con diferentes tipos de pastos.

Los pastos descritos en el cuadro 2, «Alimentación básica del ganado», fueron recomendados por COTESU.

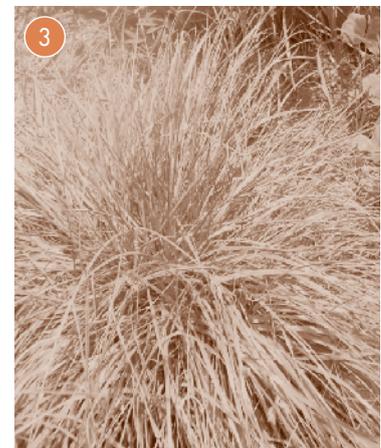
En la actualidad, se puede apreciar que en diferentes zonas del país —en la costa y la sierra— aún se mantienen estos pastos, entre otros propios de cada región (fotografías 1 ,2 y 3).



Chala forrajera.



Avena.



Rye grass inglés.

En la selva, cerca de Requena, el proyecto Jenaro Herrera, creado en 1964 por el Ministerio de Agricultura en convenio con COTESU, desarrolló una serie de experiencias en lechería. Se utilizaron vacas pardo suizas importadas y cruces con cebú que pastoreaban sobre *B. decumbens* más *P. phaseoloides*, y recibían *A. scoparius* al corte. Uno de los logros más importantes de las investigaciones del proyecto Jenaro Herrera fue en tecnología de transformación de la leche, pues se generó la técnica de preparación de los quesos ucayalino y provolone amazónico. La ventaja de estos quesos para la selva es el mayor tiempo de conservación en comparación con los quesos frescos tradicionales.

En 1973, los centros ganaderos estatales fueron centralizados bajo la administración de la Empresa Ganadera EPSA (EGEPSA): San Jorge (Pucallpa), Tornavista (Pachitea), Bellavista (Tarapoto), Yurimaguas, Guayabamba (Iquitos) y Puerto Maldonado. Desde entonces, la empresa aceleró la formación de hatos lecheros con dos ordeños y alimentados con

concentrados. El ingreso obtenido por la venta de quesos pasó a ser un rubro clave en las unidades de producción.

### 2.1.2 Almacenamiento de alimento

Como respuesta a la necesidad de implementar sistemas de almacenamiento, se instalaron grandes silos dispuestos en zanjas con acceso tipo rampa para el ensilaje —denominados trincheras—, en los cuales se aplastaba el forraje voluminoso utilizando al propio ganado para eliminar el aire. Posteriormente, se cubría el forraje con un manto (plástico) para favorecer la fermentación anaeróbica. En los lugares en los que hubo disponibilidad, también se utilizaron tractores para el mismo fin. Hoy en día estas trincheras continúan utilizándose (fotografías 4, 5, 6 y 7).

Otra técnica de almacenamiento difundida es la henificación, la cual facilita el almacenamiento y hace la distribución más eficiente, pues ahorra espacio al apilar en lo alto, en



Trincheras en el exestablo de Opica, San Pedro de Casta, Lima (en estado de abandono).



Trincheras en el establo La Inmaculada, Arequipa (en uso).



Trincheras en el exestablo Santa Fe, Pisco (en estado de abandono).



Trincheras en el establo Agro San José S. A., Arequipa (en uso).



8. Establo surtido de heno.  
 9. Establecimiento en el que se oferta heno apilado en la ciudad de Arequipa.  
 10. Exestablo de Opica, San Pedro de Casta, Lima (en estado de abandono).  
 11. Establo Camay, Huacho, Lima (vigente).  
 12. Establo Agro San José S. A., Arequipa (vigente).

almacenes cerrados, las denominadas *pacas* (fotografías 8 y 9).

### 2.1.3 Manejo de establos

El concepto de manejo estabulado del ganado se refiere a mantener al animal en un espacio apropiado, donde es alimentado y cuidado a fin de que toda su energía se transforme en producción de leche fresca. COTESU implementó los establos a su cargo considerando corrales amplios, corredores para el ingreso, distribución del alimento ya sea con maquinaria o con carretas, así como disponibilidad de sombra, bebederos, comederos y barandas. Estas últimas permiten anclar al animal con el propósito de que no compita con otro en la alimentación,

y además esté disponible para la inspección técnica del especialista a cargo (fotografías 10, 11 y 12).

También existen zonas donde se practica la alimentación al pastoreo. Para ello se implementa el sistema de cercos eléctricos o sembrado de estacas, a fin de mantener una alimentación controlada y que el ganado sea desplazado a los cobertores tanto para el ordeñado como para pernoctar (fotografías 13 y 14).

Para el manejo de materia prima, se establecieron técnicas de ordeño manual y mecánico. Existe evidencia de prácticas de ordeño manual difundidas a nivel nacional, como es el caso del Sr. Eufonio Obispo Rojas, quien posee un establo en las alturas de San Pedro de Casta en el que hasta la actualidad aplica técnicas aprendidas de COTESU.



Establo de Los Alpes, Cajamarca (actualmente).



Establo granja Porcón, Cajamarca (actualmente). Alimentación al pastoreo y restricciones con cerco eléctrico.

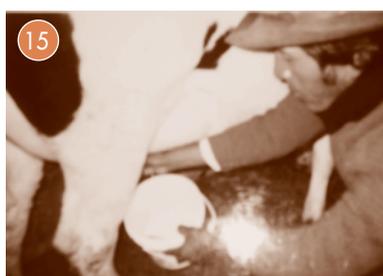
El establo Camay, ubicado en la localidad de Huacho, es un ejemplo que se debe seguir por sus altos niveles de producción. Llega a producir 38 000 litros/día, con 1380 vacas Holstein en producción, de un total de 2400. El Sr. Cirilo Ramírez Giraldo, presidente de la asociación, confirma que el apoyo recibido por COTESU, en plena reforma agraria, dio el primer impulso para el crecimiento y sentó las bases del manejo empresarial que hoy poseen. Recuerda que en la zona también recibió apoyo el establo El Cóndor, que ya no existe, y hacia el sur de Lima, en Pisco, recibieron ayuda los establos Nuevo Perú (exfundo Caucato), Santa Fe y José Carlos Mariátegui, los cuales actualmente están en situación de abandono. Todos fueron tecnificados en producción de alimento, manejo de establos, operatividad de salas de ordeño (marca Alfa Laval), almacenamiento en tanques de enfriamiento, control de calidad de la leche, mejoramiento genético, manejo de mercado y gerencia. Para ello, recibieron un préstamo de COTESU (fondo de retorno), con el requisito de que fuera administrado por un *staff* de especialistas suizos, a fin de garanti-

zar el retorno de capital y dejar la empresa operando con éxito (fotografías 15,16 y 17).

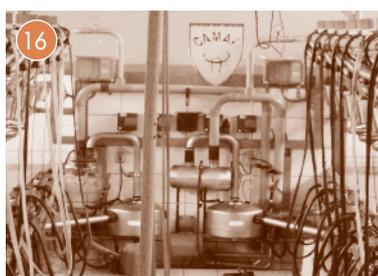
#### 2.1.4 Mejoramiento genético

En el manejo genético, se impulsó la inseminación artificial y se introdujo el semen importado, a fin de establecer cruces que permitieran elevar la producción de leche fresca.

Si bien es cierto que al inicio el ganado tuvo un doble propósito —se criaba al ganado por la carne y la leche, además de utilizarlo para trabajos mecánicos—, poco a poco, a medida que se introducía el uso de maquinaria para la agricultura, el propósito se desvió íntegramente hacia la producción de leche fresca. Cada zona presenta sus propias tendencias de crecimiento. En la región de Cajamarca, la tendencia es a rescatar la raza criolla y mejorarla, ya que es más resistente a enfermedades. Como señala el Ing. Arturo Solano Castro, gerente de producción de PROPIAGA S. A., hay que tener en cuenta que en esta zona los recursos para alimentar al ganado son escasos, pues



Técnica de ordeño manual, establo de Opica, San Pedro de Casta, Lima (imagen del Sr. Eufonio Obispo).



Sala de ordeño del establo Camay, Huacho, Lima (actualmente).



Tanque de almacenamiento de leche fresca, establo Camay, Huacho, Lima (actualmente).

debido al *boom* de la minería se ha reducido el área destinada a la producción de pastos y han aumentado los problemas relacionados con la contaminación del medioambiente. Si bien esta deficiencia es cubierta con alimento balanceado, ello eleva los costos de producción. En contraste, en Arequipa, la bien aclimatada raza Holstein genera altos rendimientos. La fortaleza de esta zona son las extensas áreas de producción de forraje. En Puno, que está a 3200 metros de altitud, se mantiene la presencia del ganado Brown Swiss, que produce leche fresca de muy buena calidad, ideal para la elaboración de quesos maduros.

Finalmente, conversamos con el Ing. César Ortiz Zevallos, exjefe de Acopio de Gloria S. A., gracias a cuya gestión la gran industria implementó el control de sólidos totales en la leche fresca. Él explicó que los ganaderos que producen leches con porcentajes mayores de 11,60% de sólidos totales perciben un incentivo económico, lo cual los ha estimulado a incluir razas como Brown Swiss y Jersey, e incluso a realizar una selección por calidad en la misma raza Holstein. De este modo, se está incrementando el número de ganaderos adeptos a elevar el contenido de sólidos totales —materia grasa mayor del 4%— en la producción de leche fresca (fotografías 18, 19 y 20).

El proyecto Jenaro Herrera no tuvo éxito en el aspecto ganadero. Las causas del fracaso fueron la falta de adaptación del poblador a la ganadería y la inviabilidad económica. Por un lado, el poblador amazónico es polifacético y no se resigna fácilmente a las actividades sedentarias. Por otro lado, la introducción de ganado vacuno lechero de las razas Pardo Suizo y Brown Swiss no tuvo éxito debido a la incidencia negativa del clima y la alimentación. Aunque estas limitaciones se superaron en parte mediante la crianza intensiva (estabulado) —logrando, por consiguiente, altos rendimientos de leche—, el costo monetario resultó elevado, lo que le quitó rentabilidad económica al sistema.

La prueba de utilizar ganado cebú para superar tales problemas tampoco alcanzó los resultados esperados. Si bien el cebú está adaptado al clima del trópico y utiliza mejor las pasturas de poca calidad, tiene, sin embargo, baja productividad. Los intentos de utilizar cruces de



Raza Holstein, establo Camay, Huacho.



Raza Brown Swiss, establo granja Porcón, Cajamarca.



Raza Jersey, establo Agro San José S. A., Arequipa (actualmente).

cebú con Pardo Suizo y Brown Swiss tampoco tuvieron resultados satisfactorios. Finalmente, en 1976, la anaplasmosis —enfermedad infecciosa que ataca a los glóbulos rojos— causó gran mortandad en los hatos.

## 2.2 Estructura de la tecnología aplicada a la transformación de derivados lácteos

El equipo técnico de COTESU tecnicificó al pequeño y mediano empresario rural con el fin que encuentre una alternativa de subsistencia

Hoy existen diferentes tipos de quesos regionales, que se ofrecen en el mercado local y nacional como productos de calidad e inocuidad para el consumidor.

a través de la industria láctea. De este modo, gracias al método participativo en la ejecución de los proyectos, se llegaron a crear cadenas productivas que tuvieron bastante éxito.

COTESU, desde 1965, inició sus trabajos para mejorar la producción de leche fresca como fuente de materia prima con un programa de queserías de Sheque, en Santa Eulalia, en la sierra de Lima, donde se ensayó introducir la producción de quesos tilsit y emmental tal cual se elaboran en Suiza. Los limitados resultados del ensayo impulsaron la creación de un nuevo tipo de queso, de menor maduración y de sabor menos fuerte: el queso andino. En 1972 se decidió ampliar el proyecto a otras zonas, creando queserías rurales que tenían la doble finalidad de ofrecer un mejor producto al consumidor y generar mejores ingresos a productores campesinos.

La transformación de quesos —tipificados según la región— y de otros derivados lácteos —yogur, mantequilla— en productos que reúnan las condiciones de calidad para ser comercializados en las diferentes regiones del país mejora las expectativas de la elaboración del queso o quesillo con una tecnología primaria para autoconsumo y venta al paso.

La tecnología de transformación impulsó la elaboración de quesos frescos y maduros, así como de yogur tipo aflanado (leche vinagre). El suero de quesería es descremado para obtener crema (materia grasa), destinada a la elaboración de mantequilla. El suero de quesería se transformó en ricota mediante la obtención de proteína del suero aplicando tratamiento térmico en un medio ácido. Con las cuajadas y los quesos defectuosos se elaboraron quesos fundidos, utilizando para ello sales fundentes. En algunos lugares, una parte del suero se derivó a la alimentación de ganado porcino.

En el cuadro 3 se describen las técnicas más usadas en la actualidad. Quizá la más emblemática es el tratamiento térmico de la leche fresca (pasteurización lenta). Esta técnica, que fue difundida en zonas rurales, aún tiene detractores en ciertas queserías, que no la aplican por temas de costo e idiosincrasia. Entre las técnicas suizas, la que no se practica es el tratamiento térmico de la leche (pasteurización), debido a que la materia prima es de muy buena calidad —hay un bajo recuento de las células somáticas, entre otros factores— y los procesos de maduración son prolongados —mayores de tres meses—.

Si los quesos son elaborados con leche cruda, deben tomarse en cuenta dos aspectos importantes: la calidad de la leche fresca y un proceso sano. Seguidamente, se debe evaluar la cantidad de ácido láctico (disponible), la escasez de oxígeno, la poca humedad y la aplicación apropiada de conservadores. Todo ello se debe complementar con un período de conservación de 60 días a una temperatura de entre 6 y 20 °C —dependiendo del tipo de queso—, lo cual asegura en grado razonable que no sobrevivan los gérmenes patógenos.

En la actualidad, se elaboran quesos de diferentes variedades, que fueron introducidos en el país tanto a través de la gran industria como mediante COTESU, que dirigió sus esfuerzos hacia el mediano y el pequeño productor. Los técnicos suizos cuyos nombres son reconocidos con facilidad en las queserías rurales son Joseph Dubach, Alfred Ogi y Arno Ackermann. Ellos trabajaron en diferentes zonas del Perú capacitando en técnicas de elaboración de quesos y derivados lácteos. Gracias a su aporte, hoy existen diferentes tipos de quesos regionales, producidos con una tecnología propia, que se ofrecen en el mercado local y nacional como productos de calidad e inocuidad para el consumidor.

En el cuadro 4, basta comparar los diferentes procesos de elaboración para darse cuenta de que las técnicas aplicadas a la elaboración de quesos guardan bastante semejanza entre sí y son los productores queseros los que han logrado resaltar características especiales de cada región, como podrían ser el queso tipo suizo de Cajamarca, el queso prensado de

**CUADRO 3**  
**Tecnología fomentada por COTESU vigente al 2011**

Tecnología aplicada	Fundamento	Metodología rural
Control de calidad de leche	Determinar la calidad de la materia prima a fin de obtener un producto terminado de calidad.	Determinación de acidez, prueba de alcohol, materia grasa, reductasa, determinación de antibióticos.
Uso de conservadores	El peróxido de hidrógeno es un agente de conservación que actúa a nivel de pared celular de los microorganismos de la leche fresca. Se recomienda que esta leche sea destinada solo a la elaboración de quesos y debe ser pasteurizada a fin de eliminar el peróxido de hidrógeno desdoblando en agua y oxígeno.	Usado para conservar leche fresca por un lapso de 36 horas; es necesario aplicar 50 ml por 100 litros de leche fresca, manteniéndola a una temperatura de entre 23 °C y 32 °C. Esta técnica es muy bien utilizada para la elaboración de queso tipo provolone y ucalino, propio de regiones tropicales.
Tratamiento térmico y enfriamiento	Eliminar la carga de microorganismos patógenos de la leche fresca. Quesos, 65 °C x 30 minutos, seguido de enfriamiento entre 32 °C a 37 °C; yogur a 85 °C x 10 minutos, seguido de enfriamiento entre 37 °C a 45 °C; y crema para mantequilla a 85 °C x 10 minutos, seguido de enfriamiento entre 22 °C a 25 °C. Posteriormente, pasan a la etapa de fermentación.	Sistema de pasteurización abierto. Equipo diseñado con doble chaqueta, que opera en la primera etapa para el calentamiento, seguido de un enfriamiento, luego de la retención recomendada. Difundido para todo tipo de derivado lácteo con diferentes rangos de temperatura y tiempo. Existen zonas en las que las finas queseras son rectangulares y solo se pueden elaborar quesos.
Uso de ingredientes en la elaboración de quesos	Los ingredientes más comunes aplicados son: 1) cloruro de calcio, aporte de calcio postpasteurización; 2) cuajo (en polvo o líquido) a fin de realizar la coagulación enzimática; 3) nitrate de potasio, conservador que garantiza la maduración de los quesos; 4) sal, saborizante y conservador natural de superficie.	Todos los ingredientes están diseñados para un uso específico de acuerdo con la norma, sin afectar la calidad del producto terminado.
Prensado de quesos	El retiro del suero de la cuajada es importante para los procesos de maduración, dependiendo del tipo de queso que se requiere elaborar. Fermentación láctica y/o fermentación propiónica. Reducción del pH a niveles 4,5 para luego elevarse a 6,5 como medio de conservación.	Se plantea el uso de moldes de PVC con agujeros distribuidos de forma regular, a fin de obtener un desuerado eficiente. Del mismo modo, se determinó la distribución de pesos que simulen el prensado uniforme aplicando técnicas de volteo secuencial, con pesos determinados para cada tipo de molde.
Descremado de leche fresca	Operación mecánica de obtener crema de leche, siendo posible obtener de dos fuentes: de leche fresca, descremar a temperatura de ordeño y el suero de quesería a temperatura de coagulación. Ambos utilizan descremadora de sistema abierto.	Se aplicó el uso de descremadoras de sistema abierto, con mecanismo manual y capacidades de 100 a 300 l/h. Con ello se obtiene crema de leche destinada a la elaboración de mantequilla.
Uso de fermentos o cultivos lácticos en derivados lácteos	Los cultivos lácticos son bacterias lácticas seleccionadas, las cuales han sido cuidadosamente aisladas y sometidas a un proceso de eliminación de agua por el método de liofilización, factible para la elaboración de quesos, yogur y mantequilla.	En el mercado existen diferentes tipos de cultivos lácticos liofilizados, dependiendo de su forma de uso. Estos pueden ser de dos tipos: los que necesitan reactivación y propagación tradicional del cultivo madre y los de inoculación directa, que no requieren ninguna forma de resiembra y son adicionados directamente a la leche pretratada. Estos últimos están muy difundidos en la actualidad.

Fuente: Elaboración propia.

Huancayo y el queso paria de Puno y Arequipa.

Es preciso destacar el proceso de elaboración del queso mantecoso como un producto de origen cajamarquino, que utiliza como materia prima el quesillo, el cual es elaborado de manera rudimentaria en los hatos más alejados de la ciudad. Para producir el queso mantecoso

se desarrolla un proceso de corte y limpieza, lavado, prensado, salado, molienda, limpieza y empacado que no coincide con las técnicas presentadas en el cuadro 4. Sin embargo, en nuestra visita al CEFOP Cajamarca (Fe y Alegría N.º 47), el coordinador, Dr. Elmer Alvarado Chavarry, nos permitió presenciar la elaboración del queso mantecoso mediante un proceso

**CUADRO 4**
**Flujos de elaboración para diferentes tipos de quesos regionales**

Etapa de elaboración	Queso fresco	Queso tipo andino	Queso tipo tilsit	Queso tipo suizo	Queso tipo paria	Queso tipo provolone	Queso tipo ucayalino
Cantidad de leche	100 litros	100 litros	100 litros	100 litros	100 litros	100 litros	100 litros
Tratamiento térmico	65 °C x 30'	65 °C x 30'	65 °C x 30'	65 °C x 30'	65 °C x 30'	-	82 °C x 10'
Temperatura de coagulación	37 °C	33-34 °C	32 °C	35 °C	36 °C	32 °C	82 °C
Fermento láctico	sobre	sobre	sobre	sobre	sobre	sobre	-
Tiempo de coagulación	30 min	30 min	30 min	30 min	30 min	10-15 min	3-5 min
Cortar y batir y/o calentamiento*	10 min	15-25 min	30 min	10 min	25-30 min	26-30 min	3 min
Tamaño del grano	capulí grande	haba	maíz	cupitos 5 mm	maíz	haba	amorfo
Reposar	3 min	5 min	5 min	1-2 min	5 min	-	-
Retirar suero (primero)	35 litros	35 litros	35 litros	20 litros	35 litros	-	total
Agua caliente con sal** o sal directa***	20-30 litros	20-30 litros	20-30 litros	20 litros** (3%)	20-30 litros**	10 litros	(1%)*
Temperatura del agua	35 °C	40-50 °C	65-75 °C	80-90 °C	40-50 °C	55 °C	-
Temperatura del suero	35 °C	35 °C	37-39 °C	42 °C	37-39 °C	-	-
Aguar y batir	5 min	10 min	25 min	5 min	25 min	Hasta hilado	-
Retirar suero (segundo)	Hasta nivel de cuajada					-	-
Reposar	5 min	2-3 min	-	1-2 min	5 min	-	-
Tiempo total (aproximado)	50 min	70 min	90 min	70 min	90 min	120 min	30 min
Diámetro del molde	4 pulgadas	6 pulgadas	8 pulgadas	6-16 cm	6 pulgadas	bola	-
Volteo inmediato	sí	sí	sí	sí	sí	sí	sí
Prensado	no	no	6 kg	3-5 kg	no	no	4 kg
Segundo volteo	a los 30 min	a los 30 min	a los 30 min	a los 30 min	a los 30 min	-	a los 60 min
Prensado	no	4 kg	6 kg	3-5 kg	4 kg	-	5 kg
Tercer volteo	a los 45 min	a los 60 min	a los 60 min	a los 60 min	a las 4 horas	-	a las 60 horas
Prensado	no	no	no	no	6 kg	-	-
Cuarto volteo	luego de 60 min	-	-	-	a las 16 horas	-	-
Prensado	-	-	-	-	no	-	-
Tiempo de salmuera	1 hora	6-8 horas	20-25 horas	-	en tina	en tina	en tina
Tiempo de maduración	no	14 días	8 semanas	1 a 15 días	no	no	no
Rendimiento (litro leche/kg queso)	7,5	8,5	9,5	9,5-10	9,0	10,8	7,0
Rendimiento ahumado (litro leche/kg queso)	-	-	-	-	-	12,5	-

\* Solo agua caliente.

\*\* Agua caliente con sal.

\*\*\* Solo sal, adición directa.

Fuente: Dubach (1973); Pulgar-Vidal (1974).

Elaboración propia.

industrial que pasa por las correspondientes etapas de procesamiento —pasteurización, fermentación, corte cuajada, batido, prensado, maduración— y se complementa con las técnicas propias: corte manual o picado del queso, lavado por adición directa, molienda, amasado y empaquetado tradicional. De esta forma se obtiene un queso mantecoso de calidad, el cual ya podría pretender optar el reconocimiento de producto con denominación de origen.

El queso andino tipo suizo o queso andino —o queso tipo suizo, simplemente— es un queso de corta maduración desarrollado originalmente en la zona altoandina, y que ha logrado extenderse por todo el país con las denominaciones señaladas. Los procesos varían en las diferentes regiones del país, específicamente en lo que se refiere a las operaciones de lavado y al tiempo de maduración, debido a un tema económico y cultural, ya que los mercados a los cuales va dirigido el producto tienen diferentes niveles de exigencia. Como nos explicó el Ing. Juan Valdivia Velásquez, docente de la Universidad San Ignacio de Loyola, el queso andino tipo suizo es, hoy en día, un producto típico muy reconocido en diferentes regiones del Perú, a pesar de tener origen extranjero —en la intervención de COTESU— y que su mentor haya sido el técnico quesero Joseph Dubach.

La aplicación de determinados ingredientes en la elaboración de este tipo de queso, así como la escasez de algunos de estos, conllevó a desarrollar técnicas preventivas, como por ejemplo la elaboración de cuajo natural a partir de estómagos de terneros y la propagación de cultivos lácteos. Esta última técnica consiste en elaborar primero el denominado cultivo madre, que es propagado mediante un sistema de siembra directa, en dosis prediseñadas para la producción de los derivados lácteos. Esta técnica se aplica hasta nuestros días a pesar de que ya existen los cultivos de adición directa.

Lo señalado en el párrafo anterior se confirmó en la entrevista sostenida con el Ing. Héctor Ángeles López, codirector del Ministerio de Agricultura entre los años 1973 y 1980, quien nos informó que ya en pleno gobierno militar se había prohibido la importación de insumos

El queso andino tipo suizo es, hoy en día, un producto típico muy reconocido en diferentes regiones del Perú, a pesar de tener origen extranjero.

del exterior, entre ellos los cuajos y cultivos, de vital importancia para la producción de las queserías rurales, y que en ese entonces eran comercializados por el Sr. Germán Klinge.

Además, a manera de anécdota, el Ing. Ángeles comentó que por el año 1974, cuando trabajaba en San Juan de Chuquibambilla, por las noches, iluminándose con la luz de las velas, él y Joseph Dubach elaboraron el primer manual técnico destinado a la enseñanza en la Escuela Nacional de Quesería.

Esta escuela fue fundamental para la divulgación, a nivel nacional, de todos los conocimientos con los que se contaba en ese momento. El programa de capacitación teórico-práctico en quesería, para el que se contaba con laboratorio, aula y biblioteca, impartía conocimientos relacionados con los siguientes temas: manejo y sanidad del ganado lechero, composición de la leche y los productos lácteos, microbiología, química inorgánica y orgánica, construcción e instalación de queserías, tecnología de la quesería, análisis, y control económico y técnico de la planta.

El curso duraba nueve meses y los requisitos eran tener 18 años de edad y contar por lo menos con tercer año de secundaria. Se dedicaban dos meses a los cursos teórico-prácticos, un mes a la práctica en una quesería supervisada y seis meses a la práctica en cualquier quesería. El curso tenía un costo de 2000 soles mensuales, que al tipo de cambio oficial de 1975 (45 soles por dólar) equivalía a 45 dólares americanos y a 129 nuevos soles de nuestros días.

### 2.3 Estructura del mercado del sector lácteo

Las ciudades que en la actualidad tienen mayor influencia en el desarrollo de técnicas de elaboración en derivados lácteos son Cajamarca,

Arequipa, Puno, Tacna, Huancayo, Oxapampa y Lima. En estas zonas está concentrada la pequeña y mediana industria láctea. Cajamarca es quizá el principal productor en volumen y variedad de derivados lácteos, especialmente representados por el reconocido queso mantecoso, el queso tipo suizo y el queso andino.

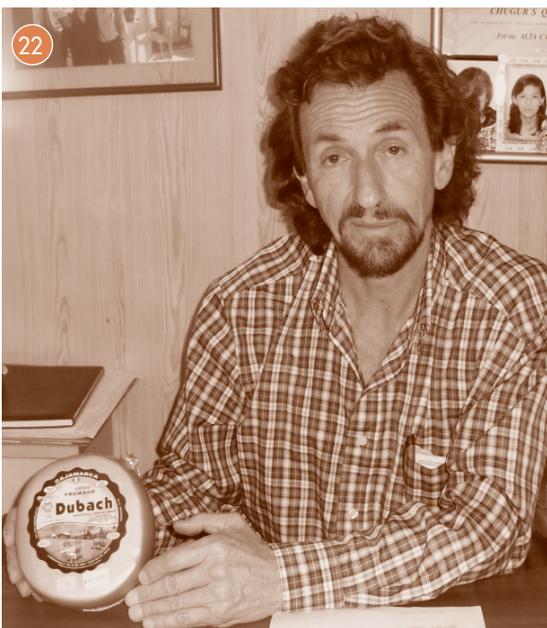
En la actualidad, existen fabricantes que apuntan a presentar al mercado productos de calidad. Así tenemos a la empresa Huacariz, cuyo propietario, el Ing. Carlos Vergara Quiroz, sostiene una visión empresarial que se opone a los sistemas *retail* (supermercados) por sus márgenes irremediabilmente diseñados para favorecer a la gran industria. Cómo no mencionar a la empresa Chugurt, que ha desarrollado el queso Dubach en honor al técnico quesero suizo Joseph Dubach, quien en la década de 1970 fue maestro del Sr. Juvenal Díaz, propietario de dicha empresa. El Sr. Díaz desarrolló un interesante sistema de comercialización mediante el cual creó sus propios centros de ventas con equipamiento y variedad de productos, que son unos verdaderos pequeños supermercados de lácteos ofrecidos a precio de fábrica. Finalmente, tenemos la influencia del Sr. Arno Ackermann, propietario de la quesería Los Alpes, quien marcó la diferencia en la calidad de producción de quesos finos, entre



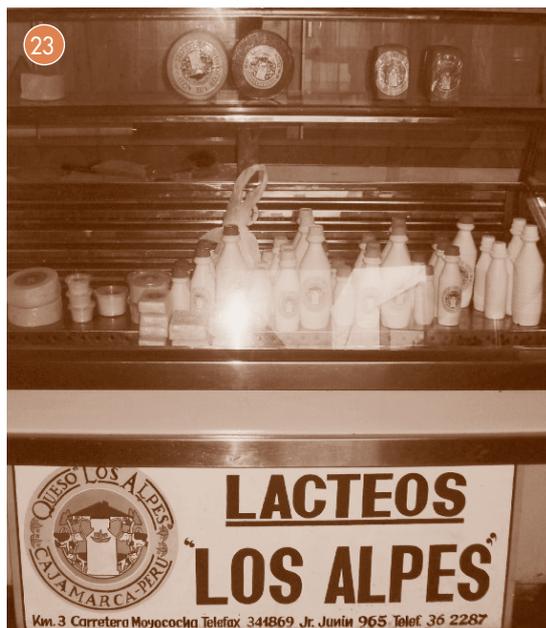
Ing. Carlos Vergara, propietario de Huacariz, Cajamarca.

los que destacaba el gruyer. Hoy el fundo Los Alpes es dirigido por su esposa, la Sra. Rosa Zambrano (fotografías 21, 22 y 23).

Arequipa, Puno y Tacna son departamentos que están tecnificados y mantienen cadenas



Sr. Juvenal Díaz, propietario de Chugurt, Cajamarca, mostrando el queso Dubach.



Establecimiento Los Alpes, que muestra variedad de productos, Cajamarca.



24 Venta de productos lácteos, Arequipa.



25 Productos marca Manonga, Arequipa.



26 Productos de la granja Porcón, Cajamarca.

productivas importantes. La mediana industria láctea local ha desarrollado productos de muy buena calidad que se comercializan en el sistema *retail*. Pero a diferencia de otros pequeños y medianos productores, estas empresas cuentan con negocios paralelos que dan el soporte

El mercado y la minoritaria gran industria son los que determinan el precio de venta, que no necesariamente responde al esfuerzo realizado por los pequeños y medianos productores.

financiero requerido para este tipo de mercado. Es el caso de marcas como Pradera (Gloria), Majes, El Characato (Laive), Manonga, Belén, Pampacolca, Laits, entre otras. Los productos más comercializados son los quesos tipo paria y tilsit, y la mantequilla con sal.

En la empresa Manonga, ubicada en Chuquibamba —a seis horas de Arequipa—, conversamos con la propietaria, la Sra. Manonga Gómez Quispe, quien tiene un gran espíritu emprendedor. Al observar las instalaciones, pudimos comprobar que aunque la Sra. Gómez no era consciente de ello, en su empresa podía apreciarse una fuerte presencia de tecnología suiza. Esta influencia se explica porque el técnico quesero Sr. Alfred Ogi trabajó en el poblado de Alca, ubicado a ocho horas de Chuquibamba, y también en las localidades de Lluta y Achoma. Luego fue destacado a San Juan de Chuquibambilla, en Ayaviri, Puno, donde realizó labores de docencia en la primera Escuela Nacional de Quesería.

Huancayo es una ciudad moderna que está en proceso de tecnificación. En sus comercios se puede observar la huella de las épocas de apogeo de la Planta Lechera del Mantaro, que contaba con el apoyo del gobierno alemán, y que fue dirigida entre 1978 y 1981 por el Ing. Héctor Flores Samanez, de AGINSA. En su gestión, como primera medida para resolver diversos problemas relacionados con la calidad, el Ing. Flores solicitó a COTESU la presencia de un técnico quesero suizo para que se encargara de producir el queso tipo suizo. Este producto se sumaría a la leche pasteurizada embolsada, que era comercializada directamente hacia el mercado limeño a través de distribuidores que ganaban el 35% y el 15%, respectivamente.

**CUADRO 5**
**Producción de productos lácteos, enero del 2008 a marzo del 2009 (TM)<sup>p</sup>**

Productos	ENE. 08	FEB. 08	MAR. 08	ABR. 08	MAY. 08	JUN. 08	JUL. 08	AGO. 08	SEP. 08	OCT. 08	NOV. 08	DIC. 08	ENE. 09	FEB. 09	MAR. 09
<b>Leche</b>															
Evaporada	33 344	30 214	41 683	30 098	32 747	34 600	32 885	32 447	29 940	35 437	36 491	34 838	28 315	27 784	25 480
Condensada	0	0	0	0	0	0	30	0	17	26	9	18	10	28	0
Pasteurizada*	6168	6168	8469	8877	9258	9403	7749	7216	9408	9319	8678	8350	7917	7082	9248
<b>Derivados lácteos</b>															
Queso tipo suizo	756	731	797	788	825	860	838	900	891	880	860	877	840	825	865
Queso fresco	548	482	574	617	646	617	623	604	624	642	603	642	544	597	639
Queso mantecoso	27	27	29	30	31	33	33	33	32	34	34	32	27	32	31
Mantequilla	112	81	125	105	120	240	186	168	180	209	226	237	294	221	112
Crema	204	244	267	266	193	180	263	285	282	287	252	285	396	328	297
Yogur	7489	7800	9055	9169	8582	8338	9244	10 040	100 145	10 709	10 685	9094	8087	9467	10 665
Manjar blanco	281	291	362	412	469	465	432	482	458	380	368	392	287	349	336

p/ preliminar.

\*En la categoría leche pasteurizada se consigna también la leche UHT.  
Fuente: Ministerio de Agricultura (2009a).

Hoy en día esta planta sigue existiendo y es administrada por una universidad particular, que todavía comercializa productos con la marca Mantaro. A la vez, también existen otras pequeñas plantas procesadoras que han desarrollado marcas como De Cada Día, comercializada en supermercados y mercados locales, que produce queso tipo suizo, queso prensado, queso fresco, mantequilla y helados de leche. En mención aparte hay que señalar que estas mismas pequeñas plantas procesadoras desde hace varios años atienden con leche pasteurizada enriquecida endulzada al programa de desayunos escolares del Programa Nacional de Asistencia Alimentaria (PRONAA) del gobierno peruano.

En la Escuela Nacional de Quesería ubicada en San Juan de Chuquibambilla, Ayaviri, Puno, se impartieron conocimientos respecto a las cadenas de comercialización y la interacción tanto con mayoristas como con minoristas, así como la venta directa. En este terreno, es

necesario primero recibir instrucciones sobre el manejo de los costos de producción, con el fin de dejar márgenes atractivos de distribución y comercialización a fin de introducir los productos en mercados diversos a precios competitivos. Hoy en día, el mercado y la minoritaria gran industria son los que determinan el precio de venta, que no necesariamente responde al esfuerzo realizado por los pequeños y medianos productores.

Convenría direccionar la demanda que tiene el Estado a través de los programas del Vaso de Leche y de desayunos escolares, y de esta forma respaldar este crecimiento de la oferta.

## 2.4 Potencial del mercado lácteo peruano

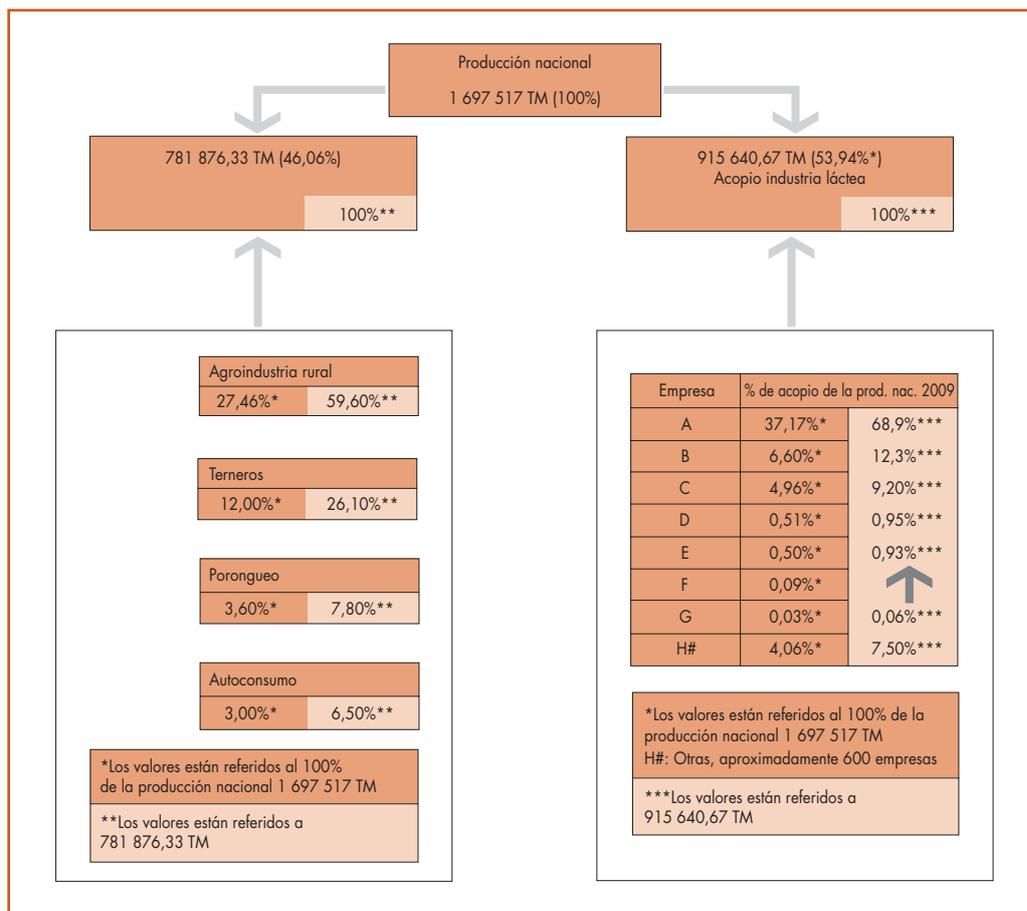
Al revisar la figura 3, se observa que la oferta de productos lácteos que corresponden a la pequeña y mediana industria en la producción del 2008 representa el 27,46% de la leche fresca destinada a este fin. Si bien es cierto que las cifras acumulan la producción conjunta —grande, mediana y pequeña industria—, es importante indicar que el mercado de quesos tipo suizo y mantecoso, así como de mantequilla, pertenece en gran medida a la lechería rural, y su crecimiento tiene potencial solo si se complementa lo ya aprendido con mayor inversión en tecnología (equipamiento, sistema HACCP, otros).

Tomando en cuenta lo señalado, el Dr. Rafael Gómez-Sánchez, propietario del fundo

Cristo Rey de Cajamarca, explica la necesidad de elaborar quesos y otros derivados lácteos con altos estándares de calidad. Este tipo de producción demanda la presencia de establos dedicados a producir leche fresca de tipo A —es decir, leche de alta calidad—, por la cual se perciben precios competitivos que ayudan a mantener ganado de raza (pedigrí), cuyo rendimiento es alto. Esta propuesta es llevada a la práctica en el fundo Cristo Rey. El Dr. Gómez-Sánchez también nos comentó su proyecto personal de instalar una planta modelo en Cajamarca y lanzar al mercado los productos de la marca Don Rafael.

En lo que se refiere a la producción de leche, el abastecimiento de materia prima dirigida hacia la pequeña y mediana industria ha crecido significativamente. Así, en la figura

**FIGURA 3**  
Distribución nacional de la producción de leche fresca 2008



Fuente: Oficinas Regionales de Agricultura DIA.  
Elaboración: Ministerio de Agricultura (2009b).

3 se observa que en el año 2008 hubo una gran competencia en torno a la adquisición de leche fresca. Este producto es adquirido por el sector que ofrece mejores condiciones a los ganaderos, tales como un mejor precio, créditos, tecnología, asistencia técnica, alimento concentrado, entre otros, situación que se mantiene hasta la fecha. En este enfrentamiento, la gran industria es la que tiene mayor capacidad adquisitiva y solvencia, lo que determina que al pequeño productor solo le quede la posibilidad de ofertar mejores precios, con lo cual accede a volúmenes fluctuantes a lo largo del año.

En la distribución de leche fresca a nivel nacional, el consumo de este producto en terneros, porongueo y autoconsumo representa el 18,60%, cifra que se ha reducido sustancialmente respecto a otros años. Se percibe la escasa oferta de leche fresca cruda en las calles y mercados de las zonas marginales. Sin duda, esto se debe a la mayor oferta de la gran

industria, que ha logrado introducir sus productos lácteos en todo nivel y condición social.

En lo referente a la ganadería, los altos niveles de productividad de los últimos años han evitado la instalación de nuevos establos. Sin embargo, el Ministerio de Agricultura, en su boletín mensual de mayo del 2009, presentó un plan nacional de desarrollo ganadero que proponía implementar políticas que permitieran el desarrollo de nuevas cuencas ganaderas; actualmente, este plan está en proceso. Asimismo, convendría direccionar la demanda que tiene el Estado a través de los programas del Vaso de Leche y de desayunos escolares —a cargo de las municipalidades y del PRONAA, respectivamente—, y de esta forma respaldar este crecimiento de la oferta. Sin embargo, estos programas operan con criterios netamente políticos y asistencialistas, y no con un criterio técnico comercial de desarrollo hacia la pequeña y mediana empresa local.

### 3. Balance y aprendizajes

El resultado de años de trabajo se ve enriquecido al evaluar que aquel esfuerzo que se inició como una propuesta de cinco proyectos piloto (Sheque-Opica, Ganadería Lechera, Programa Nacional de Queserías, Granja Escuela de San Juan de Chuquibambilla y Jenaro Herrera) dispersos en lugares estratégicos —que tuvo el cuidado de no interferir con el desarrollo generado por la gran industria— obtuvo logros importantes al aplicar el modelo netamente participativo de COTESU, cuya influencia en la población rural fue muy notoria.

Sin embargo, luego de culminados los compromisos de los proyectos, se produjo un vacío prolongado en el que todo lo aprendido perdió intensidad. Felizmente, desde al año 1993, con la apertura del mercado y una economía más dinámica, la pequeña y la mediana industria láctea se vieron favorecidas y tomaron impulso, rescatando los aportes aprendidos en la década de 1970, ya sin nombre propio, pero arraigados en el poblador rural, quien sistemáticamente comenzó a transmitir ese conocimiento en un proceso al que se puede calificar como «boca a boca» o «saber hacer». Por ello, en el resultado de este trabajo solo resaltan las actividades palpables que se aplican hasta nuestros días, y resulta grato para COTESU —hoy en día COSUDE— redescubrir

Resulta grato para COTESU —hoy en día COSUDE— redescubrir este valioso aporte tecnológico, que sirve de soporte a la actual cadena productiva láctea.

este valioso aporte tecnológico, que sirve de soporte a la actual cadena productiva láctea, la cual enfrenta muchos problemas similares a los del pasado y que hoy nos toca resolver.

En el año 1979, el Dr. Luigi Ferrand presentó la ponencia «Problemática en la introducción de una nueva tecnología rural en el mundo andino», en la que se evidencia que la producción anual de quesos —andino tipo suizo, tilsit y otros— proveniente de las 35 queserías rurales asesoradas ascendió aproximadamente a 500 toneladas métricas. Esta producción, sumada a la de mantequilla, generó un ingreso bruto de 250 millones de soles —equivalentes a 15,6 millones de nuevos soles actuales—, de los cuales el 10% se disponía para salarios, el 10% para insumos e ingredientes —sin incluir la leche fresca— y el 80% restante se distribuía entre las 35 queserías. Por lo tanto, cada quesería accedía en promedio a 6 millones de soles al año —el equivalente a 376 000 nuevos soles actuales—. Sin embargo, con el objetivo de asegurar la meta social de capacitación, COTESU, estratégicamente, utilizando la modalidad de contrato comprometió a las comunidades campesinas a mantener un precio no mayor de 16 soles el litro, que equivale a 1 nuevo sol de nuestros días.

Con el esquema descrito por el Dr. Ferrand, un kilo de queso o de mantequilla pudo llegar a costar entre 300 y 360 soles (19,00 y 22,80 nuevos soles actuales), lo que dejaba a las comunidades campesinas una utilidad superior al 30%. De este modo, se demostraba la rentabilidad de estos proyectos a pesar de una serie de deficiencias de tipo administrativo.

En el cuadro 6 se observa una producción creciente de los derivados lácteos de mayor importancia. Destaca la participación del queso tipo suizo y de la mantequilla que,

**CUADRO 6**

**Producción nacional industrial anual de derivados lácteos**

Período 2001-2005 (TM)

Productos/años	2001	2002	2003	2004	2005
Queso tipo suizo	3.730	3.100	3.285	4.855	6.031
Queso fresco	1.882	2.354	2.783	4.029	4.689
Queso mantecoso	350	343	594	491	469
Mantequilla	935	1.216	1.369	1.408	1.281
Crema	988	1.134	1.629	1.994	1.464
Yogur	27 292	27 916	40 281	51 852	57 990
Manjar blanco	2.735	2.999	3.351	3.731	4.180

Fuente: MINAG.

como se ha visto, son los productos que tienen vigencia desde los inicios de COTESU. También se aprecia una producción creciente y sólida que, sin duda, cuenta con la participación de la pequeña y mediana industria láctea.

Como se deduce del cuadro 5, la producción de queso tipo suizo para el año 2008 fue de 10 mil toneladas métricas, considerando la producción de toda la industria nacional. Si se toma en cuenta que el 31% de las empresas directa o indirectamente influenciadas por COTESU son empresas formales —lo que se deduce de la figura 3, empresas detalladas de la B a la H—, se puede afirmar que la producción nacional de queso tipo suizo para el año 2008 fue de 3110 toneladas métricas y provino de la pequeña y mediana industria láctea.

**3.1 Logros de los proyectos y aprendizajes significativos**

- **Proyecto Sheque-Opica (valle de Santa Eulalia), 1965-1972.** Impulsó el mejoramiento ganadero y la fabricación de quesos a través de cadenas productivas sostenibles, así como la agroindustria rural aplicando técnicas de elaboración de derivados lácteos.
- **Proyecto de Ganadería Lechera 1972-1985.** Impulsó la ganadería estabulada rural. Un ejemplo de crecimiento y manejo

eficiente fue el establo Camay, que partió del modelo participativo de COTESU. Este modelo permitió que los establos produjeran grandes volúmenes de leche fresca para comercializarla en la gran industria. Fue aplicado en la costa —Huacho, Pisco— y hoy se ha extendido hacia otras localidades como Arequipa, Trujillo y Tacna, entre otras.

- **Programa Nacional de Queserías 1972-1982.** Se logró desarrollar la industria artesanal con tecnología para la elaboración de quesos, yogur y mantequilla, e incluso se transmitió el conocimiento para la aplicación de ingredientes alimentarios en dosis reglamentadas.
- **Proyecto Granja Escuela de San Juan de Chuquibambilla (Puno).** El primer período (1970-1978) se concentró en fomentar la ganadería. Mediante el aprendizaje asistido, se divulgó la tecnología de elaboración de derivados lácteos. También se impulsó la creación de plantas de procesamiento rurales, incluyendo diseños y equipamiento viables según la zona y los recursos económicos. Una vez desarrollados los productos inocuos, se diseñan sistemas de comercialización que permiten desplazar los derivados lácteos producidos a diferentes regiones del país. Para ello se impartieron conocimientos de costos de producción.

- **Proyecto Jenaro Herrera.** Se inició en 1965 mediante un proyecto de colonización ganadera. Concluyó en 1982 sin alcanzar sus objetivos, porque la ganadería no prosperó después de varios experimentos valiosos. El proyecto se desvirtuó al haber incurrido en un asistencialismo muy marcado, lo cual cambió la visión del trabajo de COTESU.
- Faltaba control administrativo y económico; por lo tanto, no había capital suficiente para financiar buenos pastos, ganado lechero, organización de la producción lechera, entre otros.
- Se presentaron conflictos sociales y pugnas de poder internas.

### 3.2 Temas críticos y limitaciones

#### Problemas relativos a los prerrequisitos para instalar plantas queseras

- Presencia del minifundismo, uso extensivo (no estabulado) de los pastos, deficientes en calidad y cantidad.
- Crianza de ganado criollo, de poca producción lechera.
- El ganado importado sufría problemas de aclimatación, mal de altura y falta de pastos, por lo cual la muerte de terneros y vacas era inminente.
- El precio de la leche fresca en las zonas de fácil acceso y con opción de venta a la gran industria era alto. En las zonas alejadas, el precio era menor; el problema, entonces, era el transporte.

#### Problemas que derivaron de la asesoría a las empresas asociativas y comunidades campesinas

- La administración era deficiente, sin liderazgo; faltaba preparación y se producía rotación de puestos sin remuneración.
- Los socios en su mayoría eran pasivos; les faltaba interés, no estaban dispuestos a los cambios.
- Había una falta de consideración por el técnico quesero. Su remuneración era baja, se lo derivaba a múltiples funciones y estaba propenso al despido.

#### Problemas derivados de la asesoría técnica hacia 1982 (en resumen)

- Las zonas son muy extensas y de difícil acceso, por lo cual la estadía de los asesores era muy breve, y tampoco les alcanzaba el tiempo para tomar contacto con todas las empresas.
- Se percibía ambigüedad en lo referente a las funciones de los técnicos queseros, quienes también cumplían el papel de administradores.
- Los asesores técnicos formados preferían no tener relación con las dependencias públicas, lo cual se complicaba al haber un déficit de la contraparte peruana.
- Las queserías que se dejaron de atender durante largo tiempo han decaído y por tanto es necesario volver a comenzar. Esto incluye a las plantas que contaron con la presencia de un técnico egresado de Chuquibambilla.

#### Problemas de la comercialización que se mantienen

- En épocas de abundancia de leche fresca, se crea una sobreoferta que determina que baje el precio de venta.

Las universidades deben crear centros de investigación que permitan elevar el nivel tecnológico de los profesionales lecheros.

- Es necesaria una mejor aplicación de las normas de calidad y estandarización de productos.
- Los intermediarios perciben altos márgenes por comprar al barrer y al contado.
- Las pequeñas empresas no manejan ventas al crédito por su precaria situación financiera.

### Problemas de la Escuela Quesera Nacional

Hoy en día está a cargo de la universidad nacional local y, por referencias, sabemos que ya no cumple el objetivo para el cual fue creada. Sin embargo, anteriormente fue el ente de divulgación de toda la tecnología de transformación ya peruanizada. Se enfrentaron problemas de tipo social como los siguientes:

- El nivel requerido era muy elevado y el recurso humano disponible apenas había cubierto el quinto de secundaria —se exigía como mínimo tercero de secundaria—.
- Se disponía de un tiempo demasiado corto como para lograr formar a técnicos queseros con experiencia.
- La selección de postulantes no fue la mejor debido a problemas relacionados con el regionalismo, el tradicionalismo, la falta de interés, entre otros.

### 3.3 Retos futuros

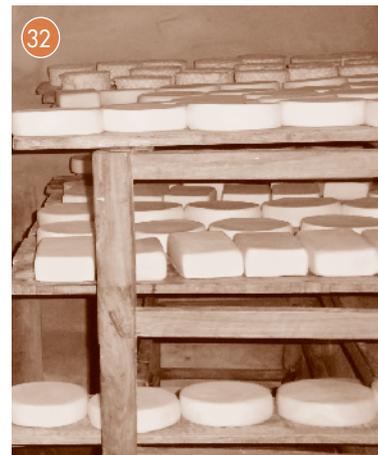
- Diseñar una política nacional que dé impulso a la ganadería. Para mejorar su rentabilidad, es necesario tecnificarla y convertirla en el complemento de una agricultura extensiva.
- Fortalecer la generación de cadenas productivas alimentarias que se guíen por el cri-

terio de atender nichos de mercado específicos —productos lácteos orgánicos, yogur batido de alta densidad, entre otros—, elaborando productos tipificados con tecnología y muy especializados, lo cual no es atractivo para la gran industria por las dificultades de trabajar a gran escala.

- Es prioritario estimular la inversión de la pequeña y mediana industria láctea, a fin de contar con instalaciones tecnificadas en cuanto a diseño de planta y equipamiento, las cuales deben estar dirigidas por profesionales competentes. En la actualidad se siguen diseñando instalaciones con modelos básicos, sin proyección al crecimiento futuro.
- Promover la capacitación del recurso humano, como la formación de técnicos lecheros de mando medio —Servicio Nacional de Adiestramiento en Trabajo Industrial (SENATI), TECSUP, otros— y a nivel superior. Las universidades deben crear centros de investigación que permitan elevar el nivel tecnológico de los profesionales lecheros, y por ende de la mediana y pequeña empresa.
- Se requiere un Estado promotor que, entre otras tareas, canalice a nivel nacional toda la demanda de productos con aporte proteico al consumo de productos lácteos procesados —leche pasteurizada, yogur bebible, queso y otros— con leche fresca nacional, organizando compras por localidades, a fin de fortalecer el desarrollo de la pequeña y mediana industria láctea regional. En la actualidad, los programas como el Vaso de Leche (municipalidades) y Desayunos Escolares (PRONAA) son atendidos con productos como mezclas fortificadas (cereales y subproductos), leche en polvo (importada), soya (importada), leche evaporada (sobre la base de insumos foráneos), leche cruda (que presenta riesgos para el consumidor), entre otros.

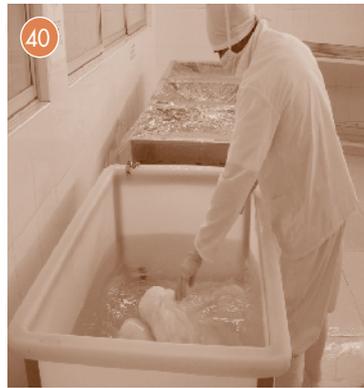
- ANTUNÉZ DE MAYOLO R., S. E.  
1988 *La nutrición en el antiguo Perú*. Cuarta edición. Lima: Banco Central de Reserva del Perú (BCRP).
- BERNET, T.  
1998 «Desarrollo del sector lácteo peruano: pasado y presente. Documento base para investigaciones futuras». Documento de trabajo 1998-1. Departamento de Ciencias Sociales. Centro Internacional de la Papa (CIP), Lima.
- BOUCHER, François y Marie GUÉGAN  
2004 *Queserías rurales en Cajamarca*. Lima: Proyecto SIAL-América Latina (Acuerdo CIRAD-CIAT-IICA).
- BURRI, K.  
2000 *Los inicios de la cooperación técnica del Gobierno suizo 1964-1974. Comentarios y experiencias personales*. Lima: COSUDE.
- DUBACH, J.  
1973 *Quesos andinos del Perú*. Lima: Proyecto Queserías Nacionales. Convenio Cooperación Técnica del Gobierno Suizo (COTESU)-Ministerio de Agricultura.  
1988 *El ABC para la quesería rural de los Andes*. Quito: Proyecto Queserías Rurales-COTESU.
- EGUREN, F.  
2006 *La reforma agraria en el Perú*. Lima: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, FAO-CEPES.
- ISUIZA, M.; R. PESO y J. LÓPEZ  
1996 «Estudio sobre el búfalo de agua en Jenaro Herrera». Documento técnico 23. Iquitos: Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana (IIAP).
- LEO, Z. Vincent  
1976 *Manual de tecnología quesera*. Montevideo: Laboratorio Tecnológico del Uruguay.
- FERNÁNDEZ DE CÓRDOVA, de la B. L.  
1993 *Reproducción aplicada en el ganado bovino lechero*. México D. F.: Editorial Trillas.
- LAMBERT, J. C.  
1990 *La elaboración de la leche en las aldeas*. Roma: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO).
- LUDEÑA, U. Fanny; P. Nelly LEYVA, M. Jorge VARGAS y V. Juan VALDIVIA  
1996 *Elaboración de productos lácteos*. Lima: Universidad Nacional Agraria La Molina, Oficina de Proyección Social.
- MARTÍNEZ, W.  
1942 *Fabricación de quesos. Preparación de las principales fórmulas nacionales y extranjeras. Obtención del cuajo*. Buenos Aires: Editorial Atlántida.
- MEYER, M.  
1996 *Elaboración de productos lácteos. Área Industrias Rurales*. Segunda edición. México D. F.: Editorial Trillas.
- MINUT, J.  
1943 *Elaboración de quesos*. Buenos Aires: Editorial Ateneo.
- MINISTERIO DE AGRICULTURA DEL PERÚ  
2009a *Boletín Mensual de Leche*. Marzo.  
2009b *Boletín Mensual de Leche*. Mayo.
- PULGAR-VIDAL, B. Javier  
1974 *Quesos para regiones tropicales*. Lima: Proyecto Queserías Nacionales. Convenio Cooperación Técnica del Gobierno Suizo (COTESU)-Ministerio de Agricultura.
- SANTOS, M. Armando  
1996 *Leche y sus derivados*. Segunda edición. México D. F.: Editorial Trillas.
- TETRA PAK  
1996 *Manual de industrias lácteas*. Madrid: Editorial Iragra S. A.

## ANEXO 1: Equipamiento encontrado en las queserías rurales



27. Tina circular de pasteurización. 28. Lira para corte y palas de batido. 29. Tina cuadrada, lira y palas de batido. 30. Prensado individual con pesas de cemento. 31. Prensado en conjunto, prensa de tornillo. 32. Andamio en cámara de maduración. 33. Descremadora manual con adaptación de motor eléctrico. 34. Batidora de tambor para mantequilla. 35. Amasadora para mantequilla.

## ANEXO 2: Instalaciones del CEFOP-Cajamarca, proceso para la elaboración de los quesos mantecoso y tipo suizo



**36.** Recepción de la leche fresca. **37.** Pasteurización en sistema continuo. **38.** Adición de ingredientes en tina mecánica. **39.** Corte y batido mecánico. **40.** Salado en salmuera. **41.** Prensa neumática. **42.** Laboratorio de control de calidad. **43.** Empacado al vacío. **44.** Producto terminado.

## ANEXO 3: Instalaciones del establo Camay, en Huacho

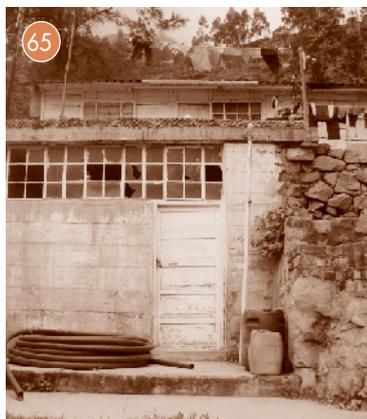
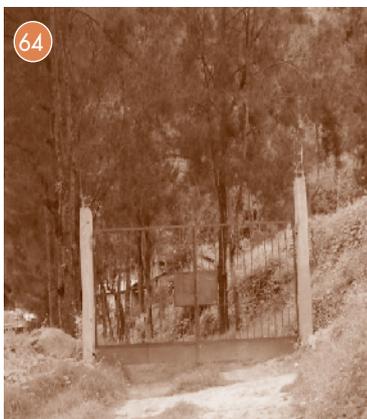
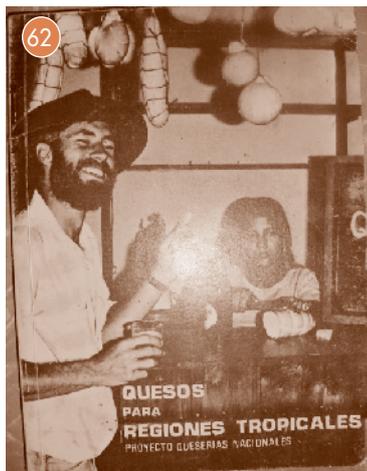
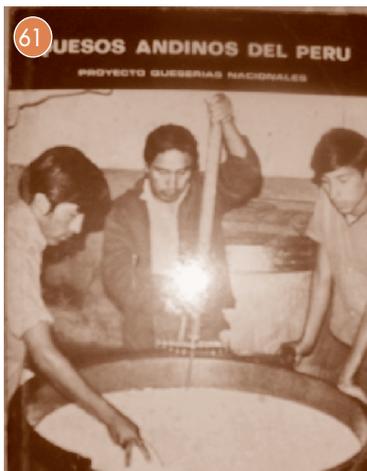


45, 46 y 47. Corrales, comederos, barandas y sombra.  
48 y 49. Ordeño mecánico, almacenamiento refrigerado y despacho.

## ANEXO 4: Imágenes actuales de algunos proyectos



**50.** Prensa y amasadora. Quesería Manonga, Arequipa. **51.** Primera sala de ordeño Alfa Laval. Establo Camay, Huacho. **52.** Ambiente de la sala de ordeño. Exestablo Caucato, Pisco. **53.** Ambiente de la sala de ordeño. Exestablo Santa Fe, Pisco. **54.** Trinchera. Exestablo Caucato, Pisco. **55.** Trinchera. Exestablo Santa Fe, Pisco. **56.** San Pedro de Casta, Lima. **57.** Primera planta quesera, San Pedro de Casta. **58.** Planta quesera comunal, San Pedro de Casta. **59.** Paila de acero inoxidable, San Pedro de Casta. **60.** Establo. Exestablo Opica.



61. Edición original del libro *Quesos andinos del Perú*. 62. Edición original del libro *Quesos para regiones tropicales*. 63. Porongo lechero. 64. Entrada. Exestablo Opica. 65. Planta quesera. Exestablo Opica. 66. Cámara de refrigeración. Exestablo Opica.

## ANEXO 5: Proyectos ejecutados por COTESU, evaluación al 2011

Ítem	Años de ejecución	Proyecto concluido	Metodología de evaluación	Ganadería
1	1964-1971	Sheque-Opica (valle de Santa Eulalia). Mejoramiento ganadero y fabricación de quesos.	Visita a San Pedro de Casta, entrevistas.	Actualmente, el establo de Opica, que está desactivado, ha sido cedido a la Municipalidad de San Pedro de Casta. El manejo está en manos de pastores y el ganado se encuentra en zonas altas. Se practica la inseminación artificial y el ganado que prevalece es criollo.
2	1964-1982	Apoyo al desarrollo de empresas y comunidades en Ayacucho. Fomento ganadero y forrajero. Investigación en pastos.	Revisión de literatura.	El proyecto fue transferido a la Universidad Nacional San Cristóbal de Huamanga, con vastos trabajos de investigación en ganadería lechera y carne; posteriormente, fue cerrado por el contexto político de Ayacucho a inicios de la década de 1980.
3	1965-1971	Centro ganadero de Pariamarca, Paco. Mejoramiento y fomento de ganado vacuno y equino.	Revisión de literatura.	Se instaló un establo sencillo. Pariamarca se transformó en centro de ganado reproductor y, al mismo tiempo, en centro de demostración práctica, donde el comunero y el pequeño ganadero recibieron preparación adecuada antes de la entrega de reproductores.
4	1965-1971	Irrigación y colonización San Lorenzo (Piura). Mejoramiento de la ganadería bovina y caprina. Asesoramiento quesero forrajero.	Revisión de literatura.	A la llegada al Perú de 281 vaquillonas preñadas y 5 toros, todos de raza pura Brown Swiss y destinados al plan ganadero de colonización, el director de San Lorenzo solicitó a COTESU asesoramiento en la planificación de la futura ganadería. Posteriormente, con el ganado ya aclimatado y habiéndose realizado suficiente capacitación, muchas vacas, que fueron entregadas en grupos de 10 a 15 animales por familia, lograron producciones de más de 20 litros de leche diarios después del segundo parto.

(\*) Estos contactos fueron el nexo para realizar visitas y entrevistas a otras personalidades respecto a los proyectos ejecutados por la COTESU.  
Fuente: Elaboración propia.

Resultados obtenidos		Fuente		
Pastos y forrajes	Transformación	Contacto*	Bibliografía	
La actividad agrícola está orientada a la fruticultura. Los pastos naturales son la fuente de alimentación del ganado existente.	San Pedro de Casta cuenta con una quesería privada de propiedad del Sr. Obispo. La planta quesera del proyecto COTESU quedó a cargo de la comunidad y actualmente se encuentra en estado de abandono.	Sr. Eufornio Obispo Rojas, técnico quesero preparado por COTESU.	Dubach (1973)	-
Se ejecutaron diversos estudio de suelos y pastos en regiones altas (3500-4500 metros de altitud), semiáridas (2800 metros de altitud) y casi áridas (2300 metros de altitud). En 1974 se logró la producción de 7-8 litros diarios por vacas mejoradas alimentadas con pasto perenne (pastoreo) y heno de arveja y avena (sin suplemento de concentrado). El rebaño llegó a 320 en ese año y la producción conjunta llegó a 700 litros diarios.	A 1980 solo se registra una quesería rural. Sin embargo, se lograron realizar trabajos de investigación como Estudio de la calidad de leche fresca en Allpachak (F. Cook A.).	-	Burri (2000)	-
Se introdujo la rotación de pastizales, se mejoraron las pasturas con cultivos y se inició la henificación y los ensilajes.	Se implementó una quesería rústica.	-	Burri (2000)	-
Se capacitó en el cultivo de diferentes pastos y después se familiarizó a los participantes mediante demostraciones prácticas en el manejo de ganado. Se organizó un centro de cría y de inseminación artificial. También se utilizaron hábilmente para la alimentación subproductos de la caña de azúcar, del arroz y del algodón, aparte de la alfalfa y el pasto elefante. Se desarrolló muy bien el frijol terciopelo, el forraje maní, el camote forrajero y la pangola.	Al año 1980 solo se registran dos queserías rurales.	-	Burri (2000)	-

Ítem	Años de ejecución	Proyecto concluido	Metodología de evaluación	Ganadería
5	1965-1982	Asentamiento rural integral en Jenaro Herrera (Loreto). Fomento ganadero y forrajero. Colonización. Investigación forestal.	Revisión de literatura.	El PIAR Jenaro Herrera, ubicado cerca de Requena, creado en 1964 por el Ministerio de Agricultura en convenio con COTESU, tuvo una serie de experiencias en lechería.
6	1969-1978	Colonización La Joya (Arequipa). Fomento ganadero, forrajero, frutícola y agrícola. Mejoramiento de la apicultura.	Visita a Arequipa, entrevistas.	El ganado que destaca es de raza Holstein, adecuado a esta altura. Se registran promedios de 25 litros/día como mínimo. Hay ganaderos que practican la estabulación y el pastoreo.
7	1970-1978	Granja Escuela de San Juan de Chuquibambilla (Puno). Ganadería.	Entrevista.	A cargo de la universidad nacional local.
8	1971-1982	Instalación de módulos pecuarios en el Callejón de Huaylas (Tingua). Fomento ganadero.	Revisión de literatura, entrevistas.	La organización privada suiza Caritas inició un programa de inseminación artificial que transformó a Tingua en una granja modelo donde se brindaba asesoramiento y formación a los campesinos.
9	1972-1986	Programa Nacional de Queserías. Promoción de la industria quesera artesanal.	Visita a Cajamarca y Arequipa, entrevistas.	Se verificó la presencia de ganado Jersey, Holstein, Brown Swiss y criollo.
10	1976-1985	Programa de apoyo a la ganadería lechera (valles de Pisco y de Huacho).	Visita a Huacho, Medio Mundo, entrevistas.	Huacho: Asociación Civil Ganadera Camay, establo con 2400 cabezas de raza Holstein.
			Visita a Pisco, exfundos Caucato y Santa Fe, entrevista.	Pisco: de tres establos —Santa Fe, Nuevo Perú y Mariátegui— con sistema de ordeño mecánico, corrales, tanque de enfriamiento y sistema de ensilaje, solo quedan las instalaciones, dedicadas a otras actividades. El ganado que se trabajó en la zona era de raza Holstein.

Resultados obtenidos		Fuente		
Pastos y forrajes	Transformación	Contacto*	Bibliografía	
Se utilizaron vacas pardo suizas importadas y cruces con cebú que pastoreaban sobre <i>B. decumbens</i> + <i>P. phaseoloides</i> , y recibían <i>A. scoparius</i> al corte (Moya de Roca 1975).	Uno de los logros más importantes de las investigaciones en el PIAR Jenaro Herrera fue en tecnología de transformación de leche: la técnica de confección de los quesos ucayalino y provolone amazónico; la ventaja para la selva es el mayor tiempo de conservación en comparación con quesos frescos tradicionales (Pulgar Vidal 1974).	-	Burri (2000)	Isuiza, Peso y López (1996)
Se siembra, avena, alfalfa, entre otros cultivos. Se realizan actividades de ensilaje y henificación, para almacenamiento prolongado.	El mercado principal es abastecer a la gran industria, Gloria, Nestlé y Laive. Las pequeñas empresas transforman en queso tipo paria, andino y tilsit.	Ing. César Ortiz Zevallos, nexo para otras entrevistas.	Burri (2000)	-
A cargo de la universidad nacional local.	A cargo de la universidad nacional local.	Licenciado Guillermo Apaza Valencia, exdocente del CE 70531, Ayaviri, Puno.	-	-
Se realizaron trabajos de rotación de pastos, manejo de cercos eléctricos.	Al año 1980 solo se registran tres queserías rurales.	Ingeniero Carlos Moscoso Neyra.	Burri (2000)	-
Al pastoreo durante el día y complementada con alimento balanceado.	Pequeña y mediana Industria láctea en desarrollo.	Ingenieros Max Sangay Terrones y César Ortiz Zevallos, nexos para otras entrevistas.	-	-
Siembra de chala forrajera y preparación de alimento balanceado.	Toda la producción de este establo asciende a 38 000 litros/día, los cuales son recogidos en el establo por la empresa Gloria S. A., ya que cuentan con tanques de enfriamiento de gran capacidad.	Sr. Cirilo Ramírez Giraldo, presidente de la sociedad civil Establo Camay-Huacho.	-	-
Los terrenos donde operó el proyecto actualmente están destinados a otros cultivos (espárrago, alcachofa, otros).	En aquel entonces, el mercado al cual destinaban la producción de leche era EGASA, Laive, en la ciudad de Lima.	Dr. Javier Carbajal Loayza, Área de Información Agraria, MINAG-Pisco.	-	-