

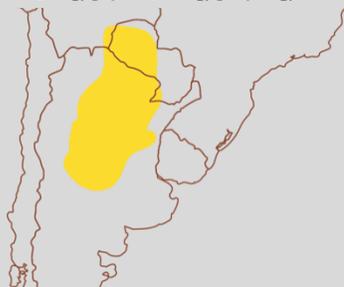


CUADERNO DE CASOS
GRAN CHACO AMERICANO



**13****SISTEMA FAMILIAR DE PASTEURIZACIÓN DE LECHE:
EL CASO DE LA PROVINCIA DE FORMOSA**

REGIÓN DAKI-SV:

Gran Chaco TrinacionalCATEGORÍA PRINCIPAL:
Producción BiodiversaCATEGORÍAS COMPLEMENTARIAS:
Innovación y Organización Social**1. DATOS GENERALES****1.1 RESUMEN**

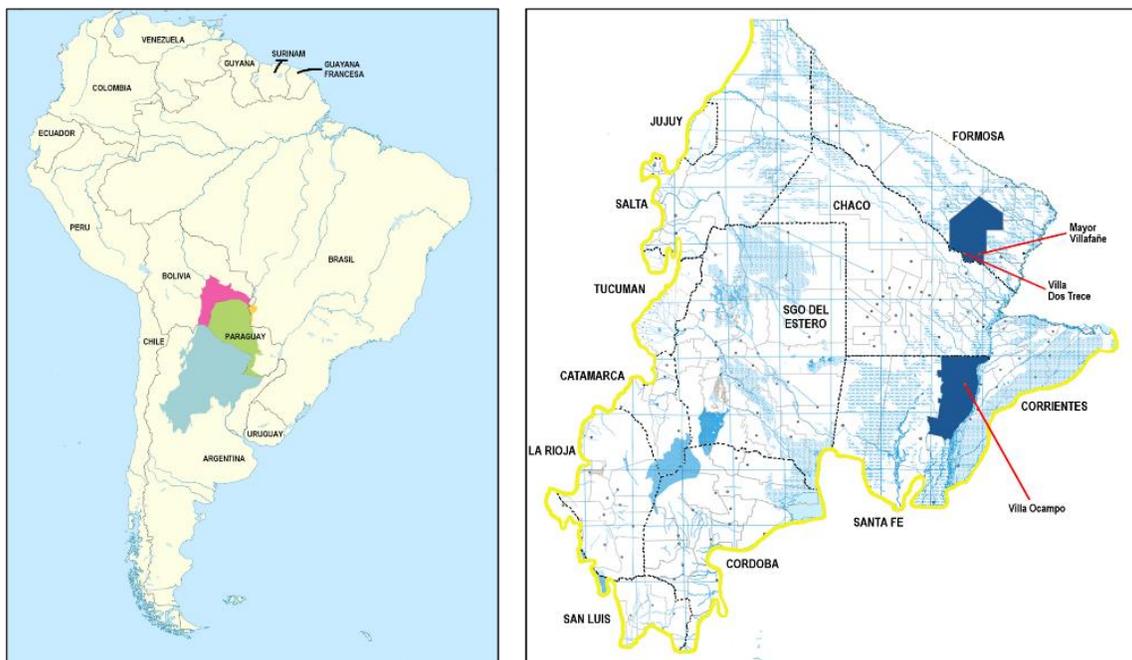
La comercialización informal de leche fluida representa un riesgo sanitario significativo para la población argentina. La mayor parte de este comercio responde a las necesidades de los pequeños productores que por diversas razones –baja escala, aislamiento, escasa rentabilidad, entre otras– no acceden al equipamiento necesario para asegurar la sanidad e inocuidad del alimento que ofrecen.

El sistema familiar de pasteurizadora de leche se presenta como una solución innovadora para dicha problemática, ofreciendo la posibilidad de procesar la producción de tambos pequeños, cumpliendo los requisitos sanitarios para su comercialización formal. Este sistema tiene varias partes: una sala de manejo, una pasteurizadora, y prácticas de manejo lechero. La pasteurizadora, como innovación específica, tiene un equipo eléctrico modular, de operación discontinua, para el procesamiento en pequeña escala de leche cruda envasada, a baja temperatura y con exposición prolongada. Tiene capacidad para procesar 100 litros diarios, fraccionados en sachets de un litro.

Este es un sistema de reciente implementación que está disponible desde fines del año 2020, actualmente se están proveyendo los primeros 13 ejemplares. Tres equipos fueron destinados a la región chaqueña: dos familias de la provincia de Formosa y una organización de la provincia de Santa Fe. En esta sistematización el foco del análisis se centrará principalmente en el caso de la provincia de Formosa que, a la fecha de redacción de este documento, es el que se encuentra más avanzado en la implementación de la experiencia y presenta aprendizajes para escalar y reapplicar esta iniciativa en el semiárido chaqueño.

1.2 LOCALIZACIÓN DE LA EXPERIENCIA

La experiencia se desarrolla en el Gran Chaco Argentino. Específicamente, las primeras pasteurizadoras INTA/UBA asignadas para localidades comprendidas en la región chaqueña han sido destinadas a las provincias de Formosa –municipios de Villa Dos Trece y de Mayor Villafañe, ambos en el departamento Pirané – y de Santa Fe – municipio de Villa Ocampo, departamento General Obligado.



Fuente: Elaboración propia a partir de Fundación ArgenINTA (2021), datos aportados en las entrevistas, y uso y modificación de mapas de licencia abierta del Instituto Geográfico Nacional de la República Argentina, CC BY-SA 4.0, <https://www.ign.gov.ar>.

Nota: El primer mapa muestra la región chaqueña en América del Sur y en color celeste la región chaqueña argentina. El segundo mapa del Chaco argentino muestra en color azul los espacios geográficos donde se implementa la iniciativa.

1.3 ACTORES PRINCIPALES

Los actores principales de la experiencia son pequeños productores de tambos lecheros de baja escala cuya producción diaria ronda los 100 litros de leche cruda. Por tratarse de pequeños productores, la gestión del tambo involucra a todo el grupo familiar, de modo que los jóvenes y las mujeres participan de las tareas.

Según el caso, se prevé el uso de la pasteurizadora por parte del propietario del establecimiento o, cuando está constituida como tal, por la asociación de productores de la que forma parte el destinatario.

El asesoramiento técnico a los pequeños tamberos está a cargo de los técnicos del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, del Programa Prohuerta (INTA-MDS), de las oficinas locales del Senasa y de las áreas de control bromatológico de las respectivas provincias –Formosa, en particular–.

El financiamiento de las máquinas pasteurizadoras es realizado por el Ministerio de Desarrollo Social, y el financiamiento de las salas familiares de pasteurización es apoyado por los gobiernos provinciales.

1.4 ORGANIZACIONES PARTICIPANTES

Las organizaciones involucradas en el desarrollo del sistema familiar de la pasteurizadora de leche incluyen, en primer lugar, al **Taller de Diseño Industrial (Cátedra Galán) – Facultad de Arquitectura Diseño y Urbanismo – Universidad de Buenos Aires (FADU-UBA)**, que fue el ámbito en el que se realizó el diseño inicial y los ajustes posteriores.

En segundo lugar, diversas áreas del **Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA)** fueron integrándose al proceso de desarrollo del equipo; el **Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico para la Agricultura Familiar (CIPAF)** y el **Instituto de Investigación y Desarrollo Tecnológico para la Agricultura Familiar Región Pampeana (IPAF Región Pampeana)** articularon desde el comienzo con el equipo de la FADU-UBA para definir las problemáticas productivas a resolver en el ejercicio de diseño – entre ellas, la del procesamiento de leche cruda – y luego continuaron el vínculo a través de las distintas etapas del proceso.

Más tarde se involucraron otras oficinas del INTA, a partir de la necesidad de registrar el diseño para permitir su licenciamiento y de identificar y capacitar a los fabricantes del equipo. En este sentido, participaron la **Dirección General de Transferencia y Extensión**, la **Coordinación Nacional de Vinculación Tecnológica y Relaciones Institucionales**, la **Gerencia de Vinculación Tecnológica** y la **Gerencia de Propiedad Intelectual**.

También participó del desarrollo del equipo el área Plásticos del **Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI)**, en tanto que la **Cámara Argentina de Fabricantes para la Agricultura Familiar (CAMAF)** asumió la tarea de la fabricación de la pasteurizadora, a través de sus miembros, empresas PYME del sector.

Los aspectos legales vinculados con la sanidad e inocuidad alimentaria fueron abordados, en el ámbito nacional, por la **Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica (ANMAT)** y la **Comisión Nacional de Alimentos (CONAL)** – que realizaron los ajustes pertinentes en el Código Alimentario Argentino – y en el ámbito local por el **Servicio Nacional de Sanidad Animal (Senasa)** y las oficinas provinciales de control bromatológico que tienen a su cargo la inspección de los establecimientos en los que se instalan las pasteurizadoras. A su vez, colaboran con la capacitación de los operadores del sistema.

El **Ministerio de Desarrollo Social (MDS)** aporta financiamiento para la fabricación del primer lote de once pasteurizadoras. En la implementación del sistema, los productores cuentan con el apoyo de los técnicos del INTA, del **Programa Prohuerta (INTA/MDS)** y la **Secretaría de Agricultura Familiar, Campesina e Indígena (SAFIC)** del **Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca**.

El **Ministerio de la Producción y Ambiente** de la provincia de Formosa integra la incorporación de las pasteurizadoras en su programa vigente de apoyo a la producción lechera y al programa Soberanía Alimentaria Formoseña, que apunta al abastecimiento de las necesidades de la provincia con productos elaborados localmente. Finalmente, los municipios de las localidades de la región chaqueña donde se destinaron los equipos, Dos Trece y Mayor Villafañe en Formosa y Villa Ocampo en Santa Fe.

1.5 REFERENCIA TEMPORAL

El diseño de la pasteurizadora de leche para familias rurales empezó en el año 2008 y se terminó en el año 2020. En el año 2021 comenzó su implementación en predios de familias rurales con políticas públicas provinciales de apoyo a la producción láctea de baja escala.



En el caso de la provincia de Formosa se realizó con un programa para tambos que incluía la entrega de equipamiento en comodato (por ejemplo, máquinas de ordeño). Entre los beneficiarios de dichas acciones de apoyo se seleccionaron las dos primeras familias para implementar los equipos de pasteurización y desarrollar un sistema familiar de pasteurización de leche.

1.6 DESAFIO PRINCIPAL

El consumo de alimentos como la leche y sus derivados (quesos, cremas, etc.) es clave para la economía familiar tambera, y para apoyar una dieta balanceada en la población chaqueña. En este sentido, esta iniciativa busca resolver dos problemáticas sociales, culturales y económicas: la comercialización de leche a baja escala y el consumo de leche cruda.

1.7 OBJETIVOS

El principal objetivo del sistema familiar de pasteurización de leche busca ofrecer a los pequeños productores lecheros las herramientas para integrarse al circuito formal de comercialización de leche líquida, cumpliendo con las condiciones que exigen las autoridades competentes con respecto a la calidad y sanidad del producto.

Además, se suman:

- Resolver una problemática social, cultural y económica real: el consumo de leche cruda por parte de un sector de la población.
- Posibilitar que los pequeños tambos comercialicen su producción de leche en el mercado formal local.

1.8 DIMENSIÓN RESILIENTE

El sistema familiar de pasteurización de leche se caracteriza por favorecer la ocupación de mano de obra familiar, generar alimentos más sanos y seguros, y aumentar los ingresos de los productores campesinos. Al mismo tiempo, ofrece a los consumidores un precio más accesible para un alimento básico.

Por otra parte, la pasteurizadora genera menor cantidad de efluentes por litro de producto que las grandes procesadoras, en tanto que, al acortar las redes de distribución, disminuye el consumo de combustible y la emisión de gases de escape del transporte asociados, contribuyendo a mitigar la emisión de gases de efecto invernadero. Y asimismo el desarrollo del sistema familiar de pasteurización de leche -sala de manejo lechero, pasteurizadora y ensachetadora, prácticas de manejo sanitario y bromatológico- mejora la calidad final del producto a comercializar.

De este modo, esta innovación podría fortalecer la resiliencia de la población rural al brindar alimentos saludables y brindando otros ingresos a las familias tamberas, alentando así la permanencia de las familias campesinas e indígenas en sus lugares de origen.

2. LA EXPERIENCIA EN CLAVE DE PROCESO

2.1 ESCENARIO SOCIO-POLÍTICO, AMBIENTAL Y ECONÓMICO

En la República Argentina se producen anualmente más de 10 mil millones de litros de leche, de los cuales casi la mitad se obtiene en algo más del 20% de los tambos. En el otro extremo, el 44% de los tambos aportan el 18% al total de la producción nacional; en este grupo se produce una alta ocupación de mano de obra familiar con



una productividad inferior a la del tambo medio (Cardin e Iturregui, 2016). En algunas regiones, las familias que se dedican a la producción láctea representan más del 50% de los establecimientos productivos (CIPAF-INTA, 2019). Aproximadamente el 93% de la producción primaria del sector lácteo se entrega para su procesamiento industrial, mientras que el 7% restante no recorre el circuito formal (Cardin e Iturregui, 2016). Según otros informes (mencionados en De Titto, s./f.), el mercado informal alcanzaría al 15% de los consumidores, lo que representaría alrededor de 3,8 millones de personas que estarían poniendo en riesgo su salud.

En el mercado formal de la leche fluida se verifica una importante concentración de la oferta, donde cuatro empresas suman el 86% del volumen. Este indicador es aún más alto en el segmento de leches pasteurizadas, con un 89% (Petrecolla, 2016).

En cuanto a la distribución geográfica de la producción, el 88% se concentra en la región pampeana –provincias de Santa Fe, Córdoba y Buenos Aires (Cardin e Iturregui, 2016)– es decir que, en la región chaqueña, la actividad lechera es relativamente reducida. En el caso de la provincia de Formosa, donde se radican las experiencias que se sistematizan en este documento, la producción local cubre solamente un porcentaje menor de la demanda.

En Formosa hay tres zonas principales de producción lechera, ubicadas en los departamentos Laishi, Pilcomayo y Pirané. Se trata de alrededor de 1800 establecimientos de los cuales casi 1700 son pequeños y medianos productores cuya actividad se orienta principalmente al autoconsumo y la producción de quesos (Gobierno de Formosa, s./f.).

La venta de leche fluida en las cuencas lecheras formoseñas es una actividad limitada por la escala de producción –predominantemente pequeña– y por las condiciones ambientales –altas temperaturas durante todo el año. Dado que los volúmenes de leche obtenidos son escasos para su procesamiento en los equipamientos estándares del sector y que el producto es perecedero, los productores están obligados a vender la leche a una usina de procesamiento –a un precio fijado habitualmente por el comprador–, de modo que quienes no se limitan al autoconsumo prefieren utilizar la leche como insumo, en general, para la fabricación de quesos, un producto más duradero y rentable.

Los dos establecimientos formoseños seleccionados para recibir los equipos de pasteurización se encuentran en el departamento Pirané, en el área de intervención de la Agencia de Extensión Rural “El Colorado” del INTA. Los establecimientos de esa zona tienen una superficie de alrededor de entre 25 y 100 ha, un plantel de ordeño de entre 5 y 30 cabezas y una producción promedio –anual– de 5 litros de leche diarios por animal.

En el plano normativo, la producción de alimentos en la Argentina se encuentra regulada por el Código Alimentario, que establecía una serie de requisitos para la industria láctea definidos en función de las características de la producción a gran escala. Dichos requisitos representaban un obstáculo para que los pequeños productores lecheros pudieran ajustar sus instalaciones a la norma y participar de los canales formales de comercialización, ya que demandaban inversiones prohibitivas en infraestructura y equipamiento destinadas a satisfacer condiciones totalmente ajenas a las características de sus emprendimientos –número de empleados, volumen de leche procesada, superficie de las áreas de procesamiento, etc.

Esta situación cambió a partir del corriente año cuando las Secretarías de Calidad en Salud y de Alimentos, Bioeconomía y Desarrollo Regional del gobierno argentino emitieron la Resolución Conjunta 10/2021 que modifica el Art. 60 bis del Código Alimentario Argentino para establecer los requisitos para la habilitación y la modalidad de operación de los “Establecimientos Lácteos de Elaboración Artesanal”, definidos, entre otras características, como “aquellos que elaboran sus productos [...] en forma individual, familiar o asociativa hasta



un máximo de 5000 litros diarios promedio anualizados, y hasta 1000 l/día promedio por operario de producción.”.

La reforma está vigente desde el 1° de agosto de 2021 y habilita legalmente la instalación y operación de equipamiento para la elaboración de lácteos tales como la Pasteurizadora INTA/UBA.

El cambio normativo es convergente con políticas públicas de apoyo a la producción de tecnologías adecuadas a las necesidades de los pequeños productores y de fortalecimiento de las capacidades productivas del sector lechero, tanto nacionales como provinciales.

En el primer caso, se destaca la creación, en la órbita del INTA, del Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico para la Agricultura Familiar y sus institutos regionales dependientes, con el objetivo de generar, adaptar y validar tecnologías apropiadas para el desarrollo sostenible de la agricultura familiar.

En el segundo, la provincia de Formosa viene desarrollando sostenidamente desde el año 1996 una serie de políticas de apoyo a los pequeños productores agropecuarios, que se inició con el Programa de Asistencia Integral para el Pequeño Productor Agropecuario (PAIPPA) y que, en el caso de la producción láctea, se expresa en el Programa Lechero del Ministerio de la Producción y Ambiente, en el marco del cual se desarrollaron acciones para mejorar la sanidad y la genética de los rodeos, optimizar la nutrición mediante la implantación de pasturas y el uso de boyeros eléctricos y facilitar el acceso al equipamiento, con la oferta de máquinas ordeñadoras.

Estas políticas provinciales se han ido ampliando y articulando con el objetivo de aumentar progresivamente la participación de la producción local en el abastecimiento de la demanda provincial de alimentos, al tiempo que se ofrecen mejores condiciones de trabajo e ingresos para los productores, lo que favorece el arraigo de la población rural. En este sentido, en el corriente año (2022) se lanzó el Programa Soberanía Alimentaria Formoseña, que incluye la organización de ferias en el territorio provincial, con venta directa de los productores locales a los consumidores.

2.2 PROCESO DE LA EXPERIENCIA

La iniciativa de Sistema Familiar de Pasteurización de Leche tiene por objetivo ofrecer a los pequeños productores lecheros las herramientas de producción y comercialización para integrarse al circuito formal de leche líquida, cumpliendo con las condiciones que exigen las autoridades sanitarias y bromatológicas con respecto a la calidad y sanidad del producto.

Esta es una iniciativa de muy reciente aplicación, el caso seleccionado es una familia de Formosa que ha puesto en marcha todo el sistema durante el año 2021: sala de manejo lechero, pasteurizadora y ensachetadora, y prácticas de manejo sanitario y bromatológico para la comercialización de leche.

A continuación, se reconstruye la línea del tiempo de esta experiencia señalando los hechos significativos seleccionados en función de su utilidad para la reconstrucción analítica y estilizada del proceso innovador (Juarez, 2021).



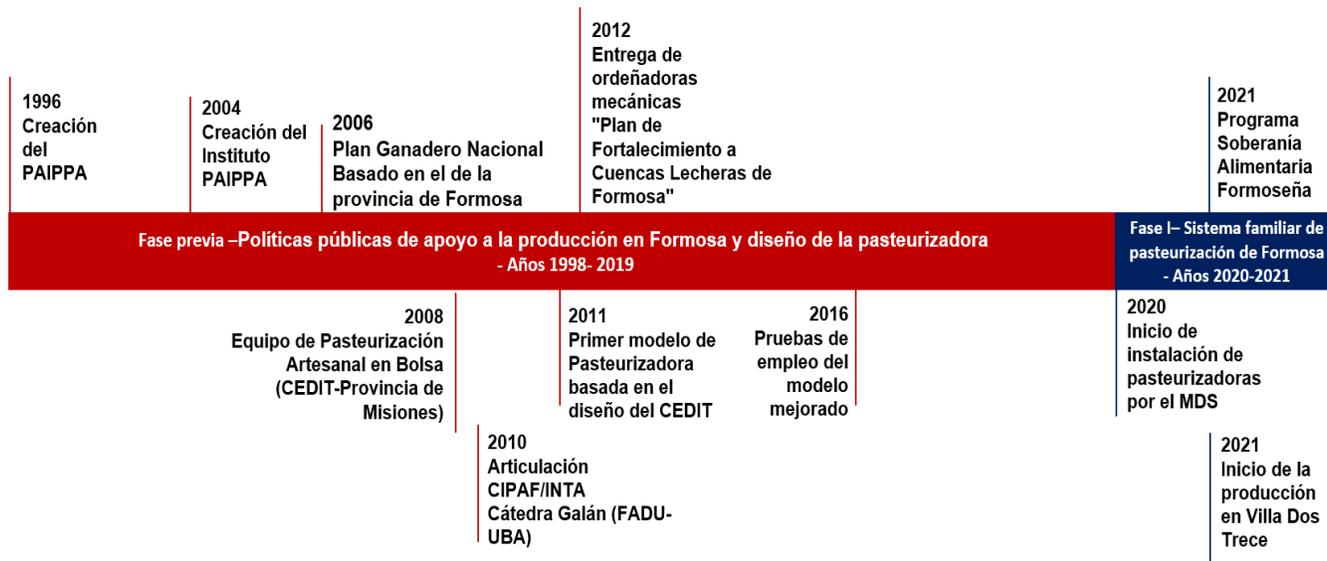


Gráfico 1 - Línea de tiempo del Sistema Familiar de Pasteurización de leche. Fuente: Elaboración propia a partir de relevamiento documental y entrevistas a actores clave (2021).

Fase previa – Creación de política lechera Formoseña y diseño de la Pasteurizadora INTA/UBA [Años 1996-2019]

En el año 1996, el gobierno de la provincia de Formosa realizó el lanzamiento del Programa de Asistencia Integral para el Pequeño Productor Agropecuario (PAIPPA). Esta política se orientó a fortalecer a los tamberos pequeños y permitió, entre otras cuestiones, generar un proceso de apoyo a modalidades asociativas lecheras y algunos niveles de tecnificación. Este apoyo se mantuvo como una línea estratégica formando en el año 2004 un instituto provincial especializado en el tema, más tarde en 2012 un programa para mejorar la capacidad de ordeño de la cuenca lechera formoseña. Cabe destacar que las políticas públicas para pequeños tamberos en Formosa fueron el basamento para un programa nacional ganadero, es decir, se considera que la provincia tiene experiencia en este sector.

Mientras tanto, en paralelo, en el año 2008, el Comité Ejecutivo de Desarrollo e Innovación Tecnológica de la provincia de Misiones (CEDIT) comenzó el diseño de un equipo artesanal de pasteurización para pequeños tamberos. Ese antecedente sirvió para que, en el año 2010, el Instituto de Investigación y Desarrollo Tecnológico para la Agricultura Familiar de la Región Pampeana (IPAF) del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) y la Cátedra Galán (Taller de Diseño Industrial) de la carrera de Diseño Industrial que se cursa en Facultad de Arquitectura Diseño y Urbanismo (FADU) de la Universidad de Buenos Aires (UBA) iniciarán un convenio para el desarrollo de una pasteurizadora mecanizada.

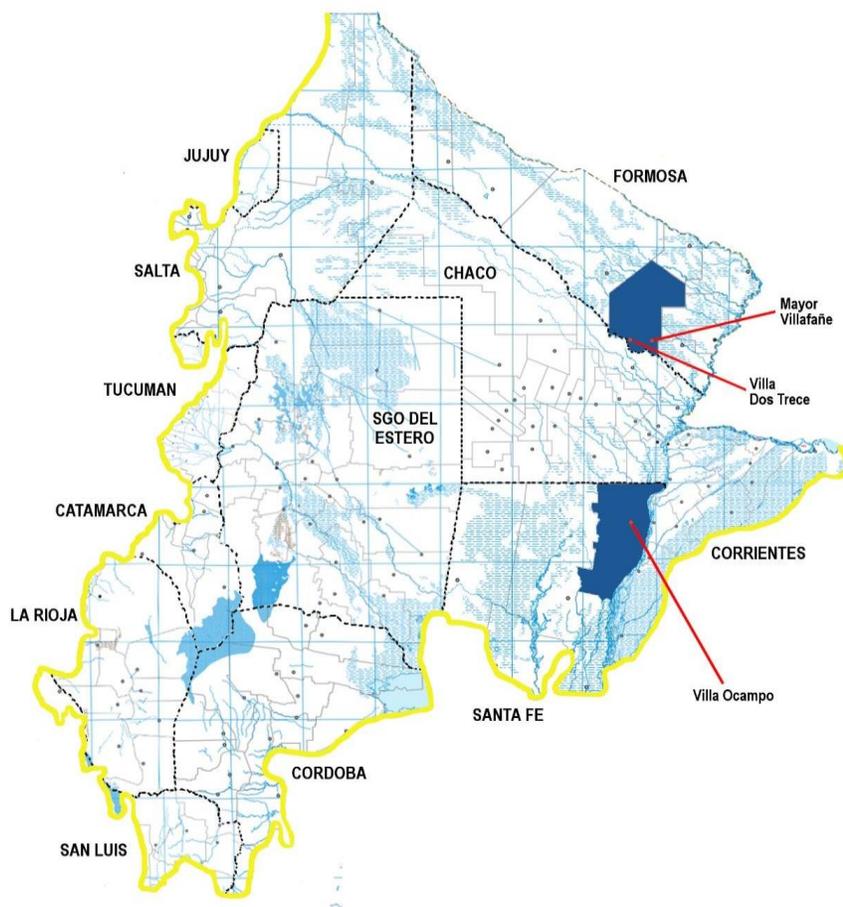
En virtud del acuerdo, los alumnos de Diseño Industrial realizaron como proyecto final de su carrera el diseño de una serie de artefactos pensados para su empleo en emprendimientos de agricultura familiar. Entre ellos se encuentra un equipo de pasteurización a baja temperatura por período largo, de proceso discontinuo, inspirado por un equipo análogo desarrollado por el Comité Ejecutivo de Desarrollo e Innovación Tecnológica (CEDIT) Misiones y por otro modelo desarrollado por la firma Milk-Pro, Sudáfrica, cuyo uso ha sido promovido en todo el mundo por la FAO.



El desarrollo posterior del diseño se produjo en el marco de la línea de Proyectos de Desarrollo Tecnológico y Social de la UBA y el Mincyt durante los cuales se realizaron una serie de ajustes en el equipo según las sugerencias de los técnicos del INTA y, más tarde, de los fabricantes. También se realizaron pruebas con las familias tamberas de la provincia de Buenos Aires -rendimiento, distribución de calor durante el proceso de pasteurizado, pruebas de palatabilidad por los consumidores, y testeo de los sachets. Una vez obtenido el diseño definitivo, las Gerencias de Vinculación Tecnológica y de Propiedad Intelectual del INTA se ocuparon de las gestiones necesarias para que el modelo estuviese disponible para su licenciamiento por parte de las empresas que conforman la CAMAF -Cámara Argentina de Maquinaria para la Agricultura Familiar-. El proceso del desarrollo de la pasteurizadora INTA/UBA estuvo completo a fines del año 2019.

Fase I – Diseño e implementación de Sistema Familiar de Pasteurización de Leche [Año 2020-2021]

En el año 2020, pandemia mediante, el Ministerio de Desarrollo Social, a través de la Secretaría de Economía Social decidió promover el uso de la pasteurizadora financiando la construcción de una serie inicial de 13 equipos, que serían distribuidos en distintos puntos del país, tres en la región chaqueña (mapa 1). Y por su parte, el INTA comenzó a gestionar el desarrollo de estrategias para su implementación en los territorios.



Mapa 1 – Ubicación de los sistemas familiares de pasteurización de leche en el Chaco Argentino. Fuente: Elaboración propia a partir de Fundación ArgenINTA (2021), datos aportados en las entrevistas, y uso y modificación de mapas de licencia abierta del Instituto Geográfico Nacional de la República Argentina, CC BY-SA 4.0, <https://www.ign.gob.ar>.

En el Centro Regional Chaco-Formosa del INTA, el encargado del Programa Prohuerta se interesó por la pasteurizadora, porque consideró que se ajustaba a las capacidades de los pequeños productores lecheros de la zona a su cargo. En virtud del interés manifestado desde Formosa, se asignaron dos ejemplares de pasteurizadoras a productores de dicha provincia.

En Formosa para la implementación de los equipos se conformó un equipo de trabajo interinstitucional con personal del INTA, el Ministerio de Producción y Ambiente provincial y la Secretaría de Agricultura Familiar, que analizaron las características de las pequeñas explotaciones lecheras de la zona de El Colorado, para seleccionar a los destinatarios de las pasteurizadoras. Estos pequeños productores ya venían incorporando mejoras en sus emprendimientos en el marco del Programa Lechero, tales como el uso de ordeñadoras mecánicas.

El equipo de trabajo incorporó entonces a las autoridades sanitarias competentes en la provincia: la Dirección de Bromatología y el Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (Senasa). Estos organismos prestaron su asesoramiento en el diseño de la infraestructura necesaria -sala de manejo- para la instalación de los equipamientos y acompañaron el proceso, validando las distintas etapas del trabajo. Cabe señalar que hubo que realizar modificaciones a la legislación existente para que los pequeños tamberos pudieran efectivamente cumplir con las normas. También se integró a funcionarios de los gobiernos locales de las zonas de destino de las pasteurizadoras en clave de poder plantear posteriormente el aumento de la escala de la iniciativa en esas localidades.

Este equipo interinstitucional de funcionarios decidió priorizar tambos gestionados por mujeres cabeza de familia y con experiencia en tambos. Así, el primer establecimiento en comenzar con el sistema se ubica en la zona de la Villa Dos Trece, donde además de construir la sala de pasteurización, se debió instalar un equipo para el tratamiento de agua con el fin de ajustar sus cualidades a las exigidas por la normativa sanitaria. La familia tambera destinataria del equipo, que acumulaba una trayectoria de treinta años en la elaboración de quesos, recibió la pasteurizadora, equipos de refrigeración, bateas y envases.

El acompañamiento del conjunto de los actores institucionales permitió llevar a cabo las tareas de construcción de la infraestructura y de instalación de los equipos en un plazo relativamente breve. Desde la determinación de los destinatarios hasta el comienzo de las pruebas de producción en la Villa Dos Trece transcurrió menos de un año. En ese corto espacio de tiempo, los esfuerzos con la familia tambera estuvieron orientados a que integren nuevas prácticas de manejo sanitario y bromatológico en el proceso de producción y comercialización lechera, y a la construcción de la marca "Luisana" para la venta del producto terminado en la localidad.

Actualmente, la comercialización fuera de los límites municipales de Villa Dos Trece está pendiente del registro legal del establecimiento y del producto ante las autoridades sanitarias. Las instalaciones y la memoria técnica ya cuentan con la aprobación y resta la entrega del muestreo del producto.

En cuanto al segundo equipo de pasteurización destinado a la provincia -que se instalará en la localidad de Mayor Villafañe- a la fecha de redacción de esta sistematización, ya había sido fabricada la pasteurizadora y estaba en proceso de despacho para luego realizar todo el proceso de adaptación a la familia.

Esta es una experiencia innovadora de reciente ejecución, pero es posible afirmar que presenta aprendizajes importantes en una temática clave para la alimentación saludable, que es posible escalar y re aplicar para brindar un alimento de calidad a la población y mejorar los ingresos de las familias rurales tamberas.

2.3 DESCRIPCIÓN TÉCNICA DE ARTEFACTOS Y PROCESOS INNOVADORES



Esta iniciativa tiene elementos tecnológicos y prácticas específicas para su ejecución.

1. Funcionamiento de la tecnología: Pasteurizadora y ensachetadora de leche

La pasteurizadora es una tecnología que está alimentada por corriente eléctrica y se compone de un módulo de ensachetado y pasteurizado, diseñado para alojar cuatro canastos con capacidad para cinco envases de un litro. El módulo cuenta con un tanque dosificador con capacidad de un litro y sobre la tapa se ubica el dispositivo para el cierre térmico de los envases.

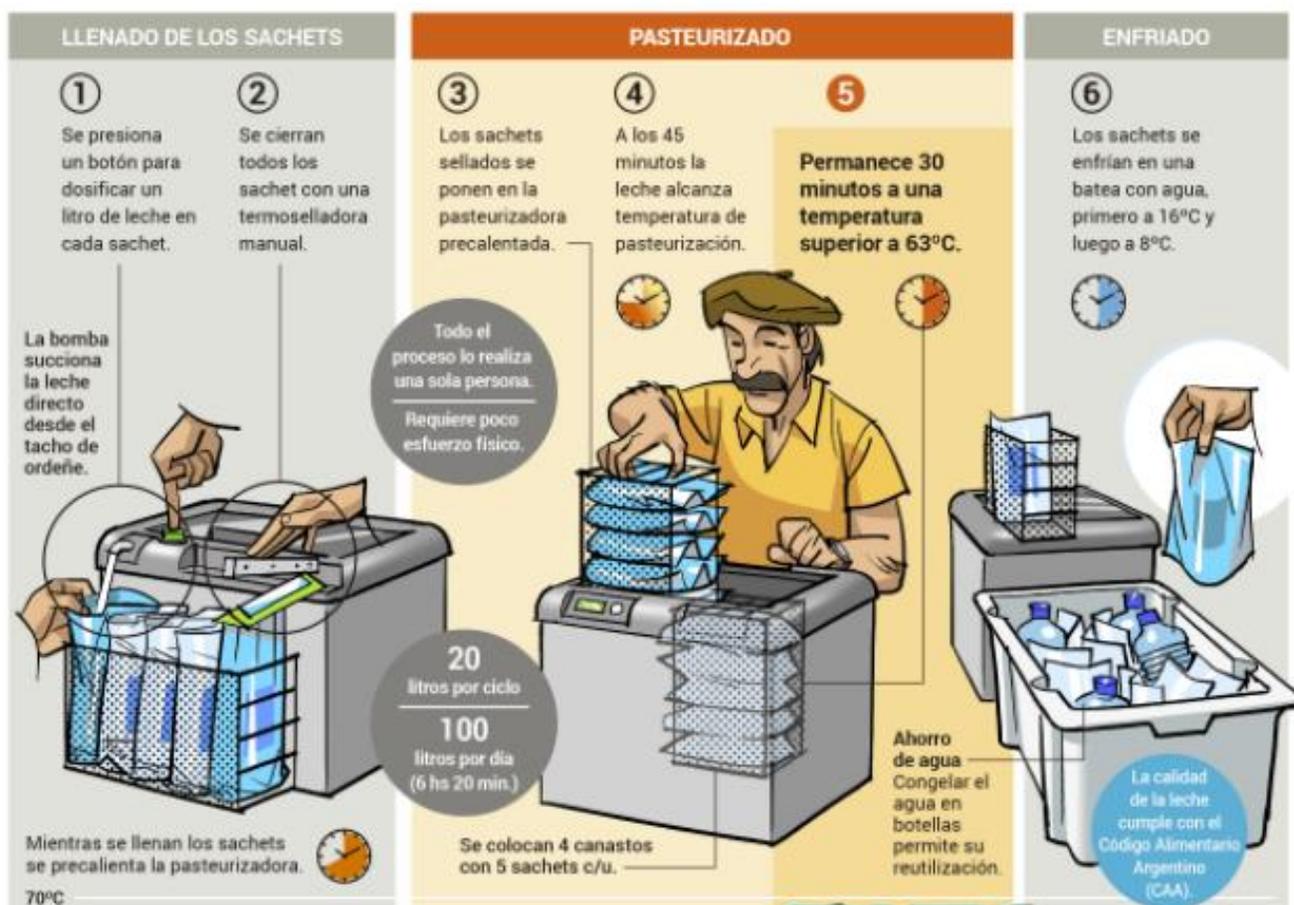


Gráfico 1 – Tecnología de pasteurización y ensachetado. Fuente: INTA, 2020.

Hay tres etapas en el funcionamiento de la tecnología: **(1)** llenado de sachets, **(2)** pasteurizado y **(3)** enfriado. En la primera etapa, la leche se extrae de los recipientes recibidos desde el tambo con la ayuda de una pequeña bomba de succión que alimenta el tanque dosificador. Los canastos facilitan la manipulación durante el proceso y simplifican los pasos en la secuencia de uso. Permite procesar 100 litros de leche en una jornada laboral (7hs), considerando que se pueden completar cinco ciclos de 20 litros cada uno.

En la segunda etapa, esta tecnología requiere solamente de un operario para su uso y permite obtener leche pasteurizada en el envase, en presentación comercial de un litro, sometiéndola a tratamiento térmico –los envases se sumergen en el tanque de agua del módulo durante el tiempo necesario para que la carga mantenga una temperatura constante de 63° C durante 30 minutos.



Y en la tercera etapa, es necesario disminuir la temperatura de la leche tratada hasta los 8° C en un plazo de alrededor de media hora -el plazo es importante porque de ese modo se evita la re-proliferación de microorganismos. Para el enfriado, se pueden sumergir los sachets en bateas con agua helada, para luego conservarse a temperatura normal de refrigeración.

La novedad del sistema INTA/UBA radica en que la pasteurización se realiza dentro del envase utilizado en su comercialización. Este aspecto evita la re-contaminación que puede generarse en un sistema convencional cuando el envasado se realiza en una etapa posterior. De acuerdo a la información suministrada por el INTA, la vida útil de la leche pasteurizada mediante este sistema es de algo más de una semana.

El tamaño del módulo (ancho, largo y alto) y su interfase (acciones necesarias asociadas a su uso) están diseñados para ubicarse sobre cualquier mesada convencional disponible en la sala de procesamiento.

2. Sala de pasteurización y ensachetado de leche

Una parte importante del sistema familiar de pasteurización de leche es el espacio destinado a esta actividad para asegurar la sanidad y los aspectos bromatológicos. La sala requiere que todas las paredes y el piso estén pintados de blanco a los fines de que a simple vista sea posible observar que esté todo higiénico. Asimismo, se estableció que el espacio debe tener medidas de seguridad adecuadas (electricidad particularmente).

3. Prácticas de manejo sanitario y bromatológico de leche

El Código Alimentario Argentino, según el Artículo 554, con la denominación de leche, se entiende el producto obtenido por el ordeño total e ininterrumpido, en condiciones de higiene, de la vaca lechera en buen estado de salud y alimentación, proveniente de tambos inscriptos y habilitados por la Autoridad sanitaria.

El Código propugna que hay un adecuado manejo de los establecimientos de producción y comercialización lechera, para ello es necesario que las familias aprendan y realicen acciones que aseguren la limpieza de todo el proceso desde el ordeño hasta el ingreso en la sala.

Cada provincia y gobierno local tiene sus propias pautas y protocolos para la gestión adecuada de los establecimientos.

Paso a paso para implementar la experiencia a escala familiar:

- 1.** Definir la estrategia de implementación de los sistemas de pasteurizado con las familias tamberas;
- 2.** Diseñar y poner en funcionamiento la sala y el equipamiento de pasteurización y ensachetado a nivel de las familias o bien a nivel de una asociación de lecheros;
- 3.** Realizar la formación de las familias en la gestión adecuada de las temáticas bromatológicas y sanitarias;
- 4.** Acompañar el proceso de memoria técnica y registro legal de los establecimientos y del producto ante las autoridades sanitarias. Toma de muestreo del producto para la aprobación por los organismos competentes.
- 5.** Comenzar la producción y comercialización del producto terminado.

Esta iniciativa ha implicado en el caso de Formosa, que varios organismos públicos tomen acción en el proceso de implementación de las pasteurizadoras porque requiere numerosos pasos y requisitos legales, en este sentido, el Estado ha buscado facilitar el proceso para que la experiencia sea inclusiva e ir incluyendo a diferentes grupos sociales -particularmente los pequeños tamberos.



2.4 RECURSOS NECESARIOS

En esta experiencia los recursos materiales, financieros y humanos requeridos son:

Recursos materiales

Para la instalación de la pasteurizadora se requiere la infraestructura edilicia adecuada, asegurando la sanidad e inocuidad del proceso según lo establecido en el Código Alimentario Argentino para los emprendimientos artesanales. El equipo de pasteurizadora y ensachetadora, equipos de refrigeración, bateas y envases.

También se debe controlar el estado sanitario del rodeo vacuno, para asegurar el cumplimiento de los tratamientos preventivos -vacunación- y verificar la no proliferación de enfermedades de los bovinos de mayor impacto en la producción y las que poseen consecuencias para la salud de las personas.

Para la operación del equipo se precisa del servicio eléctrico, aunque de corriente monofásica, del tipo disponible en los domicilios. Se necesita también la provisión de agua para calentar, enfriar y para limpieza. Nuevamente, debe cumplirse con los estándares sanitarios, de modo que la calidad del agua tiene que ser aprobada por los organismos correspondientes y, eventualmente, puede ser necesario el tratamiento de dicho insumo, previo a su empleo en la pasteurización.

Recursos financieros

El Ministerio de Desarrollo Social financió la construcción de trece equipos que fueron distribuidos en distintos puntos del país. Aparte se requieren recursos financieros para realizar las salas de manejo lechero en cada familia o bien en una asociación.

Recursos humanos

El empleo del equipo no demandaría mucho tiempo de capacitación, ya que se trata de un diseño de operación sencilla, no obstante, debe considerarse también el tiempo destinado al aprendizaje de las prácticas de manipulación de alimentos, necesario para cumplir con la reglamentación sanitaria.

Tiempo y costo de la implementación

El tiempo para la implementación del sistema familiar de pasteurización de leche puede variar de 6 a 12 meses. El costo depende del tamaño de la sala, si hay que construirla o no, y los implementos: ordeñadora, pasteurizadora y ensachetadora.

Fuentes del financiamiento

En este caso, el Ministerio de Desarrollo Social de la Nación, el gobierno de Formosa y el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria son financiadores. Es una iniciativa que requiere para su sostenibilidad de apoyo estatal principalmente para generar las condiciones financieras para que las familias y/o asociaciones de productores puedan sostener la producción y los costos bajos.

2.5 MECANISMO DE VALIDACIÓN DE LA EXPERIENCIA

Por tratarse de un caso de manufactura de alimentos, los mecanismos de validación incluyen aquellos que corren por cuenta de las instituciones de control sanitario nacionales y provinciales.

La experiencia del sistema familiar de pasteurización de leche en la región chaqueña se encuentra en un nivel de desarrollo incipiente, a la fecha de realización de esta sistematización, la primera familia tambora había cumplido con los requisitos de infraestructura para la instalación de los equipos, pero todavía no habían



remitido muestras de producto para su contralor y habilitación para acceder al circuito comercial más allá del municipio en el que se encuentran radicados.

En las entrevistas realizadas y el material relevado se constata que los involucrados valoran positivamente la forma en que se implementó la experiencia. En particular, los actores destacan la participación de todos los organismos involucrados en la cadena productiva desde el inicio, la voluntad de las partes para establecer los consensos necesarios para llevar adelante la tarea, el acompañamiento a los y las pequeños/as productores/as tamberos/as por parte de las áreas técnicas correspondientes.

En cuanto al diseño del equipo de pasteurización en sí, durante su desarrollo en la región pampeana fue validado mediante el testeado de prototipos, tanto de las características de diseño y operación como de calidad del producto obtenido. Cabe señalar que a partir de la instalación de la primera serie de pasteurizadoras en distintos puntos del país se estará avanzando en la validación del diseño en distintas condiciones de uso y posiblemente realizando ajustes a la tecnología y al proceso entero que se requiere para su implementación.

2.6 RESULTADOS

Dado el carácter incipiente de la experiencia en terreno -en términos de producción y comercialización de leche-, los resultados más significativos se refieren al proceso que condujo a la instalación de los equipos, en particular, respecto a los criterios para su asignación.

En la producción lechera de pequeña escala, realizada en emprendimientos familiares de la zona, las tareas de ordeño son llevadas a cabo -en general- por las mujeres de la familia. Al momento de determinar quiénes serían los receptores de los equipos de pasteurización, las autoridades provinciales definieron como ejes de la evaluación la cuestión de género y la edad, privilegiando la elección de usuarias jóvenes, que fueran cabeza de familia.

Para estos actores sociales, la incorporación del conjunto de tecnologías de ordeño y pasteurización les ofrece una mejora sustancial en las condiciones de trabajo y abre la posibilidad de aumentar la rentabilidad de sus emprendimientos productivos.

Sobre los efectos de esta experiencia:

- Efectos para las familias rurales: mejora el ingreso económico y la calidad de los productos que comercializan.
- Efectos para mujeres: En el caso de Formosa, los casos seleccionados son gestionados por mujeres tamberas, lo cual busca fortalecer su resiliencia al cambio climático.
- Efectos para jóvenes: Se prevé que en el futuro sean los jóvenes quienes tengan mayor interés en este sistema.

En clave de Resiliencia Climática

El sistema de pasteurización de leche permitirá abastecer el consumo de leche líquida acortando en gran medida las distancias que recorre el producto desde el lugar de ordeño hasta el consumidor final (aproximadamente, alrededor de 20 km versus 750 km). En este sentido, el impacto en la disminución de la emisión de gases de efecto invernadero -como los de los escapes de los vehículos- es potencialmente significativo.



Según los diseñadores, el consumo de agua para el proceso de pasteurización es muy inferior al de los procesos industriales (0,1 litro vs. 0,7-3,9 litros por litro de leche procesada). Este bajo nivel de consumo implica también menor volumen de efluentes y mayor resiliencia.

Para los productores participantes de la experiencia, este sistema les ofrece una alternativa para la generación de ingresos, en tanto que, para los pobladores de la zona, representa la posibilidad de acceder al consumo de un alimento básico a un precio accesible y en condiciones de sanidad e inocuidad garantizadas.

En consecuencia, el diseño y empleo del sistema de pasteurización contribuye a la reducción del impacto ambiental de la actividad lechera y mejora los ingresos económicos lo que promueve el arraigo de la población rural, fortaleciendo la resiliencia al cambio climático.

3. ANÁLISIS DE LA EXPERIENCIA

3.1 INNOVACIÓN O PROCESO DE APRENDIZAJE INNOVADOR

La concepción de la pasteurizadora, sus modelos de referencia, el mecanismo de registro de necesidades y problemáticas productivas por parte de instituciones de investigación y el diseño industrial de la maquinaria apuntan a señalar el desarrollo de este dispositivo como una tecnología apropiada (Thomas et al., 2015; Juárez, 2014). Una tecnología de baja escala, fácil de manipular y de un costo que podría ser asequible para las familias productoras de leche contando con apoyo estatal o bien crediticio.

A su vez, en la experiencia del sistema familiar de pasteurizadora de leche de Formosa se observan dinámicas de interacción entre actores que derivan en aprendizajes innovadores de carácter más sistémicos, en el nivel de los artefactos, la normativa y la co-gestión para lograr ampliar la escala y alcance de la iniciativa.

En el primer caso -artefactos-, la innovación pasa por el diseño; difícilmente podría sostenerse que la pasteurización a baja temperatura sea una novedad, pero las características del equipo están ajustadas a la producción en pequeña escala, con reducida demanda de mano de obra y flexibilidad en cuanto al espacio físico para su instalación. Al mismo tiempo, el equipo puede ser fabricado en talleres relativamente pequeños, para lo cual se estableció el sistema de licenciamiento del diseño.

En lo que refiere a la participación de los usuarios finales en el desarrollo del equipo, su involucramiento en las pruebas en terreno derivó en una serie de ajustes y mejoras en el diseño.

En el segundo caso, la innovación corresponde a la modificación del Código Alimentario Argentino, ajustando los requisitos de acuerdo a las posibilidades y necesidades de la producción artesanal, sin perder su eficacia en términos de garantizar la sanidad o inocuidad de los productos elaborados.

Por último, la temprana incorporación a la experiencia de los distintos organismos públicos de control sanitario implicó un cambio en su funcionamiento habitual como auditor de las condiciones de producción, desempeñando también una función formativa respecto de los usuarios finales del equipamiento.

3.2 FACTORES DE ÉXITO

La experiencia de la implementación del sistema familiar de pasteurización de leche está desarrollándose en distintos puntos de Argentina, pero el principal caso es en la región chaqueña, de modo que los factores de éxito que pueden identificarse hasta el momento se refieren a la obtención de un diseño estabilizado que entró en producción y está siendo adoptado por pequeños productores lecheros.



Es posible identificar también los siguientes puntos de éxito:

- La colaboración entre la Cátedra Galán (FADU-UBA) y el CIPAF-INTA estuvo orientada por un problema concreto de los pequeños establecimientos lecheros, para el que no había una solución disponible en el mercado de equipamientos para dicho sector industrial.
- En el ajuste del diseño original se contó con el apoyo de los pequeños productores de la región pampeana, que colaboraron con el testeado del equipo y ahora con la implementación del sistema familiar de pasteurización de leche será posible seguir mejorando la tecnología a partir de los aprendizajes en uso.
- El equipo de pasteurización estaría en condiciones de procesar leche cruda de forma más económica, con menor producción de efluentes, en una escala apropiada para pequeños productores y a menor distancia de los centros de consumo.
- Las Gerencias de Vinculación Tecnológica y de Propiedad Intelectual del INTA gestionaron el proyecto de modo tal que el diseño esté disponible para que empresas de la CAMAF puedan fabricarlo bajo licencia.
- El Ministerio de Desarrollo Social financió la primera serie de pasteurizadoras para que se amplíe el desarrollo de la experiencia con su empleo en diferentes regiones del país.
- El uso de la pasteurizadora para la producción de alimentos comercializables en el mercado formal es posible también porque se ajustaron las normas sanitarias, específicamente, el Código Alimentario Argentino fue modificado para contemplar las condiciones de trabajo en establecimientos lácteos artesanales y familiares, garantizando la sanidad e inocuidad del alimento producido.
- En el caso particular de la provincia de Formosa, la oferta del equipamiento se integra en una estrategia más amplia que apunta a incrementar la participación de los productos locales en la canasta alimentaria, que lleva más de dos décadas de desarrollo y que incluye un programa específico orientado a promover el crecimiento de la productividad del sector lácteo, así como la apertura y gestión de canales de comercialización.
- El involucramiento temprano de los organismos de control sanitario en la experiencia allanó las tareas de construcción de la infraestructura requerida, economizando tiempo, esfuerzo y recursos. Al mismo tiempo sirve para acortar los plazos de gestión de las habilitaciones pertinentes para la comercialización formal de la leche fluida.

3.3 LIMITACIONES

Las principales limitaciones de la experiencia son dos: los altos requerimientos para el uso de la pasteurizadora y el escepticismo de los tamberos ante los elevados requerimientos sanitarios y bromatológicos para poder poner en funcionamiento una sala lechera.

Altos requerimientos para el uso de la pasteurizadora

Por las características de diseño y modo de empleo, la Pasteurizadora INTA/UBA es un equipo que requiere de ciertas condiciones para su operación, que pueden considerarse como limitaciones en escenarios de escasez o ausencia de ciertos insumos; servicio eléctrico, agua segura y envases.



En el primer caso, la demanda no se limita al funcionamiento del módulo de pasteurizado sino, y sobre todo, al de enfriado, que es más exigente en cuanto a los plazos en los que debe disminuirse la temperatura de la leche ya tratada. En otras palabras, resulta necesario un equipo refrigerador confiable y de cierta capacidad.

La demanda de agua segura responde a las exigencias de sanidad e inocuidad de los alimentos. Si bien el volumen de agua necesario para la operación es muy inferior al de las grandes usinas industriales -incluso considerando el promedio respecto del volumen de producción-, la calidad del agua debe estar asegurada para cumplir con la reglamentación y evitar el deterioro del equipo.

Por último, la pasteurizadora procesa la leche cruda ya envasada en sachets. Es necesario asegurar la provisión regular de estos envases para no interrumpir la producción.

El conjunto de elementos mencionado indicaría que, en localizaciones aisladas, sin servicio eléctrico, escasez de agua de calidad y/o en zonas de difícil acceso terrestre, la instalación y aprovechamiento del equipo requeriría de una planificación más intensa de los aspectos logísticos relacionados con su operación.

Escepticismo de los productores respecto de su posibilidad de cumplir con las obligaciones sanitarias

Las experiencias fallidas precedentes y el desconocimiento de los cambios en la normativa sanitaria constituyeron un obstáculo en la implementación del proyecto. Estas dificultades -de falta de infraestructura, capacidades de manejo, tecnología, etc.- fueron superadas en este caso a través del diálogo y la capacitación. En este aspecto los actores valoran positivamente la tarea de los funcionarios de las oficinas de sanidad que acompañaron el proceso asesorando a los productores para que consiguieran adoptar con éxito las prácticas productivas específicas, así como construir las instalaciones ajustadas a la normativa. En este mismo sentido, dichos funcionarios otorgan crédito a la labor de los integrantes de los organismos de apoyo a la producción, por su colaboración con los productores respecto a la difusión e interpretación de las normativas.

3.4 LECCIONES APRENDIDAS

Hasta el momento, la experiencia en la región chaqueña tiene un desarrollo muy breve, sin embargo, se pueden identificar algunos hechos relevantes en términos de aprendizajes:

- La incorporación del conjunto de los actores vinculados a una actividad productiva desde el inicio de la implementación del sistema facilita las tareas, economiza tiempo y recursos, favorece la aceptación de los usuarios finales.
- La integración de un artefacto -en este caso, el equipo de pasteurización- en un programa vigente de apoyo a la producción, que abarca el proceso desde el campo hasta el consumidor, genera condiciones favorables para su empleo.
- Las experiencias fallidas son un potente disuasor de la participación de los productores rurales en experiencias como la que se sistematiza en este documento. Disminuir la posibilidad de fracaso construye confianza y facilita la replicación.
- Las políticas públicas son imprescindibles para articular actores que por su tamaño no pueden encarar con solvencia procesos innovadores de las características de esta experiencia. Por ejemplo, los pequeños talleres que pueden fabricar la pasteurizadora no suelen tener un área de desarrollo de productos, los pequeños productores rurales no disponen de equipamiento adaptado a su escala de producción ni tienen fácil acceso a los canales formales de comercialización, ni unos ni otros suelen



ser tomados en consideración cuando se elaboran normativas fiscales o sanitarias. Todas estas problemáticas requieren la atención de los organismos públicos para su solución.

3.5 REPLICACIÓN Y/O ESCALAMIENTO

La pasteurizadora INTA/UBA fue probada durante su etapa de desarrollo en tambos pequeños y medianos de la zona de influencia del IPAF Región Pampeana, de modo que su instalación en la región chaqueña constituye en sí un caso de replicación.

El limitado tiempo de desarrollo de la experiencia dificulta la evaluación de las condiciones más favorables para su replicación o escalamiento. Sin embargo, puede adelantarse que los ajustes en la normativa sanitaria a las características de la producción en baja escala son un elemento clave en la posibilidad de replicación.

Asimismo, el asesoramiento de las oficinas públicas de control de alimentos es un elemento que favorece la aceptación del equipo por parte de los productores, reduce los plazos de ejecución para las eventuales obras civiles que demande la experiencia, evita el desperdicio de materiales por sobredimensionamiento o por errores de interpretación de la normativa y acelera los trámites de registro y habilitación del establecimiento y los productos.

De manera convergente, el acompañamiento de las instituciones públicas nacionales y provinciales de apoyo a la producción familiar ha sido determinante en distintos niveles; financiando la construcción del equipo, ofreciendo asistencia específica para la actividad lechera, capacitando a los operadores del equipamiento, intermediando con las oficinas sanitarias para que los productores comprendan e internalicen las nuevas normativas para la producción artesanal de alimentos, estableciendo canales de comercialización para el producto generado.

3.6 CONCLUSIONES

La experiencia del sistema familiar de pasteurización de leche en la provincia de Formosa es un proceso de innovación en alimentos resilientes al clima que busca constituirse como una propuesta sistémica. La articulación de actores, artefactos y normativas que convergen en el marco de iniciativas de política pública son la clave del proceso.

Instituciones de educación superior, institutos de investigación, oficinas de sanidad, organismos del estado nacional y provincial del área de la producción y el desarrollo social, pequeños productores, ordeñadoras, pasteurizadoras, sachets, suministro eléctrico regular en áreas rurales periurbanas, agua segura, rodeos sanos, el Código Alimentario Argentino y el Programa Lechero de la provincia de Formosa, articulados en el marco de la iniciativa Soberanía Alimentaria Formoseña configuran una red que da sustento a la instalación de un equipamiento cuyo empleo ofrece ingresos adicionales a las familias rurales, alimentación básica accesible al conjunto de la población y alternativas productivas de menor impacto en el medio ambiente.

Las diferentes instancias de trabajo colaborativo y de construcción de consensos tuvieron un papel significativo en el desarrollo de la experiencia, las modificaciones en el diseño de la pasteurizadora definidas entre el grupo de la FADU-UBA y el CIPAF/INTA, el ajuste de las características de las obras necesarias en el predio tambero familiar para la instalación del equipamiento conforme a las normativas sanitarias, por ejemplo, permitieron anticipar y/o resolver dificultades de forma satisfactoria.



En cuanto a su desempeño, la pasteurizadora estaría en condiciones de procesar leche cruda de forma más económica, con menor producción de efluentes, en una escala apropiada para pequeños productores y a menor distancia de los centros de consumo de la región chaqueña.

En resumen, esta iniciativa, formando parte de la red heterogénea de elementos ya señalados, tendría la capacidad de fortalecer la resiliencia de la población rural y contribuir a la adaptación del cambio climático. Debe señalarse, no obstante que el funcionamiento del sistema muestra cierta dependencia respecto de determinados insumos que podrían resultar escasos en localizaciones aisladas –suministro eléctrico regular y confiable, agua segura, envases tipo sachet–, y abre un interrogante sobre su reapiación en tales escenarios.

4. TESTIMONIOS

“La idea era que todos [los organismos de fiscalización sanitaria] tengamos el mismo criterio para que no empiecen a hacer una obra civil o una obra de infraestructura y que después alguno tuviera algún tipo de exigencia diferente. [...] Yo creo que fue muy importante porque es, para mí particularmente, la primera experiencia en la cual todos los que tenemos algún tipo de intervención ya dimos nuestro punto de vista, consensuamos, entonces... ya está en funcionamiento... en muy poco tiempo, ya está en funcionamiento, el equipo y la sala para ser habilitada”.

Director de Saneamiento, Bromatología y Zoonosis, Gobierno de Formosa, 22 de Octubre de 2021.

“Una vez que se termino la sala, todo, fuimos ensayando y probando todo, y hoy en día podemos decir que ya están a la venta los lácteos Luisiana (..) tenemos en el ordeño 15 animales (..) en el tambo trabajamos mi mamá y yo, y en la preparación de sachets, la pasteurización, todo, mi marido, él da el producto terminado”.

Luisana Scheiffer, entrevista Angerfor, 2021.

“Es importante, para los productores porque la tecnología tiene que ser algo que esté en las manos de los productores... En los avances tecnológicos nosotros tenemos que estar también siendo parte de esto”.

Tambero de Cañuelas. INTA, 2019.

“Para mí es un gran logro tener la máquina por la llegada al público de leche fluida de calidad, un producto bueno, un producto de calidad.”.

Tambero de Cañuelas. INTA, 2019.

5. FUENTES

Bibliografía:

CIPAF-INTA (2019): “Ensachetadora y pasteurizadora de leche - IPAF Pampeano”, INTA Agricultura Familiar – CIPAF, 18 de diciembre. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=3ABIBPAGHyQ>

De Titto, P. (s.f.): “Innovación tecnológica en alimentos”, En línea. La revista digital UBA, FADU. Disponible en: <https://enlinea.fadu.uba.ar/innovacion-tecnologica-en-alimentos/>



Fundación ArgenINTA (2021): “Puesta en marcha de los primeros 5 equipos pasteurizadores de leche en sachet”, Fundación ArgenINTA, 11 de marzo. Disponible en: <https://www.argeninta.org.ar/nota-del-semanario/puesta-en-marcha-de-los-primeros-5-equipos-pasteurizadores-de-leche-en-sachet/>

INTA (2020a) “Experiencia sobre la Ensachetadora y Pasteurizadora de leche. IPAF Región Pampeana – UBA”. Gerencia de Relaciones Institucionales-INTA, 2 de junio. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=U5uFXwPSTg8>

INTA (2020b): “Leche segura del productor a la mesa”, INTA Informa, 15 de enero. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=A7XPe6CxtMY>

INTA (2020c): “Pasteurizadora para el tambo familiar”, INTA Informa, 15 de enero. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=Zs3R8vWOGOQ>

Pampero TV (2020): “Leche de campo inocua y en sachet”, Pampero TV, 15 de enero. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=13L4B71Xhuk>

INTA (2019): Ensachetadora y pasteurizadora de leche - IPAF Pampeano, CIPAF-INTA. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=3ABiBPAGHyQ>

Juarez, P., Gisclard, M., Goulet, F., Cittadini, R., Elverdin, J., Patrouilleau, M., Albaladejo, C. y González, E. (2014): “Argentina: políticas de agricultura familiar y desarrollo rural” en Eric Sabourin, Mario Samper y Octavio Sotomayor, Políticas públicas y agriculturas familiares en América Latina y el Caribe. Balance, desafíos y perspectivas. Ed. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Santiago de Chile. Disponible en: https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/37193/1/S1420694_es.pdf

Juarez, P. (2021): Plan de Trabajo de Sistematización de Experiencias de Agroecología y Alimentos Resilientes al Clima en la Región del Gran Chaco Americano, Proyecto DAKI Semiárido Vivo, Fundapaz, Buenos Aires.

Thomas, H., Juarez, P. y Picabea, F. (2015): ¿Qué son las tecnologías para la inclusión social? en Colección Tecnología y Desarrollo. Universidad Nacional de Quilmes, Bernal. ISBN 978-987-558-358-0. Disponible en: <http://www.iesct.unq.edu.ar/index.php/es/coleccion-tecnologia-y-desarrollo/item/238-cuadernillo-n%C2%BA-1-%C2%BFqu%C3%A9-son-las-tecnolog%C3%ADas-para-la-inclusi%C3%B3n-social>

Noticias:

Agenfor (2021a): “Novena edición de Soberanía Alimentaria en Villa Dos Trece”, Agencia de Noticias Formosa, 25 de marzo. Disponible en: <https://agenfor.com.ar/novena-edicion-de-soberania-alimentaria-en-villa-dos-trece/>

Formosa 28 (2021): “Villa Dos Trece – Emprendimiento familiar”, Formosa 28, 26 de marzo. Disponible en: <https://sv-se.facebook.com/871178199640176/videos/149633163712472/>

Agenfor (2021b): “Villa Dos Trece: vecinos compraron más de 7.500 kilogramos de alimentos a precio justo”, Agencia de Noticias Formosa, 6 de agosto. Disponible en: <https://agenfor.com.ar/villa-dos-trece-vecinos-compraron-mas-de-7-500-kilogramos-de-alimentos-a-precio-justo/>

Información sectorial:

Cardin, R. y Ma. E. Iturregui (2016): “Lactea”, Informe Cadenas de Valor, Año 1, N° 22, Buenos Aires, Ministerio de Hacienda y Finanzas Públicas.

Gobierno de Formosa (s./f.): Programa lechero de la provincia de Formosa

<https://www.formosa.gob.ar/produccion/desarrolloruralterritorial/programalechero>

Petrecolla, D. (2016): “Estudio sobre las Condiciones de Competencia en el Sector Lechero de la República Argentina”, reporte encargado por la Comisión Nacional de Defensa de la Competencia, Buenos Aires. Disponible en: <http://t.ly/d8Am>

TodoAgro (2012): “Se entregarán 50 ordeñadoras a pequeños productores lecheros de Formosa”, TodoAgro.com.ar, 16 de agosto. Disponible en: <https://www.todoagro.com.ar/se-entregaran-50-ordenadoras-a-pequenos-productores-lecheros-de-formosa/>



Normativa:

Argentina – Gobierno (2021): Resolución Conjunta 10/2021, Secretaría de Calidad en Salud y Secretaría de Alimentos, Bioeconomía y Desarrollo Regional, Boletín Oficial del 1° de febrero. Disponible en: <https://www.boletinoficial.gob.ar/detalleAviso/primera/240288/20210201>

Antecedente en Misiones:

Lezcano, Ma. A. (Mathot Rebole, M. y J. Fernández – Colabs.) (2008): “Equipo de Pasteurización Artesanal en Bolsa, una innovación en tecnologías apropiadas”, Revista Digital CINNTEC, N° 4. Disponible en: <http://is.gd/Tf3V0I>

Antecedente FAO (Sudáfrica):

FAO (s.f.): “Low Cost Milk Packaging-Pasteurising-Chilling System”, Disponible en: <https://www.fao.org/ag/againfo/themes/documents/lps/dairy/mpr/milkpro/milkpro.htm>
<https://www.milk-pro.com/>

Otras referencias:

Bishop, J. R. y White, C. H. (1986): “Assessment of dairy product quality and potential shelf-life. A review”, Journal of Food Protection, 49, pp. 739-753.

Garitta, L., Hough, G. y Sánchez, R. (2004): “Sensory shelf life of dulce de leche”, Journal of Dairy Science, 87, pp. 1601-1607.

Entrevistas con:

Hugo Passamano, Coordinador para la provincia de Formosa – Programa Prohuerta (INTA/MDS). Centro Regional Chaco-Formosa. Vía Zoom. Fecha: 24 de Agosto de 2021.

José González, Director de Saneamiento, Bromatología y Zoonosis, Ministerio de Desarrollo Humano, Gobierno de la provincia de Formosa. Vía Zoom. Fecha: 22 de Octubre de 2021.



El **Proyecto DAKI – Semiárido Vivo** es una iniciativa de Gestión del Conocimiento y Cooperación Sur-Sur entre regiones semiáridas de América Latina, centrada en ampliar la resiliencia de los pueblos y comunidades semiáridas a los efectos del cambio climático. Centrado en las regiones del Gran Chaco Americano (Argentina), Corredor Seco Centroamericano (El Salvador) y Semiárido Brasileño, el proyecto trabaja identificando el conocimiento acumulado en experiencias de agricultura resiliente al clima, para crear puentes e intercambios entre las buenas prácticas y sus protagonistas, y desarrollar capacidades técnicas a través de procesos de formación. La acción es financiada por el Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola (FIDA), coordinada por dos redes de la sociedad civil – la Articulación Semiárido Brasileño (ASA) y la Plataforma Semiáridos de América Latina –, e implementada por un consorcio de organizaciones sociales: AP1MC de Brasil, FUNDAPAZ de Argentina y FUNDE de El Salvador.

La sistematización de experiencias es uno de los componentes del Proyecto DAKI – Semiárido Vivo, que tiene como objetivo identificar, organizar, dar visibilidad y compartir aprendizajes sobre experiencias y buenas prácticas innovadoras y

sostenibles resilientes al cambio climático, en las tres regiones de operación del proyecto. Respetando la riqueza de contextos, actores, naturaleza y formas de vida que conforman los semiáridos, los procesos de sistematización se desarrollaron de manera articulada y heterogénea, partiendo de la diversidad de territorios hasta la intersección propuesta por el DAKI – Semiárido Vivo. En este sentido, cada región desarrolló sus propias metodologías y procesos de sistematización, que siguieron criterios y categorías comunes, adaptados a los contextos locales. Estos procesos siguieron los siguientes pasos: levantamiento e identificación de experiencias; sistematización en profundidad; producción de materiales e intercambios de conocimiento. Este material es el resultado del proceso de sistematización en profundidad, que generó la *Colección de Experiencias DAKI – Semiárido Vivo* y sus respectivos Cuadernos de Casos.

En el Cuaderno de Casos del Gran Chaco Americano, se identificaron, seleccionaron y sistematizaron un total de 20 experiencias. La metodología de sistematización consistió en tres etapas: (1) estudio y análisis de todos los materiales producidos por la iniciativa y por terceros, (2) entrevistas con los principales actores de la iniciativa y (3) socialización con los actores de la iniciativa para retroalimentación, edición y ajustes finales del documento de sistematización. El procedimiento de trabajo en conjunto con las organizaciones de la iniciativa permitió apoyarse en las voces de los actores y reconstruir, a partir de sus informes, el cronograma y los principales elementos que identifican experiencias como innovadoras en el tema agroecología y alimentos resilientes al clima (Juárez, 2021). En todos los casos, se realizó la búsqueda y sistematización de las diferentes organizaciones que forman parte del experimento, además de la lectura exhaustiva de los materiales disponibles en la iniciativa. Posteriormente, a partir de la información recogida, se realizaron entrevistas para profundizar en la experiencia con los actores y actrices involucrados. Finalmente, la sistematización fue enviada a las organizaciones de referencia para la socialización, retroalimentación y cierre del proceso.

PUBLICACIÓN

Metodología, Elaboración y Texto

Paula Juárez

Edición y Revisión

Esther Martins y Gabriel Seghezzeo

Diseño gráfico

André Ramos [Ar Design]

EQUIPO DEL PROYECTO DAKI-SEMIÁRIDO VIVO

Coordinación General y Coordinación Semiárido Brasileño

Antonio Barbosa

Coordinación del Gran Chaco Americano

Gabriel Seghezzeo

Coordinación del Corredor Seco Centroamericano

Ismael Merlos

Gerencia de Sistematización de Experiencias

Esther Martins

Coordinación Pedagógica

Júlia Rosas

Gerencia de Monitoreo y Evaluación

Eddie Ramírez

Gerencia de Comunicación

Livia Alcântara

Seguimiento técnico, metodológico y de producción de contenidos

Juliana Lira e Lara Erendina Andrade

Apoyo Administrativo

Maitê Queiroz

Equipo de Monitoreo y Evaluación

Aníbal Hernández e Daniela Silva

Equipo de Comunicación

Daniela Savid, Florencia Zampar y Nathalie Trabanino



Proyecto ejecutado por



Financiado por



Investindo nas populações rurais