



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO



**FACULTAD DE CIENCIA E INGENIERÍA EN
ALIMENTOS**

**ELABORACIÓN DE UN BEBIDA FERMENTADA A BASE DE
SUERO LÁCTEO CON PULPA DE MANZANA EMILIA
(*malus comunis* – L).**

“Perfil de Proyecto de Investigación, previo a la obtención del Título de
Ingeniera en Alimentos”

POR: CRISTINA ALEXANDRA NARANJO ALTAMIRANO

TUTOR: ING. MILTON RAMOS MOYA Ph.D.

**Ambato – Ecuador
2006**

ÍNDICE GENERAL

Carátula	I
Índice General	II
Introducción	IV

CAPITULO I

EL PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN

1.1 Tema de Investigación	1
1.2 Planteamiento del Problema	1
1.3 Justificación	6
1.4 Objetivos	7

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes Investigativos	8
2.2 Fundamentación Filosófica	8
2.3 Fundamentación Legal	12
2.4 Categorías Fundamentales	16
2.5 Hipótesis	20
2.6 Señalamiento de Variables de la Hipótesis	20

CAPITULO III

METODOLOGÍA

3.1	Enfoque	21
3.2	Modalidad Básica de la Investigación	21
3.3	Nivel o Tipo de Investigación	21
3.4	Población y Muestra	21
3.5	Operacionalización de Variables	22
3.6	Recolección de Información	24
3.7	Procesamiento y Análisis	24

CAPITULO IV

MARCO ADMINISTRATIVO

4.1	Recursos	25
4.2	Cronograma	28
4.3	Bibliografía	30
4.4	Anexos	

INTRODUCCIÓN

El suero de leche que se obtiene de la fabricación de quesos contiene importantes nutrientes, lo que lo hace una materia prima interesante de utilizar en la fabricación de productos dietéticos. En el presente perfil de proyecto de investigación se planteó la posibilidad de utilizar este suero en polvo, en la elaboración de una bebida fermentada con cultivos lácteos de acidificación suave, pulpa de manzana, sacarosa y estabilizantes. Esta bebida, además de servir como una alternativa en la utilización de este subproducto, constituye un alimento de elevado valor nutritivo y biológico debido a la presencia de bacterias saprófitas viables en el producto final, que tiene un efecto beneficioso en la salud del adulto mayor (Veisseyre,R. 1998).

El suero lácteo es rico en proteínas, especialmente **lactoalbúminas** y **lactoglobulinas** y minerales. Este líquido por un moderno proceso de micro - filtración se concentra, obteniéndose un concentrado de suero lácteo en polvo con diferente proporción de proteínas. Luego el concentrado de suero, se incorpora a diferentes productos para aumentar su valor nutritivo. Vale señalar que las proteínas de suero lácteo son de elevada digestibilidad y poseen los aminoácidos esenciales en una equilibrada proporción. Como es conocida la calidad de una proteína se establece en función de su contenido en aminoácidos esenciales y la disponibilidad de los mismos, luego de su digestión. Además, el concentrado de proteínas de suero lácteo contiene fracciones, tales como lactoalbumina, lactoferrina, lactoperoxidasas y péptidos, sustancias que poseen considerable interés debido a su bioactividad o propiedades dirigidas a beneficiar el estado de salud general (Veisseyre,R. 1998).

Algunas de estas fracciones están siendo consideradas como antibióticos naturales por su capacidad de preservar naturalmente los alimentos.

En adición, la proteína de suero lácteo contiene una variable proporción de vitaminas del Complejo B, especialmente Vitamina B2 (Riboflavina), B12, Ácido Fólico y minerales, principalmente calcio, fósforo, potasio y magnesio. Las proteínas del suero constituyen un excelente vehículo del calcio ya que la interacción de la proteína mineral potencia la biodisponibilidad del calcio y el fósforo. La combinación calcio-proteína aumenta la solubilidad del calcio (AGUILAR, A. 2004).

De otro lado la pulpa de manzana es el subproducto resultante en la industria de fabricación de sidra y de zumo de manzana. La pulpa está formada por la piel, el mesocarpio del fruto exprimido, las semillas y los rabos del fruto. Se calcula que se obtienen unos 20 kg de subproducto por cada 100 kg de manzana que entra en el proceso, aunque la cifra puede ser muy variable. El contenido en materia seca del residuo es de un 20%. Este subproducto puede usarse en fresco o bien tras su ensilaje para la elaboración de bebidas fermentadas. En el caso de ensilar, el pH medio alcanzado puede ser del orden de 3,5, dando buena estabilidad a este alimento conservado (HEINERMAN, J. 1993).

En lo que respecta a la composición química de la pulpa de manzana fresca posee un bajo contenido proteico (5 - 6% sobre materia seca) y extracto etéreo del 3-4%. El contenido en fibra no dietética (FND) es del 55 - 60%, mientras que en fibra dietética (FAD) es del 40%, siendo baja la efectividad de esta fibra (33%). El contenido en lignina es de un 10% y el de cenizas de un 2 - 4%. Además, la pulpa de manzana tiene un elevado contenido en pectinas (HEINERMAN, J. 1993).

Por datos bibliográficos se conoce que las bebidas fermentadas en base a suero lácteo y pulpa de frutas es de beneficio para los consumidores de la tercera edad debido a que las modificaciones regresivas son marcadas y poco a poco se van afectando las distintas funciones y estructuras del organismo. El envejecimiento provoca también la aparición de

modificaciones psíquicas y de la personalidad, por lo cual el anciano se puede volver apático, irritable, aburrido y depresivo, lo que podría explicar el que se produzca cierto abandono dietético. Además se ha encontrado que la alimentación del adulto mayor es deficitaria, tanto en macro como en micro nutrientes. Esto, asociado a las proyecciones poblacionales que indican que la población de senescentes va en constante aumento, promueve la necesidad de desarrollar alimentos especiales, como la presente bebida fermentada para este grupo vulnerable, de modo de aportarles en la dieta los nutrientes adecuados, con un alimento de buena calidad y aceptabilidad (WITTIG, Emma.1997).

CAPITULO I

EL PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN

1.5 TEMA DE INVESTIGACIÓN

“Elaboración de un bebida fermentada a base de suero lácteo con pulpa de manzana emilia (*malus comunis - L*)”.

1.6 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El suero lácteo en muchas empresas es utilizado como alimento para animales, sin tener en cuenta que es un producto con alto valor nutricional, que puede ser utilizado para la elaboración de bebidas saludables.

En base a estos beneficios y procedimientos biotecnológicos la bebida fermentada favorecerá a evitar problemas gastrointestinales en las personas mayores adultas. La elaboración de una bebida fermentada a base de suero lácteo y pulpa de frutas podrá ayudar a depurar el organismo, que favorece la movilización del tejido graso como fuente alternativa de energía.

1.6.1 CONTEXTUALIZACIÓN.

1.6.1.1 Análisis Macro.

El los países europeos especialmente, Suiza e Inglaterra, existe una sobreproducción de suero de queso, ya que son países que se basan sus dietas diarias en este alimento, por lo que las cantidades desaprovechadas son realmente altas, con una producción de 300.000 toneladas al año de suero de queso.

Hoy en día en la gran mayoría de los países del mundo todavía no se aprovecha convenientemente el denominado suero de queso, que es el residuo líquido que queda luego de coagular la leche con enzimas específicas. Como se señaló anteriormente, el suero del queso contiene proteínas muy valiosas para la industria alimentaria y farmacéutica. Puesto que la producción de quesos a nivel mundial origina una cantidad tal de suero que equivale a 600.000 toneladas anuales de proteínas, es importante estudiar como separarlas, purificarlas y utilizarlas. (www.mercadolibre.com)

1.6.1.2 Análisis Meso.

En América Latina la producción de quesos es más elevada que en los países europeos y de igual manera el suero de queso no es aprovechado en beneficio de las personas que más lo requieren, pese al alto nivel de desnutrición y mal nutrición.

En Latinoamérica la producción de suero de queso como desecho sobrepasa las 300.000 toneladas al año, por lo que es necesario difundir una cultura de aprovechamiento de este alimento tan rico en nutrientes para el ser humano y animal. (www.mercadolibre.com)

1.6.1.3 Análisis Micro.

En el Ecuador las industrias de lácteos, tiene gran importancia en la Región Sierra y ha incursionado en la Región Costa. la elaboración de quesos no es exclusividad de las grandes empresas, pues se tiene numerosas industrias de carácter artesanal cuyo aporte en la manufactura de quesos es altamente significativa en la producción de este producto a nivel nacional; aproximadamente 4.55 kilogramos de leche son utilizados para producir 1 kilogramo de queso, dando como resultado de 2.73 a 4.09 kilogramos de suero.

Partiendo de estas observaciones es fácil suponer que existen junto a esta producción quesera, una elevada generación de suero de leche, que es en muchas ocasiones desalojado por cañerías al medio ambiente provocando un alto índice de contaminación de los ríos; siendo en el mejor de los casos utilizado en la alimentación animal (www.medic.gov.ni).

1.6.2 Análisis Crítico.

Las industrias lácteas no elaboran bebidas comerciales en base a suero de leche, por falta de procesos biotecnológicos que permitan conocer las variables de proceso como las características nutricionales, la cantidad de microorganismos a inocular, la temperatura de fermentación e incubación, y el control de calidad necesario para proporcionar un beneficio a las personas que consuman estos productos. Estos factores han determinado la ausencia de una bebida fermentada que posee de muchos beneficios, como es alto valor nutritivo que ayuda a la alimentación de los adultos mayores.

En estudios de cáncer gástrico a nivel mundial se ha dado gran importancia a la infección por *Helicobácter pylori*, que tiene papel fundamental en la génesis de lesiones y condiciones premalignas por su relación fisiopatogenica con el cáncer gástrico, especialmente de tipo intestinal (Martínez, N.1999).

La gran mayoría de la población Ecuatoriana sufre de frecuentes problemas gástricos por diversos motivos, entre los más importantes se mencionan el consumo de alimentos y agua en condiciones no sanitarias, ocasionando en algunos casos problemas de cáncer al estomago. Estos problemas a la salud han contribuido a que la gran mayoría de la población tenga que gastar en medicinas y otros tengan que convivir con esta enfermedad, presentándose como alternativa el consumo de bebidas

fermentadas con pulpa de fruta para la solución de los problemas gastrointestinales (Martínez, N.1999).

1.6.3 Prognosis.

Para aprovechar el suero de queso es necesario recolectar el mismo directamente de las queserías, a bajo costo; y su industrialización permitiría aliviar los problemas gastrointestinales en los senescentes. Por lo tanto, si no se implanta este Perfil de Proyecto de Investigación se perdería la oportunidad de desarrollar una nueva tecnología, se negaría la posibilidad de aliviar los problemas estomacales de las personas de bajos recursos, se desaprovecharía los recursos de las industrias queseras.

En adición, la presente investigación al no ejecutarse, no permitiría solucionar los siguientes problemas:

- Contaminación de ríos y efluentes por el desecho del suero de quesería.
- El desarrollo de las industrias lácteas se vería afectado, al vender este subproducto a bajo costo o ser desechado.
- Se perdería un subproducto de gran calidad nutritiva, que impediría la solución a problemas de desnutrición, por la falta de alimentos ricos en nutrientes y de bajo costo.
- Las afecciones gastrointestinales en la población a nivel de país se incrementarían.

1.6.4 Formulación del Problema.

Los estudios acerca de las bebidas lácteas fermentadas son promisorias, lo que permite plantear la siguiente pregunta.

¿Cómo va incidir el consumo de productos lácteos fermentados en la flora intestinal de la población Ecuatoriana y sobre todo en personas que registran problemas estomacales?

1.6.5 Interrogantes.

- ¿Cómo se puede prevenir infecciones y problemas estomacales?
- ¿Cómo conseguir elaborar una bebida fermentada a base de suero de leche?
- ¿Al consumir bebidas fermentadas a base de suero lácteo y pulpa de frutas se eliminan por completo los problemas gastrointestinales?
- ¿El costo es inferior a los productos similares existentes en el mercado?
- Sería el suero lácteo como materia prima de fácil accesibilidad?

1.6.6 Delimitación del Problema.

Campo.	Biotecnología.
Aspecto.	Fermentación.
Área.	Lácteo.
SubÁrea.	Productos Fermentados.
Situación Geográfica.	Ambato.
Espacial.	2006.

Tema.”Elaboración de una bebida fermentada a base de suero lácteo y pulpa de manzana (*malus comunis - L*)”

Problema. Determinar el porcentaje de reconstitución del suero lácteo, la cantidad de pulpa de manzana y los parámetros óptimos de fermentación para la elaboración de la bebida.

1.3 JUSTIFICACIÓN

Como profesionales en el campo de alimentos, el presente trabajo favorece a la población, ya que permitirá ayudar a mejorar la salud de niños, adultos y de las personas mayores que se ven afectadas por los problemas intestinales frecuentes, por medio del consumo de bebidas naturales elaboradas a partir de suero y pulpa de manzana.

Además, se logra aprovechar un subproducto de las industrias lácteas, como es el suero lácteo de queso, que por lo general son eliminadas causando un fuerte impacto ambiental, o en algunas ocasiones es destinado para alimentos de cerdos. En adición, el bajo costo del suero permitirá elaborar una bebida a bajo costo comercial, permitiendo de este modo llegar a la gente más necesitada de nuestro país.

Los niños, los adolescentes y personas mayores adultas que consuman este producto podrán obtener beneficios de alto grado ya que la mayor parte de la proteína presente en la leche se va en el suero de queso, subproducto que muchas industrias no lo aprovechan en beneficio de las personas que lo requieren. De otro lado se beneficiará a otro segmento de mercado como son las personas que sufren problemas a nivel intestinal, pues la bebida fermentada a base de suero de queso como alimento ayuda a solucionar problemas de obesidad y proporciona los elementos necesarios para desarrollar una actividad física óptima.

Finalmente, muchos estudios alrededor de todo el mundo reconoce el poder nutricional del suero lácteo y de las pulpas de frutas para elaborar esta bebida fermentada que va dirigida para adultos mayores.

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 Objetivo general.

- Elaborar una bebida fermentada a base de suero lácteo y pulpa de manzana, con adecuadas propiedades sensoriales, nutricionales y funcionales.

1.4.2 Objetivos específicos.

- Elaborar una bebida láctea fermentada multifuncional a nivel de laboratorio, a partir de suero de quesería.
- Determinar el mejor tratamiento para la elaboración de la bebida.
- Evaluar el producto desde el punto de vista sensorial.
- Estimar la durabilidad del producto controlando pH, acidez y °Brix.
- Determinar la estabilidad del producto durante el almacenamiento mediante recuentos microbiológicos.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.7 ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

Revisando los archivos de los trabajos realizados en la Facultad de Ciencia e Ingeniería en Alimentos, no se registran investigaciones que se hayan ejecutado con respecto a la elaboración de una bebida fermentada a base de suero lácteo y pulpa de manzana para el consumo de adultos mayores, pero si existen trabajos sobre la utilización y fermentación del suero lácteo (Ver Anexo 1).

2.8 FUNDAMENTACIÓN FILOSÓFICA

El suero leche o de queso es el líquido resultante de la coagulación de la leche durante la elaboración de queso. Se obtiene tras la separación de las caseínas y de la grasa, constituye aproximadamente 90% del volumen de la leche y contiene la mayor parte de los compuestos hidrosolubles de ésta (Veisseyre, R. 1998).

El suero lácteo, según su acidez, se divide en tres tipos: suero dulce con pH mayor a 5.8, suero medio ácido con pH entre 5.8 y 5.0 y suero ácido con pH menor a 5.0 (García y col. 1993)

El suero de queso es un excelente medio de cultivo, y es por esto que se utiliza como sustrato para la obtención de un buen número de productos obtenidos a través de fermentación. El suero es considerado un desecho de las queserías; una pequeña parte se lo usa en alimentación de los animales, mientras que la mayor parte va al desagüe, cuyos efluentes provocan contaminación ambiental (AGUILAR, A. 2004).

En el pasado se consideraba al suero muchas veces como un producto residual y no se le daba tampoco una aplicación. En realidad se trata de un subproducto integrado por valiosas materias, cuya obtención y oportuno aprovechamiento revisten de una gran importancia para la economía nacional (AGUILAR,A. 2004).

Almanza, F (1991), señala el uso del suero líquido en la alimentación de cerdos de engorde. Los rumiantes tanto jóvenes como adultos, son capaces de ingerir grandes cantidades de suero fresco como sustitución total o parcial de agua. Algunas ventajas de su utilización son: reduce el consumo de forraje y granos, mejora la eficiencia alimentaria.

Actualmente el suero para consumo humano tiene varias formas de presentación, entre las cuales se destacan las siguientes: suero en polvo condensado, parcialmente deslactosado, parcialmente desmineralizado, además concentrado de proteína de suero y sus perneados. En general los productos lácteos y sus derivados son utilizados en la industria alimentaria por las siguientes razones fundamentales:

- Proveen un enriquecimiento nutricional.
- Estimula del peristaltismo intestinal.
- Genera flora intestinal.
- Estimula y desintoxica el hígado.
- Favorece la eliminación del exceso de líquidos en los tejidos.
- Activa la eliminación de toxinas por los riñones.
- Mejora la asimilación de nutrientes
- Corrige el medio orgánico.
- Confieren ciertas características físicas a los productos terminados (textura, consistencia, capacidad de batido).
- Contribuye a que el producto tenga una buena aceptabilidad por el consumidor (mejoramiento de la palatabilidad). Razón por la cual se utiliza en la elaboración de quesos, yogurt, sorbetes, helados, productos lácteos, panes confitería.

Según <http://www.genesys.com.ar/mision/suero.htm> (Consulta: Junio.2006), otras aplicaciones del suero se desarrollan en el campo de alimentos para niños, inválidos, alimentos dietéticos, bebidas carbonatadas y bebidas fermentadas. El uso del suero en la elaboración de bebidas es el más difundido; dichas bebidas se presentan en tres formas básicas: bebidas fermentadas, no alcohólicas y alcohólicas.

En la elaboración de bebidas a partir de suero líquido entero, se emplean niveles bajos de suero, (25 - 40%); cuando la preparación es una base de bebida se utilizan niveles hasta (80 - 90%). Estas bebidas pueden ser saborizadas con productos artificiales o concentrados de frutas (Madrid, A. Curso de Industrias Lácteas,2003).

2.2.1 Obtención del Suero

El suero puede ser evaporado y deshidratado mediante pulverización de forma similar a como se hace con la leche desnatada, aunque el producto resultante es muy giroscópico, por la elevada concentración de la lactosa (70 – 75%). El suero en polvo obtenido así no resulta idóneo para usarlo como ingrediente en los alimentos porque la humedad que recoge durante el periodo de almacenamiento da origen a la formación de conglomerados duros. En cambio el suero en polvo no giroscópico (no formador de tortas) se obtiene mediante precristalización de la lactosa, previamente a la deshidratación de forma que la mayor parte de la lactosa aparezca en forma α -cristalina que no es giroscópica (RANKEN, M. 1993).

El suero es evaporado primero en un vaporizador de película descendente hasta alcanzar una concentración de sólidos de 50% aproximadamente. El concentrado se enfría en un intercambiador de calor de placas hasta 30°C y se transfiere a un tanque provisto de agitador y doble pared, donde se añade una pequeña cantidad de suero en polvo para promover la cristalización. La temperatura se reduce gradualmente hasta 15 – 20°C

en el transcurso de unas 6 horas durante el cual se forman gran número de cristales de lactosa muy pequeños. El concentrado precristalizado es deshidratado entonces mediante pulverización hasta un contenido de humedad del 4% que proporciona un polvo que fluye libremente (RANKEN, M. 1993).

2.2.2 Calidad del suero

La calidad del suero lácteo es superior cuando se obtiene introduciendo una segunda fase de cristalización después de la deshidratación por pulverización. El polvo se extrae de la cámara secadora con una humedad de 8 al 14% y se coloca sobre una cinta móvil o en un lecho fluidificado. La humedad que retiene el polvo permite la cristalización casi total de la lactosa y entonces puede extraerse la humedad residual en un sistema secundario de deshidratación, por ejemplo, de secador de lecho fluido antes de enfriar y envasar el polvo (RANKEN, M. 1993).

El suero en polvo va alcanzando un empleo cada vez mayor como fuente económica de sólidos de la leche en la elaboración de productos alimenticios, y encuentra sus principales aplicaciones en productos de panadería, fermentados, helados, mezclas secas y pastelería (RANKEN, M. 1993).

2.2.3 Importancia de la pulpa de manzana.

Existen varias razones que hacen de la pulpa de manzana uno de los mejores productos, inclusive para tratar o curar el peor tipo de estreñimiento. La manzana tiene un alto contenido de pectina. La pectina es una sustancia soluble en agua que se encuentra en muchas frutas y verduras y que produce un gel en las pulpas y las jaleas. La pectina deriva principalmente de las paredes de las células de las plantas y de frutas como las manzanas y diferentes tipos de cítricos. Una manzana contiene aproximadamente 2 gramos de pectina. Cuando esta se combina

con ciertas sales minerales en una manzana, se forma una sal insoluble que tiene fuertes propiedades laxantes (HEINERMAN, J. 1993).

2.9 FUNDAMENTACIÓN LEGAL

El producto a elaborarse es un bebida láctea fermentada con un 30% del requerimiento de vitaminas para niños, adolescentes y adultos mayores, y una ingesta diaria recomendada es de 500 ml, es de excelente calidad sensorial y microbiológica, y presenta muy buena aceptabilidad (AGUILAR,A. 2004).

Mucho se ha escrito sobre los efectos beneficiosos del consumo de leches fermentadas, en los cuales los microorganismos que se produce durante la fermentación son los iniciadores que imparten el sabor, aroma, textura, y ayuda a la conservación y ejercen una influencia favorable para la salud (RANKEN, M. 1993).

El lactó suero representa del 80% al 90% del volumen total de la leche que entra en el proceso y contiene alrededor del 50% de los nutrientes de la leche original: proteínas solubles, lactosa, vitaminas y sales minerales en las proporciones que se muestra en la tabla 1.

Tabla 1: Composición Química del Suero lácteo

Tipo de Nutrientes	Suero lácteo de Queso Dulce (%)	Suero lácteo de Queso Ácido (%)
Agua	93-94	94-95
Grasas	0.2-0.7	0.04
Proteína	0.8-1	0.8-1
Lactosas	4.5-5	4.5-5
Minerales	0.05	0.4

Fuente: Madrid, A. Curso de Industrias Lácteas,2003

El suero lácteo también es rico en vitaminas del complejo B (tiamina, ácido pantoténico, riboflavina, piridoxina, ácido nicotínico, cobalamina) y vitamina C. Las proteínas que quedan en el lactosuero son la lactoalbúmina y la lactoglobulina. Los minerales son: Calcio, Hierro, Magnesio, Fósforo, Potasio, Sodio, Zinc. Las vitaminas son: Ácido ascórbico, Tiamina, Riboflavina, Niacina, Ácido Pantoténico, Vitamina B6, Folacina, Vitamina B12, Vitamina A. (Madrid, A. Curso de Industrias Lácteas,2003)

2.9.1 Descripción del producto.

El producto consiste en una bebida a base de suero lácteo consumible para humanos. Ésta corresponde a la clasificación de bebidas fermentadas mediante cultivos lácticos y reforzados con pulpas de frutas, que se utilizara para disminuir el sabor y el olor peculiar del suero lácteo. A menudo, los alimentos fermentados son más nutritivos que sus equivalentes no fermentados, además la fermentación provoca cambios en la textura y apariencia de los alimentos por lo que le da una mejor presentación a la hora de ser aceptado por los consumidores (Madrid, A. Curso de Industrias Lácteas, 2003)

2.3.2 Control de Calidad.

Las actividades que se realizan para el control de calidad, tanto en la materia prima, en el proceso y al producto terminado, garantizan la calidad del producto y proveen los indicadores para la solución de posibles problemas que se pudieran presentar.

2.3.3 Normas de calidad que afectan al producto.

La producción de bebidas (dentro del rango de alimentos) debe cumplir con la normalización establecida por el Ministerio de Fomento Industria y Comercio que ejerce la función de formular y aplicar técnicas con el

propósito de establecer un orden en una actividad específica, para beneficio y con la cooperación de todos los interesados (consumidores, productores, comunidad científica y gobierno) coadyuvando a elevar los niveles de competitividad con calidad en la economía y teniendo en cuenta las condiciones funcionales y los requisitos de seguridad que requiera el ámbito socioeconómico en que pretendan aplicar.

Según las Normas Técnicas Obligatorias Nicaragüenses (NTON) que rigen la industria alimenticia, la bebida elaborada a base de lacto suero debe cumplir con las que se señalan a continuación:

1. Norma sanitaria para establecimientos de productos lácteos y derivados (NTON 03 024 – 99)

Esta norma tiene por objeto establecer los requisitos sanitarios para instalación y funcionamiento que deberán cumplir las plantas industriales y productores artesanales que procesan productos lácteos y derivados (Madrid, A. Curso de Industrias Lácteas,2003).

2. Directrices para la aplicación del sistema de análisis de riesgos y puntos críticos de control (NTON 03 001 – 98)

El sistema de análisis de riesgos y de los puntos críticos de control (HACCP) permite identificar riesgos específicos y medidas preventivas para su control con el fin de garantizar la inocuidad de los alimentos. Es un instrumento para evaluar los riesgos y establecer sistemas de control que se orienten hacia medidas preventivas en lugar de basarse principalmente en el análisis del producto final. Todo sistema de HACCP es capaz de adaptarse a cambios tales como los progresos en el diseño del equipo o en los procedimientos de elaboración o las novedades tecnológicas (Madrid, A. Curso de Industrias Lácteas,2003).

3. Norma de etiquetado de alimentos preenvasados para consumo humano (NTON 03 021-99)

Esta norma tiene por objeto establecer los requisitos mínimos que deben cumplir las etiquetas de alimentos preenvasados para consumo humano, tanto para la producción nacional como extranjera (Madrid, A. Curso de Industrias Lácteas,2003).

4. Norma sanitaria de manipulación de alimentos. Requisitos sanitarios para manipuladores (NTON 03 026-99)

Esta norma tiene por objeto establecer los requisitos sanitarios que cumplirán los manipuladores en las operaciones de manipulación de alimentos, durante su obtención, recepción de materia prima, procesamiento, envasado, almacenamiento, transportación y su comercialización (Madrid, A. Curso de Industrias Lácteas,2003).

2.3.4 Productos elaborados a base de suero lácteo.

La factibilidad de elaboración de cada uno de estos productos está relacionada con el nivel de aprovechamiento que tiene el suero lácteo como materia prima de los mismos. De esta manera se tiene que el producto, que aprovecha en mayor cantidad el suero lácteo, son las bebidas en presentación líquida que representa un límite máximo de aprovechamiento del 90%, que es lo que se queda en el producto; en el caso de las bebidas en polvo, sólo se queda el 30% en el producto generando una porción de residuos; esto también ocurre con los quesos y medicamentos (Ver Anexo 2).

2.3.5 Ventajas que contribuye el suero lácteo al organismo humano.

El suero lácteo generado, que es un alimento totalmente natural, facilita al organismo los elementos nutritivos en calidad y cantidad adecuados para complementar las deficiencias de la alimentación habitual. Existen algunas ventajas de consumir este producto en las diferentes etapas de la vida (Ver Anexo 3).

2.3.6 Beneficios de los productos elaborados a base de suero lácteo.

A nivel internacional existen muchos productos elaborados a partir de suero lácteo destinados a los niños, deportistas, mujeres embarazadas o en lactancia, o para complemento dietético, por lo que existe la posibilidad de abrir un nuevo mercado en la línea de los productos nutritivos atractivo para estos clientes potenciales. Los beneficios generados por un producto de suero lácteo para el buen funcionamiento del organismo y para regular estados críticos de salud. Como se puede ver los beneficios que los clientes potenciales pueden obtener aplican desde la niñez hasta la edad mayor por lo que el producto tiene una proyección para toda la familia (Ver Anexo 4).

2.3.7 Datos nutricionales de la pulpa de manzana.

Una taza de pulpa de manzana contiene: 15 mg de calcio, 22 mg de fósforo, 1.5 mg de hierro, 2 mg de sodio, 250 mg de potasio, pequeñas cantidades de algunas vitaminas del complejo B y 21 mg de vitamina C. Un análisis adicional por Vita- Mix Corporation, de Cleveland, Ohio, demuestra que su contenido de vitamina A es de 20 unidades internacionales por cada 100 gramos de pulpa de manzana, habiéndose detectado también la presencia de cromo en 0.2 ppm. (Partes por millon) (HEINERMAN, J. 1993).

2.4 CATEGORÍAS FUNDAMENTALES

Mucho se ha escrito sobre los efectos beneficiosos del consumo de leches fermentadas y sus derivados, en los cuales los microorganismos que se utilizan como iniciadores imparten sabor, aroma, textura, mejoran la conservación y ejercen una influencia favorable para la salud (RANKEN, M. 1993).

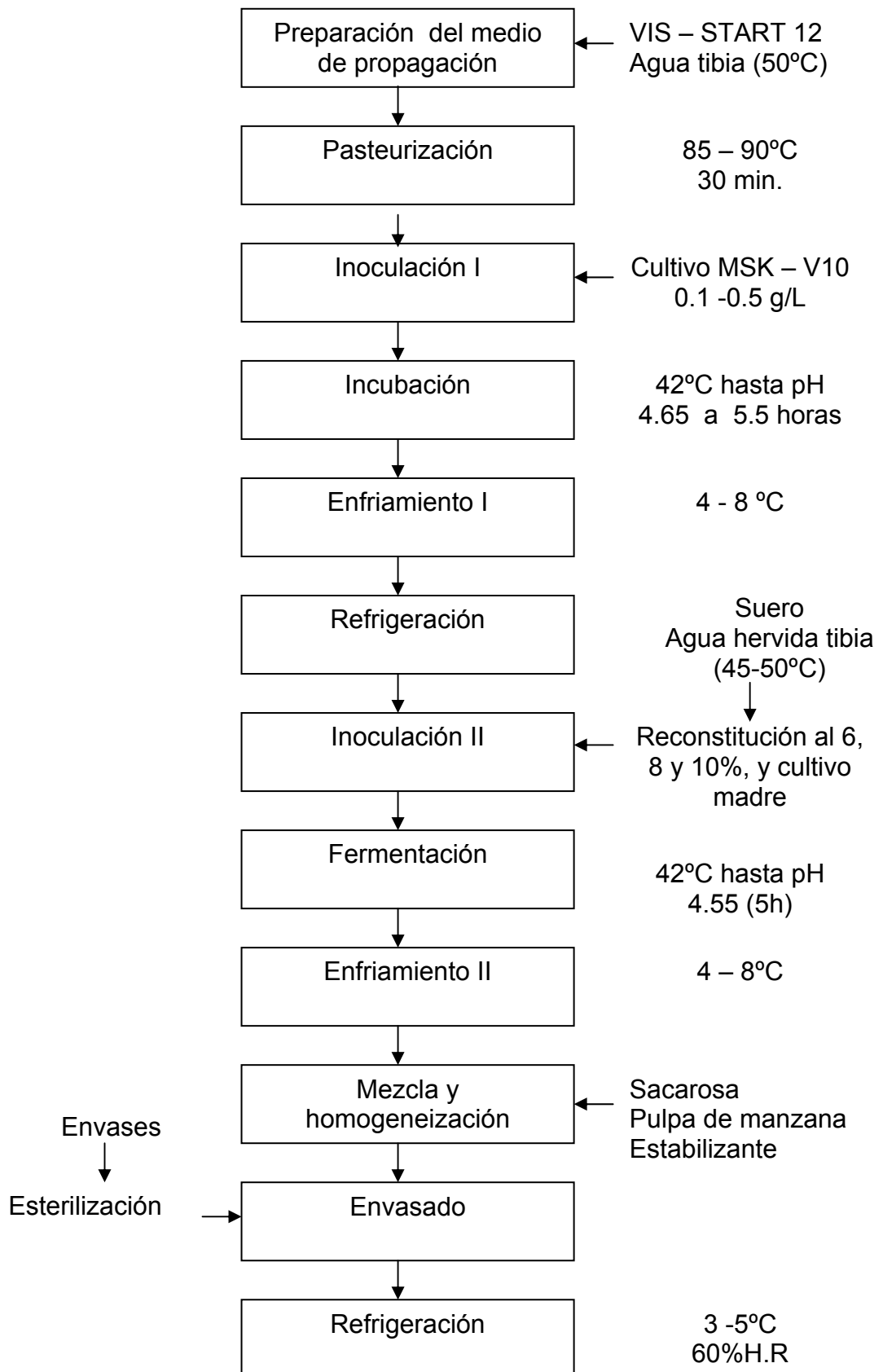
2.4.1 Elaboración de la bebida.

- **Preparación del medio de propagación.-** El medio VIS – STAR 12, se reconstituye con agua tibia a 50°C.
- **Pasteurización.-** Al medio de de propagación se lo pasteuriza a 85 - 90°C*30 min, y se enfría hasta alcanzar una temperatura de 43°C.
- **Inoculación.-** Al medio de propagación se inocula el medio de cultivo de acidificación suave que es MSK – V10, en cantidad de 0.1 – 0.5 g/L.
- **Incubación I .-** Se incuba en un baño termostático a 42°C hasta alcanzar un pH de 4.6 ± 0.05 por 5.5 horas
- **Enfriamiento I .-** Luego al cultivo madre se enfría rápidamente a 4 - 8°C para detener la propagación.
- **Refrigeración.-** Al cultivo madre se lo debe mantener a temperatura de refrigeración para evitar la propagación.
- **Preparación del suero.-** La reconstitución del suero al 6, 8 y 10 % se realiza con agua recién hervida y tibia (aprox. 45 – 50°C).
- **Inoculación II .-** Luego se inocula el suero reconstituido con el cultivo madre o cultivo industrial al 3%.

- **Fermentación.**- La fermentación se realiza a 42°C, aproximadamente por 5 horas, hasta alcanzar un pH 4.5 ± 0.05 .
- **Enfriamiento II .-** Luego se enfría rápidamente a 4 – 8°C.
- **Mezcla y homogeneización.**- Se mezcla la sacarosa (7 g/100ml) con el estabilizante (0.20 g/100m), luego se incorpora la pulpa de frutas (6 y 7 g/100ml), se mezcla bien y se agrega el suero fermentado (100 g/100ml).
- **Envasado.**- Se utilizará envases de polietileno trilaminado con aluminio esterilizados para autosoportantes de 500 ml.
- **Refrigeración.**- Se conservara en refrigeración a 3 – 5 °C con un 60 % de humedad relativa.

(Ver Diagrama 1)

DIAGRAMA 1
ELABORACIÓN DE UNA BEBIDA FERMENTADA A BASE DE SUERO
LÁCTEO Y PULPA DE MANZANA EMILIA (*malus comunis* - L).



2.5 HIPÓTESIS

Ho: No influye el porcentaje de reconstitución del suero lácteo, la cantidad de pulpa de manzana y el tiempo de fermentación en la aceptabilidad del producto final.

H1: Si influye el porcentaje de reconstitución del suero lácteo, la cantidad de pulpa de manzana y el tiempo de fermentación en la aceptabilidad del producto final.

2.6 SEÑALAMIENTO DE VARIABLES DE LAS HIPÓTESIS.

2.6.7 Variables Independientes.

- Porcentaje de reconstitución del suero lácteo a utilizarse en la elaboración de la bebida fermentada.
- Cantidad de pulpa de manzana a utilizarse en la elaboración de la bebida.
- Tiempo de fermentación en la elaboración de la bebida.

2.6.8 Variable Dependiente.

- Aceptabilidad de la bebida obtenida.

CAPITULO III

METODOLOGÍA.

3.8 ENFOQUE

El enfoque de la investigación va a ser cualitativo, ya que necesariamente se realizará una investigación bibliográfica, y cuantitativa ya que se obtendrán resultados medibles gracias a tratamientos experimentales.

3.9 MODALIDAD BÁSICA DE LA INVESTIGACIÓN.

Es un estudio exploratorio deductivo, analítico y objetivo, es decir, va a predominar lo cuantitativo a lo cualitativo. En el porcentaje de reconstitución del suero lácteo, la cantidad de pulpa de manzana y el tiempo de fermentación de la bebida interesa conocer si influye en la aceptabilidad del producto final.

3.10 NIVEL O TIPO DE INVESTIGACIÓN

Es una investigación de campo y bibliográfica.

3.11 POBLACIÓN Y MUESTRA

Se aplica el diseño experimental **A*B*C** ($3*2*2$) para el análisis de varianza; tomando como factor **A**: Porcentaje de reconstitución del suero lácteo; factor **B**: Cantidad de pulpa de manzana: y factor **C**: Tiempo de fermentación de la bebida. Se considera 1 replica.

Factor A. Porcentaje de reconstitución del suero.

Niveles:

ao: 6%

a1: 8%

a2: 10%

Factor B. Cantidad de pulpa de manzana.

Niveles:

bo: 6 g/100ml.

b1: 7 g/100ml.

Factor C. Tiempo de fermentación de la bebida.

Niveles.

co: 5 horas.

c1: 5.5 horas.

Se realizará una evaluación sensorial de la bebida con los mejores tratamientos y la participación de diez panelistas (5 mujeres y 5 hombres, de 60 a 65 años) según los alineamientos de WATTS (Ver Anexo 5).

3.12 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Los datos que se obtengan de la investigación harán posible, que un fenómeno determinado, un tanto abstracto se concrete en forma pragmática y sea convertirlo en unas evidencias que ya no admite discusión.

Variable Independiente = Porcentaje de reconstitución del suero lácteo.

Conceptualización	Categoría	Indicadores	Ítems	Técnicas e Instrumentos
Porcentaje de reconstitución del suero lácteo.	Fermentación Láctica	pH Acidez °Brix	ao: 6% a1: 8% a2: 10%	pHmetro Bureta Refractómetro

Elaborado por Cristina Naranjo A.

Variable Independiente = Cantidad de pulpa de manzana

Conceptualización	Categoría	Indicadores	Ítems	Técnicas e Instrumentos
Cantidad de pulpa de manzana	Fermentación Láctica	pH Acidez Viscosidad	bo: 6 g/100ml. b1: 8 g/100ml.	pHmetro Bureta Viscosímetro tipo Ostwald

Elaborado por Cristina Naranjo A.

Variable Independiente = Tiempo de Fermentación de la bebida.

Conceptualización	Categoría	Indicadores	Ítems	Técnicas e Instrumentos
Tiempo de Fermentación de la bebida	Fermentación Láctica	pH Acidez °Brix	co: 5 horas. c1: 5.5 horas.	pHmetro Bureta Refractómetro

Elaborado por Cristina Naranjo A.

Variable Dependiente = Aceptabilidad de la bebida elaborada.

Conceptualización	Categoría	Indicadores	Ítems	Técnicas e Instrumentos
Aceptabilidad de la bebida elaborada	Análisis	Análisis sensorial	Su sabor, olor, color, acidez determina la aceptabilidad?	Escala hedónica de calificación.

Elaborado por Cristina Naranjo A

3.13 RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Se realizará la recolección de información dentro del laboratorio, para elegir el mejor tratamiento experimental y obtener los resultados deseados correctamente.

3.14 PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS.

Para el procesamiento de los datos se usarán los programas Word y estadísticos como: EXCEL, STATGRAPHICS y MINITAB.

CAPITULO IV.

MARCO ADMINISTRATIVO

4.5 RECURSOS

4.5.1 Recursos Institucionales.

- Laboratorio de Biotecnología de la F.C.I.A.L.

4.5.2 Recursos Humanos

- Tutor del Perfil de Proyecto de Investigación: Profesor de la F.C.A.L.
- Trabajo personal.

4.5.3 Recursos Materiales

- **Materia Prima.**

Suero lácteo en polvo.

Pulpa de manzana

Estabilizante (gelatina sin sabor).

Sacarosa

Cultivo lácteo MSK –V10:

- *Streptococcus salivarius* sabsp.
- *Thermophilus*
- *Lactobacillus acidophilus*.
- *Lactobacillus delbruckii* Subs..
- *Bulgaricus*.
- *Bifidobacterium infantis*.

Medio de Propagación VIS –START 12:

- Leche en polvo
- Proteína del lactó suero

- Levadura
- Fructosa

Equipos

Bioreactor

Baldes plásticos.

Balanza.

Manguera plástica.

Lienzo.

Bureta de 50cm³.

pHmetro.

Refractómetro.

Termómetro.

Material de vidrio de laboratorio.

Incubadora.

Baño María.

Cajas Petri.

Envases de polietileno trilaminado

Material bibliográfico.

Material de escritorio.

Uso de computadoras.

4.5.4 Recursos Humanos

Recursos Actividades	Horas – Hombre Estimativo	Horas– Hombre Estimativo
Preliminares		
Revisión Bibliográfica	10	280
Pruebas Preliminares		30
Formulación del Perfil del Proyecto de Investigación.	10	30
Aprobación del Perfil.	30	15
Operativas		
Desarrollo de la fase experimental.		200
Evaluación de resultados		80
Elaboración del primer borrador	30	100
Revisión del Primer Borrador	30	50
Redacción del Proyecto de Investigación		150
Revisión y Aprobación	30	20
Publicación del Proyecto	20	
Total Horas – Hombre	160	955
Sueldo (USD)	5,00	0.75
TOTAL DE COSTO (USD)	1516.25	

4.5.5 Recursos Económicos

Descripción	Valor (USD)
Recursos Materiales	200,00
Recursos Humanos	1516.25
TOTAL	1716.25

4.6 CRONOGRAMA

Preliminares.

- 4.6.1 Revisión Bibliográfica.
- 4.6.2 Pruebas preliminares.
- 4.6.3 Evaluación de Resultados.
- 4.6.4 Formulación del Perfil del Proyecto de Investigación.
- 4.6.5 Revisión y aprobación del Perfil del Proyecto de Investigación.

Operativas.

- 4.6.6 Desarrollo de la Fase Experimental.
- 4.6.7 Análisis de los Resultados.
- 4.6.8 Elaboración del Primer Borrador.
- 4.6.9 Redacción del reporte del Perfil.
- 4.6.10 Revisión y corrección del Perfil.
- 4.6.11 Publicación del Perfil.

MESES

ACTIVIDADES PRELIMINARES	1	2	3	4	5	6	7
Revisión Bibliográfica.							
Pruebas Preliminares.			■				
Formulación del Perfil del Proyecto de Investigación.				■			
Aprobación del Perfil del Proyecto de Investigación.				■			
Operativas				■			
Desarrollo de la parte experimental.					■		
Interpretación y análisis de resultados.						■	
Elaboración del primer borrador.						■	
Revisión del primer borrador.							
Redacción del perfil del Proyecto de Investigación.							
Revisión y corrección de Perfil del Proyecto de Investigación							
Publicación del Perfil del Proyecto de Investigación.							

4.7 BIBLIOGRAFÍA.

- 4.7.1 AGUILAR DEL SALTO, Augusto."Utilización de *Lactobacillus casei* en la elaboración de una bebida de suero de quesería", Perfil de Proyecto de Investigación, 2004.
- 4.7.2 ALMAZAN, F."Tecnología de leches y derivados", Editorial Acribia – Zaragoza España, Pág. 187 – 207.
- 4.3.3 AYALA, VASQUEZ."Producción de una bebida fermentada utilizando suero lácteo desmineralizado", Tesis de grado, UTA – FCIAL, 2000.
- 4.3.4 GARCÍA y Colb. "Biotecnología alimentaria", Editorial Limusa, México, 1993
- 4.3.5 HEINERMAN, J. "Enciclopedia de jugos curativos". Editorial Prentice Hall, 1993, Pág.188-189
- 4.3.6 MARIÑO Y MEJIA. "Elaboración de una bebida fermentada en base de suero dulce de queso fresco y harina de maíz germinado chulpi (*Zea mays var saccharata*)", Tesis de grado. UTA – FCIAL, 2001, Pág. 6-7.
- 4.3.7 MARTÍNEZ, N."Revista Oncológica", Vol. N° 2, Abril – Junio, SOLCA – Ambato – Ecuador, 1999, Pág. 123 – 139.
- 4.3.8 MULTON, J. "Aditivos y Auxiliares de Fabricación en las industrias Agroalimentarias", Segunda Edición, Editorial Acribia, Zaragoza – España, 2000, Pág. 18 – 15 , 40, 643.
- 4.3.9 RANKEN,M. "Manual de Industrias de los Alimentos", Segunda Edición, Editorial Acribia S.A, Zaragoza – España,1993, Pág. 139 -140.
- 4.3.10 VESSEYRE, R. "Lactología técnica", Editorial Acribia, Zaragoza – España, 1998, Pág. 573 – 591.

4.3.11 WITTING, Emma. “Elaboración de una bebida fermentada a base de suero lácteo y pulpa de membrillo para senescentes”, Santiago de Chile, 1997.

4.3.12 Centro de Producción Más Limpia de Nicaragua. “*Análisis de sustitución de tecnologías por tecnologías más limpias en el sector lácteo. Nicaragua*”, 2003.

4.3.13 <http://www.profeco.gob.mx/revista/revista2.asp>

4.3.14 www.dulet.com

4.3.15 www.lebasi.com.ni

4.3.16 www.inafor.gob.ni

4.3.17 www.medc.gob.ni

4.3.18 <http://www.genesys.com.ar/mision/suero.htm>

4.3.19 www.scheitler.com.ar

4.3.20 www.pladot.co.il

4.3.21 www.elsitioagricola.com

ANEXO

ANEXO 1

ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

TESIS		
Tema	Autor	Año
“Obtención de Concentrado proteínico a partir del suero de queso fresco y utilización en la fabricación de fideos”	LEÓN MANTILLA, Carlos	1982
“Utilización del suero de queso en la elaboración de dulce de leche ”	HOMERO, Patricio	1985
“Enriquecimiento proteínico de lacto Suero mediante la fermentación”	GARCÉS, Lennin LÓPEZ, Cesar	1986
“Elaboración de un subproducto lácteo ”Postre Flan” mediante la situación parcial de leche ”	PAZAN, Lola VITERI, Carmen	1992
“Obtención de un concentrado proteínico a partir del salvado de trigo usando agua y suero dulce de queso como solvente”	PEÑAHERRERA , Patricia ZAMORA, Héctor,	1999
“Producción de Harina de una bebida fermentada utilizando suero lácteo Desmineralizado”	AYALA, Carlos VÁSQUEZ, Diego	2000
“ Elaboración de una bebida fermentada en base de suero dulce de queso fresco y harina de maíz germinado chulpi (<i>Zea mays var saccharata</i>)”	MARIÑO, Ximena MEJIA, Glenda	2001

PERFIL DE PROYECTO		
"Utilización de <i>Lactobacillus casei</i> en la elaboración de una bebida de suero de quesería"	AGUILAR DEL SALTO, Augusto	2004
"El uso de proteína hidrolizada de chocho (<i>Lupinus mutabilis sweet</i>).En bebidas energizantes a partir de suero dulce de quesería"	GUANANGA, Nelly	2004
"Aplicación de una tecnología para elaborar una bebida nutritiva a partir de suero de queso para disminuir la Desnutrición de las personas de bajos recursos en la ciudad de Ambato 2005 – 2006)"	VILLAVICENCIO, Pablo	2004

Elaborado por: Cristina Naranjo.

ANEXO 2

PRODUCTOS ELABORADOS A BASE DE LACTO SUERO

Productos	Descripción	Elementos Necesarios para su Elaboración
Requesones, Ricottone o Ricotta	<p>Producto obtenido por precipitación de las proteínas mediante el calor en medio ácido producido por acidificación, debido al cultivo de bacterias lácticas apropiadas o por ácidos orgánicos permitidos a ese fin, de las sustancias proteicas de la leche o del suero de quesos. En este procedimiento se aprovechan solamente las propiedades nutricionales de las proteínas, ya que el procedimiento las desnatura, es decir que las proteínas se despliegan, pierden su estructura y por lo tanto también sus propiedades funcionales. Se trata básicamente de recuperar la mayor cantidad posible de la proteína en el lactosuero y de diseñar cuidadosamente el pH y el contenido de humedad y de calcio en el producto terminado que debe tener ciertos atributos específicos, sensoriales y de textura, esperados por los consumidores. Los requesones se pueden comercializar como tales o se pueden usar para reemplazar parcial o totalmente el queso empleado en quesos procesados para untar, o como bases para la formulación de "dips" similares a los que usualmente se fabrican a base de crema ácida.</p>	<ul style="list-style-type: none">• Temperaturas entre 70 y 80° C (a 90° C se obtienen mejores resultados) de 10 a 30 minutos.• Acción enzimática mediante la adición de cuajo.• Adición de cloruro de calcio para bajar el pH de las proteínas.• Lactosueros de quesos Cheddar y Mozzarella son los más apropiados para la elaboración de este producto.• Los lactosueros de quesos como el Gouda o el queso blanco pasteurizado, con pH por encima de 6.0, requieren además la adición de cloruro de calcio y/o la adición de ácido para obtener el mismo grado de recuperación.• El pH del lactosuero no debe ser menor de 6.6.

<p>Quesos tipo Mysost</p>	<p>Los "quesos" tipo Mysost son productos comerciales de origen escandinavo, que tienen las ventajas de usar todos los sólidos del lactosuero y de que su procesamiento no requiere grandes inversiones. Su tecnología de producción es esencialmente un proceso de concentración de sólidos, casi idéntica a la de fabricación de dulce de leche. De hecho, los productos tienen el color del dulce de leche, debido a las reacciones de oscurecimiento no enzimático y pueden ser formulados con textura para cortar o para untar. Más que ser un producto, el "queso" Mysost es una familia de productos cuya composición, textura y color varía de acuerdo a los ingredientes, a las condiciones de proceso y al contenido final de humedad.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Se debe usar lactosuero fresco, o lactosuero enfriado rápidamente para minimizar el desarrollo de acidez.
<p>Sorbetes y Yogures</p>	<p>Es un sorbete de leche elaborado con los mismos procedimientos que la elaboración convencional de estos productos, la única diferencia es que se le agrega concentrado protéico de suero (polvo). Debido a las características de la proteína del concentrado proteico es muy factible la elaboración de ciertos productos que requieran de una estabilidad a pH bajos y cierta viscosidad, tal es el caso de los sorbetes con sabores a frutas tropicales ácidas. Estos sorbetes poseen cuerpo y textura suave y son más refrescantes que los sorbetes hechos a base de sólidos de la leche o mezcla para helados. Esto se debe a las características de la proteína del suero que tienden a aportar cremosidad al producto.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • El concentrado proteico de suero y el agua deben ser precalentados a 32°C, con agitación constante para evitar formación de grumos. • Un buen sorbete, puede ser elaborado con 4 - 5% de sólidos provenientes del suero.

<p>Bebidas (presentación en polvo)</p>	<p>Por la simple filtración del suero quedan retenidos por la membrana, los WPC (whey protein concentrates), que pueden contener desde un 15 hasta un 85% de proteínas. Gracias a sus propiedades funcionales - viscosidad y capacidad de formar espumas- los WPC se utilizan en la industria alimentaria como sustitutos de la clara de huevo; se emplean, por ejemplo, en la elaboración de merengues y mousse. Debido a sus propiedades nutricionales, también sirven como suplemento proteico, ya que contienen una proporción importante de aminoácidos esenciales, es decir, aquellos aminoácidos que no son producidos por el organismo y por lo tanto deben ser aportados por la dieta. Las proteínas presentes en los WPC son mejores que las del propio queso, las de soja y muchas otras; se las puede usar en galletitas, fideos, salsas, bebidas, etc.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Su elaboración requiere cantidades mayores de lactosuero líquido para obtener una porción en polvo. • La tecnología utilizada es la de ultrafiltración por membrana, que permite retener las proteínas de una solución en una membrana que posee poros muy pequeños.
--	---	---

<p>Bebidas (presentación líquida)</p>	<p>Las bebidas o fórmulas lácteas son bebidas nutricionales análogas de leche que se pueden elaborar a base de lactosueros no salados. El contenido de proteína de las bebidas lácteas nutricionales debería ser el mismo de la leche, ~30 g/l, pero su contenido de materia grasa puede variar dentro del rango entre 1 y 33 g/l.</p> <p>Son bebidas nutritivas a bajo costo ya que el balance de nutrimentos (grasas y proteínas) puede provenir de fuentes de menor costo que el de sus contrapartes en la leche fluida (grasas y/o aceites vegetales, concentrados de proteínas de lactosuero y/o de soya). En tal caso, el bajo contenido de colesterol constituye un beneficio adicional. Estas bebidas nutricionales se pueden elaborar pasteurizadas, saborizadas (fresa, chocolate, etc.) o no saborizadas, fortificadas (vitamina A, calcio, etc.), o no fortificadas; con lactosa como carbohidrato principal o con gran parte (80% o más) de la lactosa hidrolizada, usando la enzima lactasa, para consumidores intolerantes a la lactosa. El lactosuero también se puede utilizar para la fabricación de bebidas refrescantes de alto contenido energético. Se trata de bebidas económicas consistentes en lactosuero, agua, acidulantes, azúcares, saborizantes, colorantes, etc. Desde el punto de vista comercial, pudiera ser de interés que estas bebidas estuvieran</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Bebidas pasteurizadas, homogenizadas, con pH ajustado a 6.6 - 6.7. • Composición del lactosuero: 0.9 % de proteína, 0.3 % de materia grasa, 5.0 % de lactosa y 0.5 % de minerales. • El concentrado de proteína puede ser WPC-80, aislado de proteína de soya al 80%, o una combinación de ambos. • Las bebidas de este tipo tienen vida de anaquel de hasta 21 días, a temperaturas de refrigeración comercial ($8 \pm 0^{\circ} \text{C}$). • Las bebidas comerciales de este tipo contienen entre cerca de 30 % y 90 % de lactosuero. • Se recomienda el envasado caliente, a temperatura no menor de la de pasteurización, bajo condiciones en las que el ambiente en el área de envasado sea de calidad microbiológica controlada.
---------------------------------------	---	---

	enriquecidas con vitamina C y con calcio.	
Proteína de lactosuero en tabletas	Productos derivados de las proteínas del suero del queso, respondiendo a las necesidades de las industrias farmacéutica y de la alimentación. También se desarrollan aminoácidos concentrados.	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollados por la industria farmacéutica únicamente bajo estándares de calidad y licencias de salud.

Fuente: Centro de producción mas limpia de Nicaragua PLANTA PROCESADORA DE BEBIDAS PARA INFANTES A BASE DE LACTOSUERO (Elaborado por Equipo Técnico del CPML-N)

ANEXO 3

VENTAJAS QUE CONTRIBUYE EL LACTOSUERO

Etapas	Ventajas
Niños	Contribuye a que tengan un excelente desarrollo físico y mental, fortalece sus defensas para tener mayor resistencia a enfermedades, para que crezcan más sanos y fuertes protegiendo su aparato digestivo de lo agresivo de otros productos menos nutritivos consumidos por infantes como golosinas y comida chatarra.
Jóvenes	A los jóvenes les brinda la energía natural que les permite sacar adelante su acelerado ritmo de vida, también les proporciona lo mejor en nutrientes que les permite tener un excelente desarrollo intelectual y que difícilmente les proporciona su alimentación habitual, además los hace verse y sentirse bien.
Deportistas	La bebida ayuda a preservar la elasticidad de los tejidos, promueve la producción de masa muscular de forma natural, gracias a sus antioxidantes, combate los radicales libres causados por el exceso de ejercicio, fortalece los huesos gracias a su contenido de calcio.
Mujeres	La mujer durante las etapas de su vida presenta cambios que le provocan descompensaciones a su cuerpo. El lactosuero es una fuente natural de nutrientes que le brinda lo mejor para hacer frente a los desgastes propios de su sexo, mejora su rendimiento y les da más y mejor energía para realizar sus actividades, proporciona nutrientes indispensables para cubrir las necesidades del organismo durante el embarazo y aligera los trastornos hormonales ocasionados por la menopausia.
Hombres	Incrementa en los hombres la energía para responder a las necesidades que le exige su ritmo de vida. Reduce el cansancio, la tensión y el estrés, además de proporcionar nutrientes de calidad que contrarrestan las deficiencias de su alimentación. Promueve a través del selenio y el zinc una mejor vida sexual.

Fuente: Centro de producción mas limpia de Nicaragua PLANTA PROCESADORA DE BEBIDAS PARA INFANTES A BASE DE LACTOSUERO (Elaborado por Equipo Técnico del CPML-N)

ANEXO 4

BENEFICIOS DE LOS PRODUCTOS DE LACTO SUERO.

ESTADOS FUNCIONALES	
- Lactancia - Crecimiento - Desarrollo	Promueve el crecimiento físico y el desarrollo mental.
- Mantenimiento - Embarazo - Amamantamiento	Establece el equilibrio nutricional, incrementando la capacidad funcional.
- Menopausia - Climaterio - Senectud	Facilita la producción de energía, elevando el nivel de protección.
ESTADOS CRÍTICOS	
- Deshidratación - Convalecencia - Senilidad	Regula en el organismo la absorción alimenticia.
- Intoxicación - Anorexia - Postración	Libera al organismo de la sobrecarga de toxinas.
- Estrés - Malnutrición - Desnutrición	Restablece la asimilación y el balance metabólico.

Fuente: Centro de producción mas limpia de Nicaragua PLANTA PROCESADORA DE BEBIDAS PARA INFANTES A BASE DE LACTOSUERO (Elaborado por Equipo Técnico del CPML-N)

ANEXO 5

Universidad Técnica de Ambato
Facultad de Ciencia e Ingeniería en Alimentos

EVALUACIÓN ORGANOLÉPTICA DE UNA BEBIDA FERMENTADA

FECHA _____.

INSTRUCCIONES: Por favor evalúe cada una de las muestras, marque con una X en una de las siguientes muestras

1.- COLOR

Escala	alternativa	Muestra	Muestra	Muestra
5	Muy bueno	-----	-----	-----
4	Bueno	-----	-----	-----
3	Regular	-----	-----	-----
2	Malo	-----	-----	-----
1	Muy malo	-----	-----	-----

2.- OLOR

Escala	alternativa	Muestra	Muestra	Muestra
5	Muy bueno	-----	-----	-----
4	Bueno	-----	-----	-----
3	Regular	-----	-----	-----
2	Malo	-----	-----	-----
1	Muy malo	-----	-----	-----

3.- SABOR

Escala	alternativa	Muestra	Muestra	Muestra
5	Muy bueno	-----	-----	-----
4	Bueno	-----	-----	-----
3	Regular	-----	-----	-----
2	Malo	-----	-----	-----
1	Muy malo	-----	-----	-----

4.- ACIDEZ.

Escala	alternativa	Muestra	Muestra	Muestra
5	Muy bueno	-----	-----	-----
4	Bueno	-----	-----	-----
3	Regular	-----	-----	-----
2	Malo	-----	-----	-----
1	Muy malo	-----	-----	-----

5.- ACEPTABILIDAD

Escala	alternativa	Muestra	Muestra	Muestra
5	Muy bueno	-----	-----	-----
4	Bueno	-----	-----	-----
3	Regular	-----	-----	-----
2	Malo	-----	-----	-----
1	Muy malo	-----	-----	-----

Observaciones.-----

Gracias por su colaboración.