

**Desarrollo de una bebida fermentada de lactosuero dulce endulzado con almíbar de Gulupa.**

Jessica Castillo

Sindy Agudelo

Universidad Nacional Abierta y a Distancia -UNAD  
Escuela de Ciencias Agrícolas, Pecuarias y del Medio Ambiente - ECAPMA.  
2022

## Tabla de contenido

Introducción .....	6
Justificación. ....	8
Objetivo general.....	9
Objetivos específicos .....	9
Planteamiento del problema.....	10
Marco conceptual y teórico.....	13
La leche y los productos lácteos.....	13
El queso.....	15
Bebidas Fermentadas .....	18
La Gulupa.....	20
Metodología .....	23
Análisis Económico. ....	26
Costos insumos/materia prima. ....	28
Gastos variables .....	28
Costos Indirectos de Fabricación .....	29
Costos Fijos.....	29
Costos/Servicios Públicos.....	30
Costos Unitarios de Fabricación (CUF).....	30
Análisis financiero .....	31
Valores estandarizados como base de referencia. ....	31
Tamaño del proyecto.....	32
Capacidad real.....	32
Análisis de Riesgos Alimentarios .....	36

Análisis Ambiental.....	37
Marco normativo.....	39
Bibliografía.....	40

## Listado de tablas

Tabla 1	Características fisicoquímicas de la leche cruda. Decreto 2437 de 1983	14
Tabla 2	Composición de leche fermentada. Codex 20	18
Tabla 3	Costos maquinaria y equipos	26
Tabla 4	Costos insumos/materia prima	27
Tabla 5	Gastos variables	2
Tabla 6	Costos Indirectos de Fabricación	1
Tabla 7	Costos Fijos	24
Tabla 8	Costos/Servicios Públicos	29
Tabla 9	Costos Unitarios de Fabricación (CUF)	29
Tabla 10	Valores estandarizados como base de referencia	30

## Resumen

Este proyecto fue ejecutado con el fin de desarrollar una bebida fermentada a partir del lactosuero endulzado con almíbar de gulupa, como alternativa potencial en el desarrollo de nuevos productos de fácil acceso para la gran mayoría de la población.

El desarrollo de una bebida fermentada, usando subproductos como lactosuero, va de acuerdo a los cambios que se generan en la industria láctea, y a su relevante importancia e investigación, debido a su alto valor nutricional y bajo costo de producción. Comúnmente este subproducto es desechado como desperdicio en los cuerpos de aguas, lo cual ha ocasionado daños y contaminación al medio ambiente, afectando así, la fauna y flora acuática presente. De esta manera, con el fin de mitigar y disminuir el impacto ambiental, se han implementado medidas sostenibles de uso de estos subproductos aprovechando sus potencialidades y nutrientes. Para esto, Se analizó la formulación de una bebida de lacto suero dulce, para niños menores de 14 años, teniendo en cuenta parámetros y características fisicoquímicas de la leche y el lactosuero basados en datos proporcionados por el laboratorio de productos lácteos de la Universidad Nacional de Colombia, fácilmente ejecutables por alguna empresa productora de lácteos contando con las condiciones necesarias para llegar a este tipo de población.

Por lo anterior, en el presente proyecto se tiene como objetivo principal; desarrollar bebidas fermentadas con lactosuero dulce endulzada con almíbar de Gulupa para niños menores de 14 años.

Palabras claves: *Bebida fermentada, Lactosuero.*

## Introducción

Una de las industrias con mayor potencial en el desarrollo de nuevos productos, de fácil acceso y con características sensoriales y nutricionales apetecibles para la gran mayoría de la población, es la industria láctea, ya que parte de la base de una materia completa y versátil como la leche; A pesar de los múltiples beneficios que proporcionan los productos lácteos en la salud y el bienestar de niños y adultos, en el proceso de elaboración de derivados lácteos como el queso, se generan desechos altamente contaminantes como el lactosuero, pero que por sus características fisicoquímicas y nutricionales, se convierte en un atractivo a utilizar como subproducto, con el fin de aprovechar todas las proteínas, vitaminas y minerales en el presentes.

El desarrollo de una bebida fermentada, utilizando lactosuero, va de acuerdo a los acontecimientos y cambios que se han venido generando en la industria láctea durante los últimos años, puesto que se considera uno de los temas y procesos más importantes a investigar; estas cobran su importancia, debido a su alto valor nutricional y bajo costo de producción. (Boumba, Núñez, Mijares & Hernández, 2016).

Cada día surgen nuevas empresas, y microempresas que buscan incursionar en los productos lácteos, y sobre todo investigar nuevas formas y productos, de menor costo y mayor aporte nutricional; para llevar a cabo este tipo de investigaciones, se hace necesario el apoyo a la industria de laboratorios como el de productos lácteos ubicado en la Universidad Nacional de Colombia, el cual tiene a su disposición el equipo de filtración por membrana, para el procesamiento de lactosuero. Además de pasteurizadores, yogurtera para el proceso de fermentación, tinas para elaboración de quesos, cavas de almacenamiento, equipos para análisis fisicoquímico de los productos, como centrifugas, balanza de humedad, pHmetro, tituladores, un laboratorio para análisis microbiológicos, entre otros.

A pesar de todos los valores nutricionales presenten en la leche, se sabe que los niños en particular, a pesar de necesitar en mayor medida los beneficios que proporciona el consumo de lácteos, se hace difícil ofrecer productos que sean agradables a su paladar, por este motivo se hace necesario buscar alternativas que ayuden a mejorar la apariencia y el sabor, como utilizar frutas que endulcen y que ofrezca presentaciones y colores visibles, que incrementen la elección y consumo de productos a base de leche, para de esta manera impactar positivamente en la alimentación de los infantes, sobre todo de aquellos que presentan deficiencias nutricionales.

Meneses, et al. en el 2019 refieren lo siguiente:

La Gulupa contiene compuestos flavonoides, que presentan un gran potencial durante la elaboración de algunos productos, debido a la concentración de antioxidantes como las antocianinas, a las cuáles se les confiere un posible uso terapéutico en el tratamiento de enfermedades coronarias, diabetes tipo 2, e incluso, cáncer metastásico óseo, y que al ser adicionada en bebidas fermentadas elaboradas para niños, aumenta su valor nutricional y efectos beneficiosos en el organismo.

Teniendo en cuenta estos efectos positivos que genera el consumo de leche de vaca y frutas de alto valor nutricional en el crecimiento de los niños, y debido al bajo consumo por este tipo de población en los estratos económicos bajos, se considera una muy buena opción incluir en su dieta una bebida fermentada de lactosuero dulce endulzado con almíbar de Gulupa, que sea llamativa y que ayuden a esta población a preferir este tipo de productos, para de esta manera aprovechar todos los nutrientes presentes.

### **Justificación.**

El lactosuero, usualmente es desechado como desperdicio en los efluentes y fuentes de agua, ocasionando así, graves daños no solo para la industria agroalimentaria por la reducción en los rendimientos de la mayoría de cultivos agrícolas, sino que también se ve afectada la fauna acuática, debido a que se ve disminuye de manera significativa el oxígeno disuelto presente en esta. De esta manera y con el fin de regular el impacto ambiental ocasionado, las entidades que regulan el óptimo funcionamiento y explotación de recursos naturales, se han visto en la necesidad de generar políticas que controlen su adecuada disposición a través del cobro de una tasa retributiva. Sin embargo, una manera más eficiente y que ayude a aumentar los ingresos de las empresas, podría darse en el uso sostenible aprovechando sus potencialidades y nutrientes. (Araujo Guerra et al, 2013).

Las características funcionales y nutricionales de las proteínas presentes en el lactosuero son únicas, lo cual ha aumentado la demanda e inclusión en la elaboración de productos como las bebidas lácteas fermentadas, ya que actualmente la sociedad de consumo ha girado al consumo de alimentos.

### **Objetivo general**

Desarrollar bebidas fermentadas con lactosuero dulce endulzada con almíbar de Gulupa para niños menores de 14 años.

### **Objetivos específicos**

Identificar los parámetros fisicoquímicos del lactosuero para el desarrollo de una bebida fermentada endulzada con almíbar de Gulupa.

Formular una bebida láctea fermentada con lactosuero dulce endulzada con almíbar de Gulupa enfocada en niños menores de 14 años.

Establecer las condiciones de presentación de la bebida fermentada endulzada con almíbar de Gulupa para niños menores de 14 años.

### **Planteamiento del problema.**

La desnutrición desencadena la aparición repetitiva de enfermedades infecciosas, que resultan del consumo insuficiente de alimentos. Para considerar una desnutrición se toman en cuenta varios parámetros como un peso corporal y una estatura inferior según la edad de la persona, estar en un estado de delgadez peligroso o presentar deficiencias de vitaminas y/o minerales, los cuales son aportados en su gran mayoría por el consumo de frutas y verduras, y la cual se conoce como malnutrición por carencia de los micronutrientes o hambre oculta (UNICEF, 2006).

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2015):

Entre los 10 factores de riesgo principales que contribuyen a la mortalidad, se encuentra la poca ingesta de frutas y verduras, las prácticas de alimentación deficientes provocan malnutrición en la primera infancia: el 44% de los niños de 6 a 23 meses de edad no consume frutas ni verduras y el 59% no consume huevos, leche, pescado ni carne.

Se han identificado algunas problemáticas directamente relacionadas con los buenos hábitos y el adecuado consumo de alimentos; en la población colombiana y más de la tercera parte evidencio un bajo consumo de frutas y verduras, lo cual contribuye potencialmente en deficiencias en la ingesta de micronutrientes ya que estas son las encargadas de proporcionarlos. La ENSIN 2010, reportó que el 64,9% de los colombianos y solo el 10,3% de la población infantil consumen verduras cocidas (ENSIN, 2010).

Cuando los niños en las primeras etapas de crecimiento o mejor llamada primera infancia, presentan deficiencias en cuanto a la ingesta de alimentos, las repercusiones se hacen irreversibles no solo para si mismos, sino para la sociedad en general, pues estos se vuelven más

propensos y vulnerables a contraer enfermedades y desencadenan un bajo desempeño y nivel educativo. En el estudio realizado por Alderete et al. (2017) evidencia que el aumento en la producción y distribución de alimentos procesados, el rápido avance en la tecnología, la rápida urbanización y las modificaciones en los estilos de vida han llevado a una modificación de los hábitos alimenticios, optando por el consumo de alimentos hipercalóricos, con alto contenido de grasas trans y saturadas, azúcares y niveles de sodio más altos, sumando además este fenómeno a la poca ingesta de frutas, fibra y alimentos lácteos, el cual se adquiere específicamente por los gustos y costumbres de los padres que influyen y repercuten en los hábitos de los infantes.

La poca creatividad y variabilidad en el mercado, hace que este tipo de productos no sea tan apetecible o de mayor elección por los niños, debido a que estos se enfocan más en las características físicas, que en el aporte nutricional que estos puedan llegar a proporcionar, Además de esto cabe señalar que el poco acceso y disponibilidad para sectores socio-económicos más vulnerables, hace que se dificulte aún más su consumo.

A pesar de los múltiples beneficios y aportes nutricionales que representan los lácteos, en el correcto crecimiento y desarrollo de los niños, su consumo se vuelve insuficiente, y disminuye a través del tiempo, aunque diversos autores sugieren y recomiendan una ingesta de entre 2 y 3 raciones/día específicamente a partir de los 9 años de edad, este poco consumo conlleva a deficiencias de calcio, folatos y vitaminas como la D y en algunas investigaciones se evidencia que los niños mayores de 9 años presentan un riesgo de alrededor de 7.45 veces superior de consumir una dosis inferior a la recomendada (Fesnad, 2013). Por ende, la pregunta de investigación de este proyecto sería:

¿La formulación de una bebida láctea fermentada de suero dulce endulzada con almíbar de Gulupa, cumple con las condiciones adecuadas para niños menores de 14 años?

## **Marco conceptual y teórico**

### **La leche y los productos lácteos.**

La leche es la secreción mamaria de algunos mamíferos, la cual se obtiene por medio de ordeños, ya sean mecánicos o manuales, la cual no debe contener ningún tipo de adición de ingredientes como agua, sólidos, entre otros, y que es destinada tanto para el consumo humano de manera líquida o para su transformación en derivados lácteos; Según INCAP (2019, p.2) “ la leche contiene 87.5 % de agua, 35 % de proteínas animales, 45% de lactosa, 6% de minerales y vitaminas A y D”

La leche representa un alimento de primera necesidad para el correcto desarrollo de los niños, además de esto es considerada como un alimento de primera necesidad para la dieta de toda la población, ya que su alto valor nutricional reflejado en cada uno de sus componentes, hacen que pueda suplir muchas necesidades alimenticias, por lo que actualmente la demanda de este producto es muy significativa.

El hombre ha aprovechado los nutrientes presentes en la leche tanto por su consumo directo, como por medio de la transformación de esta en derivados lácteos como el queso y el yogurt. Es así como se ha permitido que la industrialización de este producto sea cada mes mayor, facilitando el acceso a un gran número de poblaciones y personas.

Desde un punto de vista nutritivo, los lácteos aportan significativamente a la correcta alimentación del niño y del adolescente gracias a su gran variedad de nutrientes, que se encuentran en buen equilibrio, en su contenido de lípidos, proteínas e hidratos de carbono, a la alta densidad de nutrientes, aspecto muy importante en aquellos niños que no pueden ingerir

altas cantidades de alimentos y a su adaptabilidad por el contenido variable en agua, lactosa, grasa, proteínas, vitaminas y minerales.

En el caso de los niños, se recomienda el consumo de 2-3 raciones diarias de lácteos que se aumentan a 3-4 raciones durante la fase de rápido crecimiento. Además de esto, y si no se tienen antecedentes o predisposiciones como sobrepeso, se recomienda el consumo de estos enteros o sin desnatar, ya que al retirar la grasa se pierden las vitaminas liposolubles y ácidos grasos esenciales. (Ortega y Requejo, 2006).

Una nutrición adecuada es el factor que genera mayor impacto sobre todo en la salud de los niños, esta se relaciona directamente con su crecimiento y desarrollo, y con los riesgos de mortalidad y morbilidad. En los países bajos, alrededor del 73 % de la ingesta de calcio en niños proviene de los productos y derivados lácteos, y en la población estadounidense se estima que aportan el 47% de la población total. De esta manera se puede destacar, que el consumo de productos lácteos aporta aproximadamente el 50% de los requerimientos diarios de calcio a nivel mundial e influyen positivamente en la salud y el crecimiento saludable de los niños mayores de dos años. (Batista, et. al. 2018).

El consumo de altas cantidades de productos lácteos, presenta mucha influencia en cuanto a la prevención de enfermedades infantiles, ya que, pueden prevenir la resistencia a la insulina, precursora de la diabetes tipo 2. Además, algunos estudios le contribuyen a este tipo de productos, el control del peso y la presión arterial gracias a que se genera una mayor saciedad, disminuyendo la aparición e incidencia de enfermedades coronarias y caries dental en los niños (Shah, 2014).

## El queso.

En Colombia la leche utilizada en la elaboración de los Derivados Lácteos debe cumplir con los requisitos exigidos en el Decreto 2437 de 1983 y las modificaciones que en este se establezcan, las características fisicoquímicas de esta leche cruda se presentan a continuación:

**Tabla 1.**

*Características fisicoquímicas de la leche cruda. Decreto 2437 de 1983*

Densidad a	15/15°C = 1.0300 – 1.0330
Materia Grasa	Mínimo 3.0% m/m
Extracto seco total	Mínimo 11.3% m/m
Extracto seco desengrasado	Mínimo 8.3% m/m
Sedimento (impurezas macroscópicas)	en grado máximo de escala de impurezas de 1.0 mg/500cm', norma o disco, para leche proveniente de hatos de primera categoría y 4.0 mg/500 cm', norma o disco, para leche proveniente de hatos de segunda categoría
Acidez expresada como	ácido láctico: O. 14 a O. 19%
Índice crioscópico	0.54°C :t 0.01°C ó
Índice de refracción	mínimo n20 D 1.3420
Índice lactométrico	mínimo 8.4' L.

El queso es el resultado de un proceso de cuajado, en donde se puede partir de diferentes tipos de leche, como la leche cruda en procesos de elaboración como el queso tipo doble crema o leches pasteurizadas enteras, semidescremadas o descremada completamente en procesos de elaboración de quesos como el queso blanco y el quesito; este proceso se logra por la transformación de la caseína en gel.

## El lactosuero

La industria láctea representa un sector importante para la economía tanto en países industrializados, como aquellos en vía de desarrollo. Ya que aproximadamente un 90% del total de la leche procesada en la industria quesera pasa a ser descartada como lactosuero, este retiene alrededor del 55% del total de los componentes de la leche como

la proteína soluble, sales minerales, lípidos y sobre todo lactosa ya que es el ingrediente más abundante (Parras, 2009).

Cerca del 90% de la leche que es destinada a la elaboración de quesos, es eliminada como lactosuero, el cual es considerado como un gran contaminante, en la industria alimentaria. “Sin embargo, cuando es desechado, se pierden alrededor del 55 % del total de los ingredientes presentes como lo son la lactosa, proteínas, materia grasa y sales minerales” (Parra, 2009)

El lactosuero o suero de leche es un producto resultante de la separación de la coagulación de la leche en el proceso de elaboración de queso, que se logra por la acción de enzimas del tipo del cuajo más conocida como renina, la cual proviene de los rumiantes, la cual realiza un proceso de separación en dos fracciones, una de ellas es la fracción sólida en la cual se encuentran principalmente las proteínas insolubles como la caseína y los lípidos y una segunda fracción, que corresponde a la parte líquida, donde se encuentra el lactosuero en donde quedan suspendidos todos los componentes nutricionales que no se integraron en el proceso de coagulación. Es así como en el lactosuero se encuentran componentes solubles y no solubles como minerales, vitaminas, carbohidratos, lípidos y proteínas, además de compuestos de alto valor biológico-funcional. (Sociedad Chilena de Nutrición, Bromatología y Toxicología, 2013)

El lactosuero, es altamente contaminante, sin embargo, es de un alto valor biológico por su alto contenido de nutrientes como la lactosa y proteínas; la lactosa representa el principal componente sólido con valores entre 45 y 50g·l<sup>-1</sup>, que representa el 50% del total de los sólidos presentes en el lactosuero; las proteínas se encuentran entre 6 a 8g·l<sup>-1</sup>, además contiene 0,5g·l<sup>-1</sup>

de ácido láctico, y cantidades apreciables de ácido cítrico, compuestos nitrogenados no proteicos y vitaminas del grupo B.

En un estudio reciente Guerrero, Gómez, González & Castro Rojas (2009.) encontraron que aproximadamente un 47% de los 115 millones de toneladas de lactosuero que son producidos anualmente a nivel mundial pasan a ser descartados al medio ambiente; Lo que representa una pérdida de un subproducto considerado como una fuente importante de alimentación y causa grandes problemas de contaminación, por su alta carga orgánica con valores de DBO de 40 000- 60 000 mg/L y DQO 50 000-80 000 mg/L.

Algunos estudios han arrojado que aproximadamente en 1.000 litros de lactosuero se pueden llegar a tener más de 9 kg de proteína de un alto valor biológico, 50 kg de lactosa y 3 kg de grasa. Lo que tiene una equivalencia a las necesidades diarias de proteína de alrededor de 130 personas y a los requerimientos diarios de energía de más de 100 personas; de este modo se podría pensar en la utilización de este producto para problemas como la desnutrición.

Del total de volumen de la leche procesada el lactosuero representa alrededor del 90% de este volumen, y en él están contenidos cerca del 55% de los nutrientes, entre los cuales se pueden destacar : “ lactosa (45 - 50 g/l), proteínas solubles (6 - 8 g/l), lípidos (4 - 5 g/l) y sales minerales (4 - 6 g/l) ” (Instituto Nacional de Tecnología Industrial, 2017, p.25), Algunos años atrás los países desarrollados utilizaban el lactosuero para la alimentación animal directa, pero con el pasar de los tiempos la perspectiva y las alternativas de este subproducto con alto valor nutritivo, fueron cambiando hacia la transformación de este en polvo, el cual es utilizado en un amplio mercado como la panadería y embutidos y no solo en procesos de derivados lácteos.

El lactosuero también puede ser utilizado directamente en procesos de elaboración de

quesos como el Ricota, el queso Brocciu o los quesos marrones, además en la obtención de bebidas lácteas fermentadas y no fermentadas. "Las cuales suponen un proceso rentable por sus bajas inversiones y por su alto valor nutritivo, al cual se le puede dar un valor agregado con la adición de frutas, almíbar, zumos, cereales o cacao". (Instituto Nacional de Tecnología Industrial, 2017)

### **Bebidas Fermentadas**

Las fermentaciones son consideradas como alteraciones químicas de los alimentos. Este proceso es realizado por enzimas de microorganismos que se encuentran de manera natural en los alimentos o que se introducen en etapas posteriores a la cosecha o transformación.

Los antepasados accidentalmente descubrieron estos productos al encontrarse con leches agrias o jugos de frutas fermentados. Estos sabores, aunque si bien no eran conocidos, resultaron agradables para el paladar, además de notar un incremento en la conservación de los productos; es así como se empezaron a provocar estas fermentaciones hasta llegar a las que conocemos actualmente, en donde los microorganismos son aislados o inclusive se extraen sus enzimas para obtener un proceso más estandarizado y un producto más seguro.

De esta manera lo que en un principio parecía ser un proceso negativo, transforma la visión y la utilización de los microorganismos de una manera beneficiosa y diferente, en la que se obtienen nuevos productos. (Arguedas, 2013, p.5). Da una definición de la fermentación como: "los cambios bioquímicos que tienen lugar en sustancias orgánicas como consecuencia de la actividad de enzimas microbianas ". Lo que supone que la presencia de los microorganismos es la clave para el proceso fermentativo.

Dentro de ellas, las bebidas lácteas fermentadas presentan un aumento en los niveles de

producción en donde se utilizan bacterias o mezclas de estas, que ofrecen la mayor perspectiva en la utilización del suero, debido a su valor Nutritivo y bajo costo de la producción; las cuales son mezcladas generalmente con jugos, edulcorantes o saborizantes.

La leche fermentada es un producto lácteo obtenido por medio de la fermentación de la leche, que puede haber sido elaborado a partir de productos obtenidos de la leche con o sin modificaciones en la composición, por medio de la acción de microorganismos adecuados y teniendo como resultado la reducción del pH (OMS & FAO, 2011, p. 6).

Esta legislación permite el uso de agua potable y el agregado de otros ingredientes tales como suero, otros ingredientes no lácteos, y aromatizantes, siempre y cuando se parta de un contenido inicial del 40% (m/m) de leche fermentada Y su composición debe ser la siguiente:

**Tabla 2.**

*Composición de leche fermentada. Codex 20*

	Leche fermentada	Yogur, yogur en base a cultivos alternativos y leche acidófila	Kefir	Kumys
Proteína láctea <sup>(a)</sup> (% w/w)	mín. 2,7%	mín. 2,7%	mín. 2,7%	
Grasa láctea (% w/w)	menos del 10%	menos del 15%	menos del 10%	menos del 10%
Acidez valorable, expresada como % de ácido láctico (% w/w)	mín. 0,3%	mín. 0,6%	mín. 0,6%	mín. 0,7%
Etanol (% vol./w)				mín. 0,5%
Suma de microorganismos que comprenden el cultivo definido en la sección 2.1 (ufc/g, en total)	mín. 10 <sup>7</sup>	mín. 10 <sup>7</sup>	mín. 10 <sup>7</sup>	mín. 10 <sup>7</sup>
Microorganismos etiquetados <sup>(b)</sup> (ufc/g, en total)	mín. 10 <sup>6</sup>	mín. 10 <sup>6</sup>		
Levaduras (ufc/g)			mín. 10 <sup>4</sup>	mín. 10 <sup>4</sup>

(a) El contenido en proteínas es 6,38 multiplicado por el nitrógeno Kjeldahl total determinado.

(b) Se aplica cuando en el etiquetado se realiza una declaración de contenido que se refiere a la presencia de un microorganismo específico (aparte de aquellos especificados en la sección 2.1 para el producto en cuestión) que ha sido agregado como complemento del cultivo específico.

Se sabe que el papel de las experiencias alimentarias durante la infancia es crucial para la formación de los comportamientos alimentarios adoptados por los individuos. El ambiente escolar es un lugar que permite el contacto, la construcción y la consolidación de hábitos alimentarios saludables. Además, la escuela tiene que difundir buenas prácticas para controlar y prevenir las deficiencias nutricionales, la desnutrición infantil y las ECNT (Batista, et. al, 2018)

### **La Gulupa.**

La Gulupa es una fruta exótica a la cual se le remota su origen de forma silvestre en la región de la Amazonía; dentro de sus propiedades se pueden destacar atributos antioxidantes, ayuda al sistema cardiovascular, ayuda a regular la presión, refuerza la desintoxicación y depuración del colon, ayuda a las personas con problemas para conciliar el sueño, reduce los niveles de estrés, actúa como analgésico y antiinflamatorio y también es utilizada en tratamientos un poco más estéticos como en la piel, el cabello y las uñas. “Además sirve de apoyo en tratamientos de enfermedades como la artritis degenerativa y muchos suplementos multivitamínicos son realizados a base de esta fruta”. (Jardín Exotics, parr. 5)

La Gulupa, es considerada por muchos, entre las frutas de la pasión como la mejor entre ellas, ya que en sus características se puede notar que no presenta un sabor tan ácido como la maracuyá ni tan dulce como la granadilla, Su fruto puede ser consumido directamente, por lo que actualmente ocupa el segundo en exportación de pasifloráceas con un 40%, siendo sólo superada por la granadilla con el 50%. Es nativa de Sudamérica, y color varía dependiendo de su maduración, presentando un color verde en sus primeros estados y llegando a un morado oscuro en la etapa de madurez. Por la forma artesanal en que es cultivada por los pequeños productores, esta pasiflorácea es catalogada como

tradicional y de esta manera se abastece tanto el mercado nacional como internacional. (Angulo, 2009, p.5).

Estos tipos de frutos son normalmente denominados como “frutales altoandinos” y presentan una alta demanda por los consumidores y se comercializa en fresco ya que es la forma común de consumo. “Este tipo de frutos presentan una corta vida poscosecha, con rápido deterioro de sus funciones fisiológicas”, (Franco, 2013, p.19) lo cual tiene implicaciones en su calidad y hace necesario plantear alternativas que ayuden a incluir este fruto de alto valor nutricional en el mercado colombiano como en la obtención de bebidas lácteas fermentadas, en las cuales se podría aprovechar los frutos maduros que no cumplen los criterios de exportación.

Colombia se encuentra entre los diez productores de frutas exóticas en el mundo debido a sus características favorables para su cultivo y cosecha, como lo son su clima y calidad de la tierra, “por la ubicación privilegiada del país permite menores tiempos de tránsito, velocidad en las entregas y fletes competitivos, lo que incrementa la capacidad de producción”. (ProColombia, 2014). Entre estas frutas se encuentra la Gulupa, la cual, según Agronet (2014, p.9) cuenta con un área total sembrada de “para 2013 de 439,7 hectáreas, y una producción total de 6.303,6 toneladas. Los principales departamentos productores son Antioquia con 36,9% de la producción nacional, Cundinamarca con 28,8%, Boyacá con 13,5%, Tolima con 9,3% y Huila con 4,1%”.

El adecuado consumo de frutas, ayuda e incrementa el balance de una dieta saludable, dado que estas aportan un alto contenido de fibra, minerales, vitaminas y Fito-nutrientes, y a su vez tiene un bajo aporte de grasas y calorías. Algunos estudios demuestran que en general en los niños existe un alto consumo de proteínas y grasa, caso contrario pasa con el consumo de frutas, se sabe que el ácido fólico, la vitamina c y otras vitaminas presentes en la Gulupa y en las frutas

en general, son indispensables en el crecimiento y desarrollo de los niños, por lo que se hacen imprescindibles en la dieta diaria.

En Colombia aún no se tiene una cultura de consumo del fruto de Gulupa, pero a pesar de esto, este fruto tiene un alto atractivo en el mercado de pasifloras puesto que en el mercado ya alcanza el 40% de las exportaciones en este tipo de frutas, además actualmente ocupa el puesto número tres dentro de las frutas destinadas a la exportación a países como Europa después del banano y la uchuva, lo que demuestra que esta importante fruta hoy en día tiene un mayor reconocimiento en el mercado internacional que en el nacional. (Orjuela, 2012)

## Metodología

Este proyecto se centrará en la formulación de una bebida láctea fermentada de lactosuero dulce, endulzada con almíbar de Gulupa para niños menores de 14 años, para lo cual se partirá de los parámetros y características fisicoquímicas de la leche y el lactosuero basados en datos proporcionados por el laboratorio de productos lácteos de la universidad nacional de Colombia, el producto será formulado, de tal manera que sea fácilmente ejecutable por alguna empresa productora de lácteos y que se cuente con las condiciones necesarias para llegar a este tipo de población, en cuanto a su dulzura, valor nutricional y presentación del producto final.

Parámetros Físico químicos de la leche: Los parámetros se tomarán de los registros del laboratorio de productos lácteos de la Universidad Nacional de Colombia, los cuales están basados de acuerdo con el decreto 616 de 2006 que siguen los reglamentos acerca de los requisitos que debe cumplir un producto como la leche para ser consumida por los seres humanos así:

- a. Acidez titulable: según el método descrito en AOAC 947.05 / 1990. AOAC (1990a)
- b. Determinación de pH: según el método descrito en AOAC 981.12/90. AOAC (1990b)
- c. Materia grasa: Por el método Volumétrico de Babcock, para leches descremadas (AOAC 989.04 / 90), en el cual se utilizan agentes químicos, como el ácido sulfúrico, para lograr la ruptura de la emulsión, la separación de la grasa y medir, consecutivamente, la grasa separada. AOAC (1990c)
- d. Sólidos totales: según el método descrito en AOAC 925.105 / 90. AOAC (1990a)

Análisis del lactosuero dulce de queso: se realizarán análisis de las características fisicoquímicas del lactosuero, las cuales permitirán un análisis más detallado de una de las materias primas principales en el desarrollo de la bebida como:

- a. pH: Método AOAC 981.12/90. AOAC (1990b)
- b. Sólidos totales: Método AOAC 925.105/90. AOAC (1990a)
- c. Contenido proteico: Método AOAC 920.05/90.
- d. Materia grasa: Método AOAC 989.04/90. AOAC (1990c)

Formulación del almíbar Gulupa: para el desarrollo del almíbar, primero se seleccionarán y se clasificarán las Gulupas por su estado de madurez. Seguidamente la fruta se lavará y desinfectará con Titán® al 15% (0,53 ml/l 80 ppm según especificaciones del fabricante) durante 20 minutos y se lavará con abundante agua. La cáscara será retirada de la fruta, luego se licuará durante 5 min y finalmente se colará para obtener la pulpa de Gulupa.

Posteriormente, se procederá a la obtención del almíbar de Gulupa, con unas proporciones de 1:1:2 (pulpa de fruta, azúcar y agua) respectivamente. En una marmita se mezclará el agua y el azúcar y se calentará hasta evaporar el 20%, seguidamente se adicionará la pulpa de fruta y se llevará a 85° C durante 15 min con agitación constante, una vez alcanzada la temperatura ambiente, se almacenará en condiciones de refrigeración hasta su utilización en el proceso de la bebida láctea fermentada.

Caracterización del almíbar de Gulupa: para la caracterización del almíbar de Gulupa se deberán los siguientes análisis:

- a. pH: Norma Técnica Colombiana NTC 5468 (2012)

b. Acidez titulable: Norma Técnica Colombiana NTC 5468 (2012)

c. °Brix: Norma Técnica Colombiana NTC 4624 (1999)

Formulación y desarrollo de la bebida fermentada: inicialmente se adicionará al lactosuero el 0.4 % de citrato de sodio para estabilizar la proteína, seguidamente éste será sometido a un proceso de terminación llevando la temperatura hasta 62 ° C durante 15 segundos y se enfriará a temperatura ambiente. Posteriormente se mezclará en proporciones iguales el suero y la leche cruda; se subirá la temperatura hasta 50 ° C para realizar el proceso de homogeneización a 2.000 psi y se pasteurizará a 85 ° C durante 15 min, luego será enfriado a 42 ° C y se llevará a proceso de fermentación con cultivo termófilo a baño maría hasta llegar a una acidez titulable de 0.52 de ácido láctico, finalmente se llevará a cava a 4° C durante 24 h.

Al día siguiente la bebida será mezclada con un agitador y se adicionará el 10% de almíbar de Gulupa.

Caracterización de la bebida fermentada, al producto terminado se le realizarán los siguientes análisis fisicoquímicos:

a. Acidez titulable: Norma Técnica Colombiana NTC 4978 (2001)

b. Ph: Norma Técnica Colombiana NTC 5468 (2012)

c. °Brix: Norma Técnica Colombiana NTC 4624 (1999)

d. Grasa: Método AOAC 989.04/90. AOAC (1990c)

Diseño del empaque y presentación del producto Al ser un producto dirigido a niños menores de 14 años, se tendrá una presentación en vaso de 200 ml, el cual llevará la imagen de la gulupa y

un color morado que representa esta fruta y sea de una manera llamativa para la población a la cual va dirigido el producto.

Caracterización sensorial de las bebidas fermentadas: el análisis deberá ser direccionado a la evaluación de la calidad sensorial de las bebidas fermentadas, esto se podrá realizar mediante una prueba de satisfacción con un panel no entrenado, el cual tendrá como objetivo describir el perfil sensorial según las características de (color, olor, sabor y apariencia) de la bebida láctea fermentada de lactosuero dulce endulzada con almíbar de Gulupa, se deberá realizar el respectivo análisis por un panel entrenado.

### **Análisis Económico.**

Teniendo en cuenta lo anterior, para ejecutar esta investigación, la bebida fermentada a base de lactosuero, se llevará a cabo y será implementada en las instalaciones del laboratorio de “productos lácteos” de la Universidad Nacional de Colombia. Asimismo, teniendo en cuenta los aportes nutricionales de las proteínas presentes en dicho producto, ha generado el aumento de la demanda por parte de la población y el interés en consumir mucho más este tipo de productos, lo cual es una gran alternativa económica de gran importancia.

Para esto, el análisis económico que se ejecuta para el proceso de una bebida fermentada con lactosuero, se basó estableciendo los costos de materias primas, empaquetados, mano de obra y servicios asociados al producto.

**Tabla 3.***Costos maquinaria y equipos.*

Inversión			
Maquinaria y equipos			
Descripción	Cantidad	Precio Unitario	Precio Total
Marmita; capacidad 40 a 50L	1	\$ 5.000.000	\$ 5.000.000
Balanza de humedad con pantalla de fácil utilización	1	\$ 4.000.000	\$ 4.000.000
Phmetro + sonda	1	\$ 210.000	\$ 210.000
Titulador automático Titronic	1	\$ 4.700.000	\$ 4.700.000
Centrifuga de separación	1	\$ 3.000.000	\$ 3.000.000
Termómetro químico para laboratorio; escala interna de -10 A 360 °C.	1	\$80.000	\$ 80.000
Mezcladora; B20 mixer Capacidad: 60 litros Características: olla de acero inoxidable, con tres aditamentos de mezcla; paleta, bomba y gancho.	1	\$ 7.000.000	\$ 7.000.000
Empacadora	1	\$ 8.000.000	\$ 8.000.000
Refrigerador/Congelador; Dimensiones: 1.90mx1.50mx 90 cm Características: refrigerador congelador de dos puertas, paneles de control de temperatura.	1	\$ 3.200.000	\$ 3.200.000
Equipo de filtración por membrana	1	\$5.000.000	\$5.000.000
<b>Total, inversión maquinaria y equipo</b>			<b>\$40.190.000</b>

**Tabla 4.***Costos insumos/materia prima.*

<u>Insumo</u>	<u>Cantidad</u>	<u>Costo unitario</u>
Suero de leche	500 g	\$2.100
Microorganismo	2 g	\$500
Azúcar	400g	\$480
Dextrosa	30 g	\$383,19
Gulupa/fruta	500 g	\$2.500
Estabilizante	30 g	\$1.856,56
Agua	1 L	\$0,00
Leche entera	1 L	\$800
Empaque individual	1 u	\$800
<b>Total</b>		<b>\$9.400,00</b>
Para 3 litros de mezcla de producto final		
Insumo		%
Microorganismo		0,05%
Suero de leche		50%
Azúcar		40%
Dextrosa		3%
Gulupa/fruta		0,50%
Estabilizante		3%
Por cada Kg de mezcla		
Agua		1,0L
Leche Liquida		1,0L

**Tabla 5.***Gastos variables*

Elementos de protección personal y dotación en un año			
Producto	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total
Gorros/redecilla	1	\$ 500	\$ 500
Overoles	4	\$ 45.000	\$ 180.000
Botas	2	\$ 25.000	\$ 50.000
Tapabocas (caja)	6	\$ 10.000	\$ 60.000
Bata	4	\$ 15.000	\$ 60.000

Guante de nitrilo	10	\$ 15.000	\$ 150.000
Gafas	4	\$ 6.000	\$ 24.000
Total, gastos variables de administración			\$ 524.500

**Tabla 6.***Costos Indirectos de Fabricación*

	Valor	Costo unitario
Depreciación mensual		
Mezcladora	\$17.500	\$33,14
Balanza	\$700	\$2,65
Enfriador	\$18.750	\$106,53
Empacadora	\$74.074	\$140,29
Medidor de pH	\$11.000	\$1,73
Centrifuga	\$15.835	\$29,98
Mantenimiento	\$105.600	\$200
Total		\$511

**Tabla 7.***Costos Fijos*

<b>Salario / anual</b>			
Tipo	Numero	Salario mensual	Valor total anual
Ingeniero de alimentos	1	\$ 3.000.000	\$ 36.000.000
Operario producción/ (salario más prestaciones)	1	\$ 2.000.000	\$ 24.000.000
Biotechnólogo	1	\$ 3.000.000	\$ 36.000.000
Total, salario			\$ 96.000.000

**Tabla 8.***Costos/Servicios Públicos*

Tipo	Meses	Valor unitario	Valor total
Agua	12	\$ 30.000	\$ 360.000
Energía	12	\$ 80.000	\$ 960.000
Total, servicios públicos			\$ 1.320.000
Total, costos fijos			\$ 94.920.000

Nota: Reproducción de “Manejo de biol Porcino obtenido por medio de Biodigestor en Rionegro – Antioquia”, por J. I. Gallo (2021).

<https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/43508/Jigallog.pdf?cv=1&isAllowed=y&sequence=4>

**Tabla 9***Costos Unitarios de Fabricación (CUF)*

Materia prima	\$9.400,00
Mano de obra	\$4.729
CIF	\$511
Total	\$14.640

Si se tiene una capacidad utilizada de 528 unidades el CMV es:

$$\$15.831 \times 528 = \$ 8.359.170$$

Teniendo de referencia el mercado un precio competente para nuestro producto seria de \$30.000

$$\$ 30.000 \times 528 \text{ unidades} = \$ 15.840.000$$

Ventas	\$ 15.840.000,00
CMV	\$ 8.359.170,41
Utilidad bruta	\$ 7.480.829,59
Gastos administrativos	\$ 5.330.969,00
UAI	\$ 2.149.860,59
Interés Bancario	\$ 1.000.000,00

UAI	\$ 1.149.860,59
Impuestos	\$ 287.465,15
Utilidad neta	\$ 862.395,44

### **Análisis financiero**

La producción de bebidas fermentadas con lactosuero, es un proceso rentable puesto que no se requiere de costos elevados respecto a los equipos, la infraestructura y materia prima; que se emplean, y, asimismo, por su alto aprovechamiento pueden ser comercializadas a bajos costos, lo cual permite mayor acogida y competitividad en el mercado de los lácteos.

El aumento progresivo del aprovechamiento de los recursos y subproductos industriales, ha permitido la disminución de daños en el medio ambiente, lo cual hace que exista constantes búsquedas de productos y tecnologías nuevas en el mercado que optimicen los procesos y a su vez reduzcan los costos de producción; lo anterior genera valores añadidos con gran potencial comercial (Carrera y Washington, 2010).

Dado lo anterior, es importante tener en cuenta para la correcta ejecución del producto final, bases de datos estandarizadas para la adecuada determinación de las cantidades de insumos a emplear, para esto, se adecuaron sus respectivos porcentajes.

### **Tabla 10.**

*Valores estandarizados como base de referencia.*

<b>Para 3 litros de mezcla de producto final</b>	
Insumo	%
Microorganismo	0,05%
Suero de leche	50%
Azúcar	40%
Dextrosa	3%
Gulupa/fruta	0,50%

Estabilizante	3%
Por cada Kg de mezcla	
Agua	1,0L
Leche Liquida	1,0L

### **Tamaño del proyecto:**

### **Capacidad instalada.**

Cada ciclo productivo tiene una duración de 2 h (aproximadamente), dentro de este tiempo, está todo el personal ocupado procesando y operando la maquinaria, y demás labores involucradas dentro del proceso. Por cada ciclo productivo se elaboran 20 L de mezcla para la bebida fermentada en una jornada laboral de 8 h durante 26 días al mes.

Entonces, tenemos lo siguiente:

Duración de un ciclo= 2 h

Total mezcla producida por ciclo = 20 L

En una jornada laboral: ( 1 día)

8h= 80 L

Finalmente en un mes de trabajo (26 días) tendremos:

80 L x 26 días = 2080 litros

### **Capacidad real.**

Teniendo en cuenta procesos identificados en la industria para preparación de mezclas para bebidas fermentadas con lactosuero, se sabe que es posible que existan algunas fallas en el momento de preparar dichas mezclas, entre estas están: el proceso de la pasteurización ya que en

algunos casos los alimentos pierden algunas de sus propiedades nutricionales y organolépticas, por lo tanto esto puede afectar en un pequeño porcentaje (aproximadamente del 2%) la producción final de la mezcla y así mismo retrasar o afectar de cierta manera el tiempo de producción, lo que podría representar una disminución en la producción final. Además se tiene en cuenta un 3% que puede influir en la disminución del producto de mezcla como lo es; el mantenimiento de las maquinas, el cual es importante tenerlo en cuenta ya que este se debe de hacer constantemente a la maquinaria para evitar daños mayores en la producción.

Entonces;

$2080 \text{ Litros} * 2\% = 41,6 \text{ Litros posibles a descartar al mes (26 días)}$

$2080 \text{ Litros} * 3\% = 62,4 \text{ Litros posibles a descartar al mes (26 días)}$

$41,6 + 62,4 = 104 \text{ Litros posibles a descartar}$

Lo que resultaría un total de:

$2080 \text{ litros} - 104 \text{ Litros} = 1976 \text{ Litros disponibles.}$

### **Capacidad utilizada.**

Teniendo en cuenta que las ventas de las bebidas fermentadas pueden variar en el tiempo, se puede reducir la producción del producto en cierta medida, ya que, no a todo el público le puede gustar en la misma proporción; y de igual manera se deben tener en cuenta algunas pérdidas de productos que puedan vencerse.

Partiendo de lo anterior y teniendo en cuenta estudios anteriores, se reducen aproximadamente en un 20% por mes (26 días) la producción de la bebida. Entonces se estima:

$1976 \text{ Litros} * 0,2\% = 395,2 \text{ Litros descartados}$

Lo que resultaría un total de: (Capacidad utilizada)

1976 Litros - 395,2 Litros= 1583,8 Litros disponibles

Numero total de unidades en 26 Dias:

1583,8 Litros disponibles / 3 L = 527,9 unidades en 26 días

Es importante resaltar que el desarrollo de este proyecto se basó en la importancia del aprovechamiento de los subproductos lácteos, teniendo en cuenta la necesidad de dar a conocer la calidad y aporte nutricional que puede tener para la poblacional.

El precio que se estimó para el producto como valor comercial está sujeto a posibles modificaciones, teniendo en cuenta la competencia y previos estudios respecto al consumo y utilidad de las bebidas fermentadas con lactosuero y además, saber la rentabilidad económica en el tiempo, sus beneficios ambientales y sociales

## **Análisis social**

Este tipo de proyectos puede adquirir gran relevancia en el ámbito social ya que, puede ser más económico y con valor nutricional representativo en comparación con otras bebidas lácteas Este producto puede ser adquirido por todo el público en general y, como se mencionó anteriormente, podrá tener acceso a estratos más bajos, lo cual permitirá el aumento de su consumo, considerándose una alternativa viable para la sociedad. Es entonces necesario que la ejecución de estos productos este articulada con los diversos sectores de la sociedad, su aceptación es de gran importancia para el buen desarrollo; dicha aceptación se puede lograr cuando se hace partícipe a las diferentes comunidades al dar a conocer los beneficios que puede tener el consumo de bebidas fermentadas.

Asimismo, es importante tener en cuenta que parte del éxito del consumo de estas bebidas por parte de la sociedad, están correlacionadas con los buenos hábitos alimenticios y vida saludable, en esta medida, saber distinguir las opciones adecuadas de alimentos y bebidas en una sociedad en la cual aún no se tienen buenos hábitos o el acceso a ciertos productos costosos podría ser un reto.

Dado lo anterior, en el proceso de una bebida se deben analizar los posibles riesgos alimentarios para la población antes de ser expuesto y vendido, así:

### **Análisis de Riesgos Alimentarios:**

De acuerdo a la evaluación realizada por Tapia en el 2015,

Es importante tener en cuenta que, realizar una evaluación de riesgos alimentarios significa estimar la probabilidad y la gravedad atribuibles a determinado peligro relacionado con los alimentos (ya sean tradicionales u Organismos Genéticamente Modificados). Esta evaluación, mayormente utilizada para estudiar cómo pueden afectar a la población las sustancias individuales, como aditivos, conservantes, agroquímicos, entre otros consta de varias etapas:

Identificar y caracterizar los peligros. En general los peligros son causados por compuestos químicos presentes en forma natural en los alimentos (por ej.: sustancias tóxicas naturales, antinutrientes, proteínas que producen alergias, entre otros), por compuestos agregados en algún eslabón de la cadena de producción (agroquímicos, conservantes, aditivos), por déficit de nutrientes de algún alimento, o por microorganismos patógenos.

Evaluar la exposición de los consumidores a dichos peligros. La exposición de los consumidores a los peligros de los alimentos es variable.

Caracterizar los riesgos. A partir de la identificación del peligro y su probabilidad se determina el riesgo asociado a ese alimento.

Gestión o manejo de riesgos. En caso de existir riesgos se analiza cómo se los podría disminuir, evitar, controlar o remediar.

Comunicación de riesgos. Se analiza cómo se debe hacer una correcta comunicación del riesgo asociado al alimento

Además, la relevancia e importancia social de la evaluación sensorial en la industria de alimentos se enfoca principalmente en los siguientes aspectos:

- Evaluación y análisis sensorial/ sensación experimentada por el consumidor
- Vigilancia y seguimiento del producto
- Evaluación sensorial londero

### **Análisis Ambiental**

“El lactosuero es una sustancia de gran valor nutritivo, sin embargo, puede ser contaminante para los suelos y cuerpos de aguas” (Terán y col., 2012). “Estudios estiman que la industria láctea puede producir aproximadamente 40.000 litros de suero, lo cual puede generar una contaminación diaria similar a una población de 1.250.000 habitantes” (Valencia y Ramírez, 2009). “Sin embargo, a pesar de los diferentes productos y aplicaciones que puede ofrecer el lactosuero, se siguen desechando grandes cantidades en los efluentes, lo cual resulta en una problemática considerable para el medio ambiente debido al gran volumen de lactosuero que se produce” (Londero, 2012). Esto se da por el aumento de la demanda bioquímica de oxígeno (DBO). Al verter el suero en un sistema ecológico acuático, los microorganismos que lo degradan y por lo tanto, necesitan una gran cantidad del oxígeno disuelto en agua, “lo cual puede generar, malos olores por putrefacción y provoca la muerte de la fauna presente en estos ecosistemas” (Carrillo, 2006).

Por lo anterior, se debe contar con infraestructuras adecuadas, con un manejo y control adecuado de los residuos y desechos que genera en el proceso.

Control de desechos: El objetivo principal en el manejo adecuado de los desechos para reducir algún tipo de riesgos a la salud de los trabajadores y el medio ambiente.

Gestión interna: La gestión interna de residuos es muy importante tenerla en cuenta, esta es la secuencia de actividades que debe realizar la empresa al generar cualquier tipo de residuos, antes de que estos sean recolectados por la empresa de aseo.

De acuerdo con Moreno en el 2017:

El objetivo de este movimiento interno de residuos es manejar adecuadamente los residuos para reducir el riesgo de accidente, entregar a la empresa respectiva los residuos y optimizar el trabajo.

Bioseguridad: Conjunto de normas cuyo objetivo principal está dirigido a prevenir, disminuir y mantener un control sobre determinados factores de riesgo provenientes de agentes biológicos y químicos utilizados en determinadas áreas, los cuales pueden comprometer la salud. El objetivo de estas normas es lograr un ambiente de trabajo ordenado, seguro y que conduzca simultáneamente a una mejor calidad de trabajo.

**Marco normativo:**

Resolución número 02310 de Febrero 24 de 1986, por la cual se reglamenta parcialmente el Título V de la Ley 09 de 1979, en lo referente a procesamiento, composición, requisitos, transporte y comercialización de los Derivados Lácteos. Ministerio de Salud.

- Decreto 3075 DE 1997, actualización Decreto 3075 de 2013
- Microbiología de alimentos y productos para alimentación animal.
- Requisitos generales y directrices para análisis microbiológicos.
- Norma Técnica Colombiana NTC 4092 2009-12-16
- Resolución 1804/ 89 Art 4
- Resolución número 02310 DE 1986: Por la cual se reglamenta parcialmente el Título V de la Ley 09 de 1979, en lo referente a procesamiento, composición, requisitos, transporte y comercialización de los Derivados Lácteos.
- Decreto Ley 2811 de 1974 (Código de Recursos Naturales) y en la Ley 9 de 1979 (Código Sanitario Nacional). En esta etapa predomina la preocupación del Estado por establecer la reglamentación técnica y los aspectos ambientales, con una preferencia explícita por fomentar procesos de reciclaje y modificar patrones de producción y consumo de bienes para minimizar la generación de residuos sólidos.
- Decreto 2676 DE 2000, por el cual se reglamenta la gestión integral de los residuos hospitalarios y similares.

## Bibliografía

- Angulo, R. (2009). *Gulupa Passiflora edulis var. edulis* Sim. Colombia: Bayer CropScience S. A.
- Alderete M, Giorgetti AC. Representaciones sociales sobre alimentación saludable en los cuidadores de niños preescolares de Barrio Chingolo, Córdoba, en el año 2017. Universidad Católica de Córdoba - Facultad de Ciencias de la Salud - Licenciatura en Nutrición. 2017. <http://pa.bibdigital.uccor.edu.ar/1468/1/AldereteGiorgetti.FR11.pdf>
- Araujo, Á. V., Monsalve, L. M. & Quintero, A. L. (). Aprovechamiento del lactosuero como fuente de energía nutricional para minimizar el problema de contaminación ambiental. [info:eu-repo/semantics/article, Universidad Nacional Abierta y a Distancia, UNAD]. Repositorio Institucional UNAD. <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/29545>.
- Arguedas, P. (22 agosto 2013). Definición del proceso de elaboración de una bebida fermentada a partir de pulpa del café (broza). *Tecnología en Marcha*, (Número Especial), 38-49,
- AOAC. (1990a). *Official Methods of Analysis*, No. 947.05. Virginia, USA.
- AOAC. (1990b). *Official Methods of Analysis*, No. 981.12. Virginia, USA.
- AOAC. (1990c). Specific gravity of milk (pycnometer method) No. 989.04. In *Association of official Analytical Chemists*. Virginia, USA
- Batista, Marina Andrade, Arantes Campos Natália Cruz y Pinto Coelho Marialice (2018) Suero y derivados proteicos: aplicaciones en el desarrollo de productos alimenticios, propiedades tecnológicas y efectos funcionales en la salud infantil, *Cogent Food & Agriculture*, 4: 1, DOI: 10.1080 / 23311932.2018.
- Boumba, A., Nuñez de Villavicencio, M., Castro, Y., Mijares, K., & Hernández, O. (2016). Desarrollo De Bebida Fermentada a Partir De Suero Requesón. *Ciencia y Tecnología de Los Alimentos*, 26, 39–44.
- Fesnad. (2013). Evidencia científica sobre el papel del yogur y otras leches fermentadas en la alimentación saludable de la población española. Consenso yogurt y otras leches fermentadas. Recuperado 18 de noviembre de 2021, de

[https://sennutricion.org/media/Docs\\_Consenso/Consenso\\_yogur\\_y\\_otras\\_leches\\_fermentadas\\_FESNAD\\_2013.pdf](https://sennutricion.org/media/Docs_Consenso/Consenso_yogur_y_otras_leches_fermentadas_FESNAD_2013.pdf)

- Fondo para las Naciones Unidas para la Infancia (Unicef / United Nations International Children's Emergency Fund). (2006)
- Franco, G. (2013). Caracterización fisiológica del fruto de gulupa (*Passiflora edulis* Sims), en condiciones del Bosque Húmedo Montano Bajo de Colombia. Universidad Nacional de Colombia, 1-173,
- Franco, Germán, & Cartagena Valenzuela, José Régulo, & Correa Londoño, Guillermo Antonio, & Rojano, Benjamín Alberto, & Piedrahíta Correa, Ana María, & Lobo Arias, Mario (2014). Propiedades fisicoquímicas de las frutas de gulupa (*Passiflora edulis* Sims) durante ña pre y pos cosecha. Revista Iberoamericana de Tecnología Postcosecha, 15 (1), 15-30. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=813/81331357003>
- Gallo, J. I (2021). Manejo de biol Porcino obtenido por medio de Biodigestor en Rionegro – Antioquia [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD]. <https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/43508/Jigallog.pdf?cv=1&isAllowed=y&sequence=4>
- Guerrero Rodríguez, W. J., Gómez Aldapa, C. A., González Ramírez, C. A., & Castro Rojas, J. (2009). Lactosuero y su problemática en el medio ambiente.
- Holmes Rodríguez, E., Restrepo, L. F., & Martínez, L. I. (2014). Conocimientos, gustos y prácticas sobre el consumo de lácteos en una población escolar de la ciudad de Medellín-Colombia. Scielo, 16(1). <http://www.scielo.org.co/pdf/penh/v16n1/v16n1a7.pdf>
- Instituto de Nutrición de centro América y Panamá. (2009). la leche y sus derivados. Recuperado de [https://www.depadresahijos.org/INCAP/leche\\_derivados.pdf](https://www.depadresahijos.org/INCAP/leche_derivados.pdf)
- Instituto Nacional de Tecnología Industrial. (2017). Valorización del Lactosuero.
- Jardín Exotics. (parr. 5). Caracterización fisiológica de frutos de gulupa (*Passiflora edulis* Sims) sometidos a bajas temperaturas. Recuperado 27 enero, 2020, de <https://jardinexotics.com.co/usos-y-beneficios-de-la-gulupa/>

Miranda Miranda, O., Fonseca, P. L., Ponce, I., Cedeño, C., Rivero, L. S., & Vásquez, L. M. (2014, junio). Elaboración de una bebida fermentada a partir del suero de leche que incorpora lactobacillus acidophilus y streptococcus thermophilus.

Meneses-Marentes, et al. (2019). Caracterización y estabilidad de un extracto rico en antocianinas a partir de corteza de gulupa. *Revista Colombiana de Química*, 48(2), 27-32. Epub July 03, 2019. <https://doi.org/10.15446/rev.colomb.quim.v48n2.76682>

NTC 5468 (2012-11-21). Jugo (zumo), pulpa, néctar de frutas y concentrados.

NTC 4624 (1999-06-16). Jugos de frutas y hortalizas. Determinación del contenido de sólidos solubles. Método de refractométrico.

NTC 4978 (2001-09-26). Leche y productos lácteos. Determinación de la acidez titulable (Método de referencia)

Organización Mundial de la Salud. Fomento del consumo mundial de frutas y verduras. Nota descriptiva. 2015. <https://www.who.int/dietphysicalactivity/fruit/es/>

Organización Mundial de La Salud, OMS y Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, FAO. (2011). Leche y productos lácteos. Roma: FAO. Recuperado 17 de noviembre de 2021, de <https://www.fao.org/3/i2085s/i2085s.pdf>

Orjuela Baquero, M. N. (2012). Caracterización fisiológica de frutos de Gulupa (*Passiflora edulis* Sims) sometidos a bajas temperaturas.

Ortega R., Requejo A. (2006). “Guías en alimentación: consumo aconsejado de alimentos”. En: Nutriguía. Manual de Nutrición Clínica en Atención Primaria. Requejo AM, Ortega RM eds. Madrid: Editorial Complutense.

Parras Huertas, R. A. (2009, 16 abril). lactosuero: importancia en la industria de alimentos.

ProColombia, Catálogo de exportaciones colombianas, 04 de noviembre del 2014, disponible en <http://catalogo.procolombia.co/en/agro-industry/agriculture/ci-caribbean-exotics-sa.aspx>

- Rodríguez-Villacis, Diómedes Hernán, & Hernández-Monzón, Aldo. (2017). Desarrollo de una bebida fermentada de suero con la adición de jugo de Aloe vera y pulpa de fruta. *Tecnología Química*, 37(1), 40-50.
- Shah, NH ( 2014 ). Efecto de la salud en la nutrición / Alimentos lácteos y nutrición humana. *The International Journal of Indian Psychology* , 2, 60 - 64 . ISSN 2348-5396
- Sierra, RT, Trabazo, RL, Velázquez, JB, & Rodríguez, MP (2006). Productos lácteos fermentados. *Anales De Pediatría*, 04 , 54-66.
- Sociedad Chilena de Nutrición, Bromatología y Toxicología. (2013). Suero lácteo, generalidades y potencial uso como fuente de calcio de alta biodisponibilidad. *Revista Chilena de Nutrición*, (40), 397-406.  
[https://issuu.com/ivettetapiaaguirre/docs/bioseguridad\\_alimentaria.docx](https://issuu.com/ivettetapiaaguirre/docs/bioseguridad_alimentaria.docx)