



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS
NATURALES
CARRERA DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Título:

“CARACTERIZACIÓN DE UNA BEBIDA REFRESCANTE CARBONATADA A PARTIR DE LACTO SUERO Y ENDULZADA CON MIEL DE AGAVE, MIEL DE ABEJA Y MIEL DE CAÑA”.

Proyecto de investigación presentado previo a la obtención del Título de Ingenieros Agroindustriales

Autores

Cando Condorcana Carmen Amelia

Lema Ramos Jhonny Daniel

Tutora:

Zambrano Ochoa Zoila Eliana Ing.Mg.

LATACUNGA - ECUADOR

Marzo 2022

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Carmen Amelia Cando Condorcana con cédula de ciudadanía No. 1751351360: y, Jhonny Daniel Lema Ramos, con cédula de ciudadanía No. 1805215348; declaramos ser autores del presente proyecto de investigación: “Caracterización de una bebida refrescante carbonatada a partir de lacto suero y endulzada con miel de agave, miel de abeja y miel de caña”, siendo la Ingeniera Mg. Zoila Eliana Zambrano Ochoa, Tutora del presente trabajo; y, eximimos expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

Además, certificamos que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de nuestra exclusiva responsabilidad.

Latacunga, 18 de Marzo del 2022

Carmen Amelia Cando Condorcana

Estudiante

CC: 1751351360

Jhonny Daniel Lema Ramos

Estudiante

CC: 1805215348

Ing. Mg. Zoila Eliana Zambrano Ochoa

Docente Tutora

CC: 0501773931

CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR

Comparecen a la celebración del presente instrumento de cesión no exclusiva de obra, que celebran de una parte **CANDO CONDORCANA CARMEN AMELIA**, identificada con cédula de ciudadanía 1751351360 de estado civil soltera, a quien en lo sucesivo se denominará **LA CEDENTE**; y, de otra parte, el Ingeniero Ph.D. Cristian Fabricio Tinajero Jiménez, en calidad de Rector, y por tanto representante legal de la Universidad Técnica de Cotopaxi, con domicilio en la Av. Simón Rodríguez, Barrio El Ejido, Sector San Felipe, a quien en lo sucesivo se le denominará **LA CESIONARIA** en los términos contenidos en las cláusulas siguientes:

ANTECEDENTES: CLÁUSULA PRIMERA. - **LA CEDENTE** es una persona natural estudiante de la carrera de Ingeniería Agroindustrial, titular de los derechos patrimoniales y morales sobre el trabajo de grado “Caracterización de una bebida refrescante carbonatada a partir de lacto suero y endulzada con miel de agave, miel de abeja y miel de caña”, la cual se encuentra elaborada según los requerimientos académicos propios de la Facultad; y, las características que a continuación se detallan:

Historial Académico

Inicio de la carrera: Octubre 2016 - Marzo 2017

Finalización de la carrera: Octubre 2021- Marzo 2022

Aprobación de Consejo Directivo: 7 de enero del 2022

Tutora: Ing. Mg. Zoila Eliana Zambrano Ochoa

Tema: “Caracterización de una bebida refrescante carbonatada a partir de lacto suero y endulzada con miel de agave, miel de abeja y miel de caña”.

CLÁUSULA SEGUNDA. - **LA CESIONARIA** es una persona jurídica de derecho público creada por ley, cuya actividad principal está encaminada a la educación superior formando profesionales de tercer y cuarto nivel normada por la legislación ecuatoriana la misma que establece como requisito obligatorio para publicación de trabajos de investigación de grado en su repositorio institucional, hacerlo en formato digital de la presente investigación.

CLÁUSULA TERCERA. - Por el presente contrato, **LA CEDENTE** autoriza a **LA CESIONARIA** a explotar el trabajo de grado en forma exclusiva dentro del territorio de la República del Ecuador.

CLÁUSULA CUARTA. - **OBJETO DEL CONTRATO:** Por el presente contrato **LA CEDENTE**, transfiere definitivamente a **LA CESIONARIA** y en forma exclusiva los siguientes derechos patrimoniales; pudiendo a partir de la firma del contrato, realizar, autorizar o prohibir:

- a) La reproducción parcial del trabajo de grado por medio de su fijación en el soporte informático conocido como repositorio institucional que se ajuste a ese fin.
- b) La publicación del trabajo de grado.

- c) La traducción, adaptación, arreglo u otra transformación del trabajo de grado con fines académicos y de consulta.
- d) La importación al territorio nacional de copias del trabajo de grado hechas sin autorización del titular del derecho por cualquier medio incluyendo mediante transmisión.
- e) Cualquier otra forma de utilización del trabajo de grado que no está contemplada en la ley como excepción al derecho patrimonial.

CLÁUSULA QUINTA. - El presente contrato se lo realiza a título gratuito por lo que **LA CESIONARIA** no se halla obligada a reconocer pago alguno en igual sentido **LA CEDENTE** declara que no existe obligación pendiente a su favor.

CLÁUSULA SEXTA. - El presente contrato tendrá una duración indefinida, contados a partir de la firma del presente instrumento por ambas partes.

CLÁUSULA SÉPTIMA. - CLÁUSULA DE EXCLUSIVIDAD. - Por medio del presente contrato, se cede en favor de **LA CESIONARIA** el derecho a explotar la obra en forma exclusiva, dentro del marco establecido en la cláusula cuarta, lo que implica que ninguna otra persona incluyendo **LA CEDENTE** podrá utilizarla.

CLÁUSULA OCTAVA. - LICENCIA A FAVOR DE TERCEROS. - LA CESIONARIA podrá licenciar la investigación a terceras personas siempre que cuente con el consentimiento de **LA CEDENTE** en forma escrita.

CLÁUSULA NOVENA. - El incumplimiento de la obligación asumida por las partes en la cláusula cuarta, constituirá causal de resolución del presente contrato. En consecuencia, la resolución se producirá de pleno derecho cuando una de las partes comunique, por carta notarial, a la otra que quiere valerse de esta cláusula.

CLÁUSULA DÉCIMA. - En todo lo no previsto por las partes en el presente contrato, ambas se someten a lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, Código Civil y demás del sistema jurídico que resulten aplicables.

CLÁUSULA UNDÉCIMA. - Las controversias que pudieran suscitarse en torno al presente contrato, serán sometidas a mediación, mediante el Centro de Mediación del Consejo de la Judicatura en la ciudad de Latacunga. La resolución adoptada será definitiva e inapelable, así como de obligatorio cumplimiento y ejecución para las partes y, en su caso, para la sociedad. El costo de tasas judiciales por tal concepto será cubierto por parte del estudiante que lo solicitare.

En señal de conformidad las partes suscriben este documento en dos ejemplares de igual valor y tenor en la ciudad de Latacunga, a los 18 días del mes de marzo del 2022.

Carmen Amelia Cando Condorcana
LA CEDENTE

Ing.Ph.D. Cristian Tinajero Jiménez
LA CESIONARIA

CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR

Comparecen a la celebración del presente instrumento de cesión no exclusiva de obra, que celebran de una parte **LEMA RAMOS JHONNY DANIEL** identificada con cédula de ciudadanía **1805215348** de estado civil soltero, a quien en lo sucesivo se denominará **EL CEDENTE**; y, de otra parte, el Ingeniero Ph.D. Cristian Fabricio Tinajero Jiménez, en calidad de Rector, y por tanto representante legal de la Universidad Técnica de Cotopaxi, con domicilio en la Av. Simón Rodríguez, Barrio El Ejido, Sector San Felipe, a quien en lo sucesivo se le denominará **LA CESIONARIA** en los términos contenidos en las cláusulas siguientes:

ANTECEDENTES: CLÁUSULA PRIMERA. - **EL CEDENTE** es una persona natural estudiante de la carrera de Ingeniería Agroindustrial, titular de los derechos patrimoniales y morales sobre el trabajo de grado “Caracterización de una bebida refrescante carbonatada a partir de lacto suero y endulzada con miel de agave, miel de abeja y miel de caña”, la cual se encuentra elaborada según los requerimientos académicos propios de la Facultad; y, las características que a continuación se detallan:

Historial Académico

Inicio de la carrera: Abril - Agosto 2015

Finalización de la carrera: Octubre 2021- Marzo 2022

Aprobación de Consejo Directivo: 7 de enero del 2022

Tutor: Ing. Mg. Zoila Eliana Zambrano Ochoa

Tema: “Caracterización de una bebida refrescante carbonatada a partir de lacto suero y endulzada con miel de agave, miel de abeja y miel de caña”

CLÁUSULA SEGUNDA. - **EL CESIONARIA** es una persona jurídica de derecho público creada por ley, cuya actividad principal está encaminada a la educación superior formando profesionales de tercer y cuarto nivel normada por la legislación ecuatoriana la misma que establece como requisito obligatorio para publicación de trabajos de investigación de grado en su repositorio institucional, hacerlo en formato digital de la presente investigación.

CLÁUSULA TERCERA. - Por el presente contrato, **EL CEDENTE** autoriza a **LA CESIONARIA** a explotar el trabajo de grado en forma exclusiva dentro del territorio de la República del Ecuador.

CLÁUSULA CUARTA. - **OBJETO DEL CONTRATO:** Por el presente contrato **EL CEDENTE**, transfiere definitivamente a **LA CESIONARIA** y en forma exclusiva los siguientes derechos patrimoniales; pudiendo a partir de la firma del contrato, realizar, autorizar o prohibir:

- a) La reproducción parcial del trabajo de grado por medio de su fijación en el soporte informático conocido como repositorio institucional que se ajuste a ese fin.

- b) La publicación del trabajo de grado.
- c) La traducción, adaptación, arreglo u otra transformación del trabajo de grado con fines académicos y de consulta.
- d) La importación al territorio nacional de copias del trabajo de grado hechas sin autorización del titular del derecho por cualquier medio incluyendo mediante transmisión.
- e) Cualquier otra forma de utilización del trabajo de grado que no está contemplada en la ley como excepción al derecho patrimonial.

CLÁUSULA QUINTA. - El presente contrato se lo realiza a título gratuito por lo que **LA CESIONARIA** no se halla obligada a reconocer pago alguno en igual sentido **EL CEDENTE** declara que no existe obligación pendiente a su favor.

CLÁUSULA SEXTA. - El presente contrato tendrá una duración indefinida, contados a partir de la firma del presente instrumento por ambas partes.

CLÁUSULA SÉPTIMA. - CLÁUSULA DE EXCLUSIVIDAD. - Por medio del presente contrato, se cede en favor de **LA CESIONARIA** el derecho a explotar la obra en forma exclusiva, dentro del marco establecido en la cláusula cuarta, lo que implica que ninguna otra persona incluyendo **LA CEDENTE** podrá utilizarla.

CLÁUSULA OCTAVA. - LICENCIA A FAVOR DE TERCEROS. - LA CESIONARIA podrá licenciar la investigación a terceras personas siempre que cuente con el consentimiento de **LA CEDENTE** en forma escrita.

CLÁUSULA NOVENA. - El incumplimiento de la obligación asumida por las partes en la cláusula cuarta, constituirá causal de resolución del presente contrato. En consecuencia, la resolución se producirá de pleno derecho cuando una de las partes comunique, por carta notarial, a la otra que quiere valerse de esta cláusula.

CLÁUSULA DÉCIMA. - En todo lo no previsto por las partes en el presente contrato, ambas se someten a lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, Código Civil y demás del sistema jurídico que resulten aplicables.

CLÁUSULA UNDÉCIMA. - Las controversias que pudieran suscitarse en torno al presente contrato, serán sometidas a mediación, mediante el Centro de Mediación del Consejo de la Judicatura en la ciudad de Latacunga. La resolución adoptada será definitiva e inapelable, así como de obligatorio cumplimiento y ejecución para las partes y, en su caso, para la sociedad. El costo de tasas judiciales por tal concepto será cubierto por parte del estudiante que lo solicitare. En señal de conformidad las partes suscriben este documento en dos ejemplares de igual valor y tenor en la ciudad de Latacunga, a los 10 días del mes de febrero del 2022.

Jhonny Daniel Lema Ramos

EL CEDENTE

Ing.Ph.D. Cristian Tinajero Jiménez

LA CESIONARIA

AVAL DE LA TUTORA DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

En calidad de Tutor del Proyecto de Investigación con el título:

“CARACTERIZACIÓN DE UNA BEBIDA REFRESCANTE CARBONATADA A PARTIR DE LACTO SUERO Y ENDULZADA CON MIEL DE AGAVE, MIEL DE ABEJA Y MIEL DE CAÑA”, de Cando Condorcana Carmen Amelia; y, Lema Ramos Jhonny Daniel, de la Carrera de Ingeniería Agroindustrial, considero que el presente trabajo investigativo es merecedor del Aval de aprobación al cumplir las normas, técnicas y formatos previstos, así como también ha incorporado las observaciones y recomendaciones propuestas en la Pre defensa.

Latacunga, 18 de Marzo del 2022

Ing. Mg. Zoila Eliana Zambrano Ochoa

DOCENTE TUTORA

CC: 0501773931

AVAL DE LOS LECTORES DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

En calidad de Tribunal de Lectores, aprobamos el presente Informe de Investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi; y, por la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales; por cuanto, los postulantes: Cando Condorcana Carmen Amelia; y, Lema Ramos Jhonny Daniel con el título del Proyecto de Investigación: “CARACTERIZACIÓN DE UNA BEBIDA REFRESCANTE CARBONATADA A PARTIR DE LACTO SUERO Y ENDULZADA CON MIEL DE AGAVE, MIEL DE ABEJA Y MIEL DE CAÑA”, han considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometidos al acto de sustentación al trabajo de titulación.

Por lo antes expuesto, se autoriza realizar los empastados correspondientes, según la normativa institucional.

Latacunga, 18 de Marzo del 2022

Lector 1 (Presidente)

Dra. Mg. Patricia Marcela Andrade Aulestia

CC: 0502237555

Lector 2

Ing. M.Sc. Gabriela Beatriz Arias Palma

CC: 1714592746

Lector 3

Q. A. M.Sc. Gustavo José Sandoval Cañas

CC: 171369753

AGRADECIMIENTO

Le agradezco a DIOS, por brindarme la fuerza, dedicación y ayuda para poder culminar este trabajo, que por años de lucha y hoy finalmente lo veo cumplirse. A mis padres Juan Cando y Rosa Condorcana por estar conmigo en todo momento brindándome su apoyo incondicional para poder salir adelante con mi carrera universitaria, y no dejar que me dé por vencida nunca, a mi novio Darwin Guamushig, por apoyarme en los momentos más duros, brindándome su amor y apoyo incondicional. A la Universidad Técnica de Cotopaxi y la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales, por darme la oportunidad de capacitarme y forjarme día a día hacia el camino profesional, a todos mis docentes que formaron parte de mi formación académica por impartir sus valiosos conocimientos y enseñanzas. A mis docentes Guías: Ing. Mg. Zoila Eliana Zambrano Ochoa (Tutora), Dr. Mg. Patricia Andrade, Ing. M.Sc. Gabriela Arias y Q.A.M.Sc Gustavo Sandoval, (integrantes del tribunal), por sus acertadas sugerencias y valiosa colaboración que término llevar a la culminación del presente documento.

Carmen Amelia Cando Condorcana

DEDICATORIA

Quiero expresar mi gratitud a Dios, quien con su bendición llena siempre mi vida y a toda mi familia por estar siempre presente. Quiero dedicar mi tesis a las personas que siempre confiaron en mí, que forman parte de mi vida, que han marcado cada uno de mis pasos. En especial a mis padres Juan Cando y Rosa Condorcana que siempre dedicaron tiempo, para darme lo necesario para poder estudiar. A mis padres de corazón Elva Sánchez y Gonzalo Guamushig, por estar conmigo en los momentos más difíciles, saber aconsejarme y guiarme. Se la dedico a mis hermanos, hermanas y cuñada que con sus lindas palabras me supieron aconsejarme y ser un motor de apoyo y sabiduría en mi camino de vida. A mi novio Darwin Guamushig, por su cariño por estar en los buenos y malos momentos de mi carrera universitaria.

Carmen Amelia Cando Condorcana

AGRADECIMIENTO

A Dios por haberme iluminado y guiado en el caminar diario en la formación estudiantil y poder cumplir con los objetivos trazados en mi vida. Mis padres y hermanos por el apoyo incondicional que he recibido ya que ellos han hecho posible alcanzar un escalón más en mi vida. Un profundo agradecimiento a las autoridades de la Universidad Técnica de Cotopaxi, y la Carrera en Agroindustrias quienes me dieron la oportunidad de educarme en esta distinguida institución. A mis docentes Guías: Ing. Mg. Zoila Eliana Zambrano Ochoa (Tutora), Dr. Mg. Patricia Andrade, Ing. MSc. Gabriela Arias y Q.A.MSc. Gustavo Sandoval (integrantes del tribunal), por sus acertadas sugerencias y valiosa colaboración que término llevar a la culminación del presente documento.

Lema Ramos Jhonny Daniel

DEDICATORIA

Este proyecto lo dedico en especial a Dios que constantemente me guía por el camino del bien concediéndome las fuerzas suficientes para salir adelante en los instantes más difíciles de mi vida. Dedico con mucho cariño a mí estimada madre Blanca Ramos y a mi papi Ángel Lema quienes han sabido formarme con buenos sentimientos y valores dándome ejemplo de superación, humildad y sacrificio, enseñándome a valorar todo lo que tengo. Cristián y a mis queridos hermanos Lizandro, Adrián y Ángel, quienes han sido mi apoyo incondicionalmente en todo para lograr mi profesión. A mi amigo Bryan Arguero quien ha estado en el lapso de esta fase brindándome su ayuda y compañía, por saber darme sus palabras de aliento y enseñarme a nunca dejar las cosas a medias teniendo un propósito y alcanzarlo sin importar las dificultades durante mi instancia como estudiante.

Lema Ramos Jhonny Daniel

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

TÍTULO: CARACTERIZACIÓN DE UNA BEBIDA REFRESCANTE CARBONATADA A PARTIR DE LACTO SUERO Y ENDULZADA CON MIEL DE AGAVE, MIEL DE ABEJA Y MIEL DE CAÑA.

AUTORES:

Cando Condorcana Carmen Amelia

Lema Ramos Jhonny Daniel

RESUMEN

El presente proyecto se realizó con el fin de caracterizar una bebida refrescante carbonatada en relación de lacto suero, agua y tres endulzantes aplicando un Diseño de Bloques Completamente al Azar en arreglo factorial A*B (3*3), donde el factor A fue la relación entre el lacto suero y agua y el factor B, los endulzantes, así se logró determinar el mejor tratamiento, e incorporar el CO₂. Para esta bebida se realizó varios tratamientos con diferentes relaciones apropiadas para determinar las mejores condiciones físicas químicas y organolépticas. Una vez determinada las formulaciones se realizó la muestra en relación lacto suero, agua y miel de agave en relación (90%-10%) Mediante una tabla de frecuencia se determinó el mejor tratamiento. Se realizó el análisis físicos químicos del mejor tratamiento de la bebida donde se obtuvo un nivel de carbonatación de 3.80 CO₂ /L, °Brix 8,85, pH de 4,50, acidez 0,09 % en ácido láctico; análisis microbiológico un recuento de coliformes totales, recuento de microorganismos aerobios mesófilos, mohos y levaduras dichos resultados son < 10UFC/ml; análisis nutricionales con proteína 0,38 g, grasa 0,17 g, colesterol 2,76 mg/100kcal, sodio 65,65 mg, carbohidratos 7,47 %, calorías 32,93 kcal fibra 32,98 g, azúcares totales 7.38 %, ceniza 0,77 % y fibra 0,00 %. Como conservante se utilizó (sorbato de potasio). Una vez homogenizada la bebida se sometió a un proceso de pasteurización a una temperatura de 75° C por dos minutos y envasada en envases de polietileno de 300 ml el uso de estos envases influye en el proceso de carbonatación ya que requiere menor cantidad de CO₂ en relación a envases de vidrio, conservando a una temperatura de refrigeración de 6-8°C. De esta manera se logra obtener una bebida de condiciones óptimas en nivel nutricional. El costo venta al público de la bebida de 300 ml es de \$ 1,98 que es un precio aceptable para el consumidor.

Palabras claves: lacto suero, endulzantes naturales, ácido láctico, sorbato de potasio.

COTOPAXI TECHNICAL UNIVERSITY
FACULTY OF AGRICULTURAL SCIENCES AND NATURAL RESOURCES

THEME: CHARACTERIZATION OF A REFRESHING CARBONATED DRINK BASED ON WHEY AND SWEETENED WITH AGAVE HONEY, HONEY, AND CANE HONEY

AUTHORS:

Cando Condorcana Carmen Amelia

Lema Ramos Jhonny Daniel

ABSTRACT

This project was carried out to characterize a carbonated soft drink in relation to whey, water, and three sweeteners by applying a Completely Random Block Design in factorial arrangement A*B (3*3), where factor A was the relationship between whey milk and water and factor B, sweeteners; thus it was possible to determine the best treatment and incorporate CO₂. Several treatments were carried out with different appropriate ratios to determine the best physical, chemical, and organoleptic conditions. Once the formulations were selected, the sample was made in relation to whey, water, and agave syrup relation (90%-10%). Using a frequency table, the best treatment was determined. The physical-chemical analysis of the best treatment of the beverage was carried out, obtaining a carbonation level of 3.80 CO₂ /L, °Brix 8.85, pH of 4.50, the acidity of 0.09% in lactic acid; microbiological analysis of a count of total coliforms, count of mesophilic aerobic microorganisms, molds and yeasts said results are <10CFU/ml; nutritional analysis with protein 0.38 g, fat 0.17 g, cholesterol 2.76 mg/100kcal, sodium 65.65 mg, carbohydrates 7.47%, calories 32.93 kcal, fiber 32.98 g, total sugars 7.38% ash 0.77% and fiber 0.00%, potassium sorbate was used as a preservative. Once the drink was homogenized, it was subjected to a pasteurization process at a temperature of 75°C for two minutes and packaged in 300 ml polyethylene containers; the use of these containers influences the carbonation process since it requires less CO₂ in relation to glass containers, keeping at a refrigeration temperature of 6-8°C. In this way, it is possible to obtain a drink with optimal nutritional conditions. The retail cost of the 300 ml drink is \$1.98, which is an acceptable price for the consumer.

Keywords: whey milk, natural sweeteners, lactic acid, potassium sorbate.

ÍNDICE DE CONTENIDO

DECLARACIÓN DE AUTORÍA	ii
CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR	iii
CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR	v
AVAL DEL TUTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	vii
AVAL DE LOS LECTORES DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	viii
AGRADECIMIENTO	ix
DEDICATORIA	x
AGRADECIMIENTO	xi
DEDICATORIA	xii
RESUMEN	xiii
ABSTRACT	xiv
ÍNDICE DE CONTENIDO	xv
INDICE DE TABLAS	xix
ÍNDICE DE GRAFICAS	xxii
1. INFORMACIÓN GENERAL	1
2. JUSTIFICACIÓN	2
3. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.	3
3.1. Beneficiarios Directos	3
3.2. Beneficiarios Indirectos	3
4. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	4
5. OBJETIVOS	5
5.1. Objetivo General.....	5
5.2. Objetivos Específicos	5
6. ACTIVIDADES Y SISTEMAS DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS. .	6
7. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICA TÉCNICA	7
7.1. Antecedentes.....	7
7.2. Fundamentación Científica.....	8
7.2.2. Composición del lacto suero.....	9
7.2.3. Tipos de lacto suero de leche.....	9
7.2.4. Lacto suero dulce.....	9
7.2.5 Lacto suero ácido.....	10
7.2.6. Usos del lacto suero.....	10

7.3. Endulzantes.....	10
7.3.1 Miel de agave.....	10
7.3.2. Característica de la miel de agave	11
7.3.3. Información nutricional de la miel de Agave (por cada 100 g.).....	11
7.3.4. Usos de la miel de agave	12
7.3.5. Miel de abeja	12
7.3.6 Características de la miel de abeja.....	12
7.3.7. Información nutricional de la miel de abeja	13
7.3.8. Usos de la miel de abeja	13
7.3.9. Miel de caña.....	14
7.3.10. Características de la miel caña.....	14
7.3.11. Información nutricional de la miel de caña	15
7.3.12. Usos de la miel de caña	15
7.4. Bebidas refrescantes carbonatadas	15
7.4.1 Bebidas Carbonatadas.....	16
7.4.2. Análisis nutricional de bebidas refrescantes carbonatadas.....	16
7.5. Dióxido de carbono	16
7.5.1 Análisis de carbonatación.....	17
7.5.2. Carbonatación de la bebida.....	17
7.6. Estabilizantes	17
7.7. Conservantes.....	17
7.8. Pruebas Sensoriales	18
7.9 Métodos de determinación de parámetros en la bebida refrescante	19
7.9.1. Concentración de Azúcar (°Brix)	19
7.9.2. Acidez.....	19
7.9.3. pH.....	19
7.10. Requisitos Físicos Químicos para las bebidas gaseosas o carbonatadas según la norma INEN 1101.	20
8. VALIDACIÓN DE LAS HIPÓTESIS.....	21
8.1. Hipótesis Nula	21
8.2. Hipotesis Alternativa	21
9. METODOLOGÍA /DISEÑO EXPERIMENTAL.....	22
9.1 Tipos de investigación	22
9.1.1 Investigación aplicada	22

9.1.2 Investigación experimental.....	22
9.2. Métodos	22
9.2.1 Método científico.....	22
9.2.2 Método deductivo	22
9.2.3 Método inductivo.....	22
9.3. Técnicas	23
9.3.1 Observación: Consistió en observar atentamente el proceso de elaboración de la bebida refrescante, además, de recolectar toda la información necesaria para su posterior análisis, todo esto se lleva a cabo en la parte experimental.	23
9.4. Metodología.....	23
9.4.1 Materia Prima.	23
9.4.2 Materiales, Equipos y Reactivos.	23
9.4.3 Elaboración de la bebida refrescante.	24
9.5. Diagrama de Flujo de la elaboración de la bebida refrescante carbonatada.....	29
9.6. Diseño Experimental	30
9.7. Cuadro de Variables	31
10. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS.	32
10. 2 Resultado de los análisis organolépticos	46
10.2.1 Resultados de la Catación de los tratamientos. Aroma	46
10.2.2 Resultados de la Catación de los tratamientos. Apariencia.....	47
10.2.3 Resultados de la Catación de los tratamientos. Sabor	48
10.2.4 Resultados de la Catación de los tratamientos. Aceptabilidad	49
10.3. Análisis Físico Químicos del mejor tratamiento.	50
10.4 Análisis Microbiológico del mejor tratamiento.....	51
10.5 Análisis Nutricional del mejor tratamiento.	52
11. IMPACTOS (TÉCNICOS, SOCIALES, AMBIENTALES O ECONÓMICOS).....	53
11.1. Impacto social.....	53
11.2. Impacto económico.....	53
11.3. Impacto ambiental	53
11.4. Impacto técnico.....	54
12. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DEL COSTO DE LA BEBIDA REFRESCANTE CARBONATADA	54
12.1. Presupuesto para el proyecto	56

13.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	58
	13.1. CONCLUSIONES.....	58
	13.2. RECOMENDACIONES	59
14.	BIBLIOGRAFÍAS	60
15.	ANEXOS	64

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Actividades de los objetivos.....	6
Tabla 2 Composición nutricional del lacto suero dulce y ácido.....	9
Tabla 3 Información nutricional de la miel de Agave.....	11
Tabla 4 Información Nutricional por cada 100g.	13
Tabla 5 Información Nutricional por cada 100g.	15
Tabla 6 Información Nutricional por cada 100g.	16
Tabla 7 Requisitos Físicos y Químicos de la norma INEN 1101.....	20
Tabla 8 Control de calidad de la materia prima según la norma NTE INEN 2594.....	25
Tabla 9 Relación lacto suero, agua con los endulzantes.....	26
Tabla 10 Factores de estudio.....	30
Tabla 11 Tratamientos de estudio.....	30
Tabla 12 Cuadro de variables.....	31
Tabla 13 Control de °Brix de la bebida refrescante en los 7 días.....	32
Tabla 14 Análisis de varianza de °Brix en el día 1.....	33
Tabla 15 Prueba de tukey 0.05 en relación lacto suero y agua.....	33
Tabla 16 Análisis de varianza de °Brix en el día 3.....	34
Tabla 17 Prueba de tukey 0.05 a los tratamientos.....	34
Tabla 18 Prueba de tukey 0,05 a la relación lacto suero y agua.....	35
Tabla 19 Análisis de varianza de °Brix en el día 5.....	36
Tabla 20 Prueba de tukey 0.05 a los tratamientos.....	36
Tabla 21 Prueba de tukey 0,05 a la relación lacto suero y agua.....	37
Tabla 22 Análisis de varianza de °Brix en el día 7.....	38
Tabla 23 Prueba de tukey 0,05 a la relación lacto suero y agua.....	38
Tabla 24 Control de nivel de pH de la bebida en los 7 días.....	39
Tabla 25 Análisis de varianza del nivel pH en el día 1.....	40
Tabla 26 Análisis de varianza del nivel pH en el día 3.....	40
Tabla 27 Prueba de tukey 0.05 a los tratamientos.....	41
Tabla 28 Prueba de tukey 0,05 a la relación lacto suero y agua.....	42
Tabla 29 Análisis de varianza del nivel pH en el día 5.....	42
Tabla 30 Prueba de tukey 0.05 a los tratamientos.....	43
Tabla 31 Análisis de varianza del nivel pH en el día 7.....	44
Tabla 32 Prueba de tukey 0.05 a los tratamientos.....	44

Tabla 33 Prueba de tukey 0,05 a la relación lacto suero y agua.....	45
Tabla 34 Frecuencia de los tratamientos en Aroma.	46
Tabla 35 Frecuencia de los tratamientos en Apariencia.	47
Tabla 36 Frecuencia de los tratamientos en sabor.	48
Tabla 37 Frecuencia de los tratamientos en aceptabilidad.	49
Tabla 38 Resultados de análisis físicos químicos.....	50
Tabla 39 Resultados de los análisis microbiológicos	51
Tabla 40 Resultados de análisis nutricionales	52
Tabla 41 Análisis de costos para el producto final.....	54
Tabla 42 Presupuesto.....	56

ÍNDICE DE FOTROGRAFIAS

Fotografía 1 Recepción de la materia prima.....	25
Fotografía 2 Filtración	25
Fotografía 3 Pasteurización	26
Fotografía 4 Mesclado	26
Fotografía 5 Homogenización	27
Fotografía 6 Pasteurización de los tratamientos	27
Fotografía 7 Envasado	28
Fotografía 8 Carbonatación	28
Fotografía 9 Almacenado.	28

ÍNDICE DE GRAFICAS

GRAFICA 1 Días de medición de °Brix	32
GRAFICA 2 Medición de °Brix del día 3	35
GRAFICA 3 Medición de °Brix del día 5	37
GRAFICA 4 Medición de pH de los 7 días.....	39
GRAFICA 5 Medición de nivel de pH.....	41
GRAFICA 6 Medición de nivel de pH del día 5.	43
GRAFICA 7 Medición de nivel de pH del día 7	45
GRAFICA 8 Aroma	46
GRAFICA 9 Apariencia	47
GRAFICA 10 Sabor	48
GRAFICA 11 Aceptabilidad	49

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Hoja de vida de la tutora de titulación.....	64
Anexo 2. Hoja de vida de los autores de titulación.....	65
Anexo 3. Hoja de vida de los autores de titulación.....	66
Anexo 4. Resultados Físicos Químicos.....	67
Anexo 5. Análisis Microbiológico.....	68
Anexo 6. Tabla nutricional.....	69
Anexo 7. Semaforización.....	70
Anexo 8. Norma INEN 1101.....	71
Anexo 9. Hoja de cataciones.....	77
Anexo 10. Logotipo.....	78

1. INFORMACIÓN GENERAL

Título del proyecto

“Caracterización de una bebida refrescante carbonatada a partir de lacto suero y endulzada con miel de agave, miel de abeja y miel de caña”.

Lugar de ejecución:

Barrio: Salache Bajo.

Parroquia: Eloy Alfaro

Cantón: Latacunga

Provincia: Cotopaxi

Zona: 3

País: Ecuador

Institución que auspicia: Universidad Técnica de Cotopaxi.

Facultad que auspicia: Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales (CAREN)

Carrera que auspicia: Ingeniería Agroindustrial

Nombres de equipo de investigadores

Docente Tutora:

Ing. Mg. Zambrano Ochoa Zoila Eliana

Postulantes:

Cando Condorcana Carmen Amelia

Lema Ramos Jhonny Daniel

Área de conocimiento

Área: Ingeniería, industria y construcción.

Sub-área: Industria y producción.

Línea de investigación

Línea: Procesos industriales.

Sub línea: Desarrollo de tecnologías para la conservación de productos agroalimentarios que permitan una mayor disponibilidad de alimentos a la sociedad.

2. JUSTIFICACIÓN

En la actualidad se ha incrementado el desarrollo de nuevos productos, que además de proporcionar nutrientes aportan un efecto beneficioso a la salud. Los consumidores se han interesado por cambiar sus hábitos alimenticios, y al adquirir alimentos, se basan en la composición nutricional y en sus propiedades Cáez y Casas (2007).

Fernández, (2009). La industria láctea es uno de los principales sectores más importantes en la economía del país. Aproximadamente el 90% del total de la leche empleada en la industria quesera es eliminada principalmente el lacto suero. La mayor parte del suero es desechada al suelo o mantos acuíferos sin algún tratamiento previo como consecuencia de su contenido acuoso y rápida descomposición al producir una cantidad aproximada de 40 mil litros diarios de suero sin depurar, además, forma una contaminación equivalente a una población de 1,250,000 habitantes. De igual manera, si se producen mil litros de suero sin tratar, al generan aproximadamente 35 kg de demanda bioquímica de oxígeno (DBO) y cerca de 68 kg de demanda química de oxígeno (DQO), equivalente a la contaminación de aguas negras causadas en un día por 500 personas. Romero-León, K. (2020)

En cuanto al consumidor se identificó que el promedio de consumidores esta entre 18 y 50 años, siendo el 79% de personas que consumen algún tipo de miel. A nivel nacional la producción de miel de agave, miel de abeja y miel de caña va en ascenso por distintos usos que surgen mediante esto los agricultores disponen de pequeños terrenos y la fabricación de pequeñas colmenas para cultivarla lo que se pretende desarrollar y dar a conocer un producto saludable para las personas propensas a padecer trastornos aquellas que se privan de consumir azúcar refinada, miel de abeja, panela y miel de caña. Viaña Cabrera, (2014)

El lacto suero posee un alto valor nutritivo, contiene más del 50% de los sólidos de la leche, incluyendo proteínas, lactosa, minerales y vitaminas. El poder contaminante del lacto suero y su valor nutricional han impulsado investigaciones que permitan su empleo en el desarrollo de ingredientes y productos alimenticios. Sin embargo, el pequeño y mediano productor quesero no dispone de recursos ni de equipos industriales para el tratamiento del efluente. Gonzales, (2005)

Mediante estudios a nivel nacional el uso de lacto suero y endulzantes de origen natural en la elaboración de nuevos productos en el mercado resulta beneficiosos dentro de la industria alimentaria como la miel de abeja, al ser un carbohidrato de alto valor biológico rico en ácidos naturales, minerales, aminoácidos y enzimas que ofrece beneficios al organismo. La

miel de caña se destaca por su capacidad de reducir la acidez y el estreñimiento siendo un endulzante apto para personas diabéticas.

La finalidad del proyecto de investigación es determinar la mejor relación entre el lacto suero, agua y endulzantes naturales, al momento de la elaboración de los diferentes tratamientos para obtener una bebida refrescante carbonatada, y de esta manera se pueda innovar productos de mejor calidad. Esta investigación está enfocada al uso adecuado de lacto suero. Siendo considerado en tres aspectos importantes como son nutricional con la mitigación de la desnutrición en la población infantil, así como reducir el impacto ambiental que el vertido del lacto suero genera al medio. Dicha información sirva para aportar el progreso en la industria láctea.

3. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.

3.1. Beneficiarios Directos

Su principal beneficio sería en la industria láctea y agrícola a más de eso se puede decir que son las personas, empresas e instituciones que quieren incursionar en investigaciones relacionadas a la obtención de bebidas carbonatadas a base de lacto suero y endulzantes de origen natural en la industria y agroindustrial, además de los autores de los proyectos de investigación en el que se basa el presente proyecto, dado que los resultados de investigaciones anteriores fueron utilizados con una base para la caracterización de una bebida carbonatada. Esta bebida carbonatada son productos innovadores en procesos agroindustriales, y las personas que desean empezar la elaboración de estas bebidas de manera industrial.

3.2. Beneficiarios Indirectos

La provincia de Cotopaxi es de 409.205 habitantes según el INEC Instituto nacional de encuestas y censos, del último censo 2010, el 51.5 son mujeres y 48.5% son hombres. Mencionando así que los beneficiarios indirectos vendrían hacer todos los consumidores y en especial las personas con problemas cardiovasculares, personas con diabetes y obesidad, niños y niñas con problemas nutricionales. Debido a que este producto ayudara a reducir de gran manera los niveles de azúcar y problemas gastrointestinales, reduciendo el consumo de bebidas de origen artificial. Por otro lado, también la universidad técnica de Cotopaxi, gracias a su digno trabajo que realiza con estudiantes de la carrera de ingeniería agroindustrial, en la que se utiliza las instalaciones para la elaboración de la bebida carbonatada, así como también

mejoraran sus actividades en el aprendizaje encaminado a emprender nuevos productos dándoles un valor agregado.

4. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

Garrido y Tuninetti, (2013) afirman que en el Ecuador el 34% de la producción de leche se destina exclusivamente a la producción de quesos, actividad realizada por el 70% de las empresas lácteas y más del 90% siendo el lacto suero el principal subproducto, se estima unas 450 mil toneladas anuales de suero líquido de las cuales, el 33% se destina a la obtención de lactosa y derivados proteicos y el 5% es transformado en suero en polvo. El 60% restante se desecha como efluente o es utilizado para la alimentación animal.

El principal subproducto de las industrias lácteas es el lacto suero, el cual no es aprovechado en su totalidad debido a la falta de equipos tecnológicos, por lo tanto, al no ser tratados específicamente se los desecha y por ende van a parar a los canales de riego o a los basurales, originando graves problemas de polución en aquellas zonas donde es vertido.

Iza y Moya, (2020) afirmaron que en el Ecuador hay organizaciones multinacionales que se dedican a la venta de bebidas no alcohólicas, comenzó a existir una diversificación y novedad de productos a dar, en un principio sus ingresos económicos estaban basados solamente en la comercialización de gaseosas y aguas, con el paso de los años se ha ido incorporando a la cadena provechosa productos como: té, jugos, energizantes isotónicos, generando una alta competitividad en los competidores de la industria.

El suero de la leche se usa formalmente en el Ecuador desde el 2011, pero hoy está el centro de la polémica entre la industria láctea y un segmento de los productores lácteos, ese año, el Instituto de Normalización (INEN) emitió una norma técnica con los requisitos que deben cumplir las bebidas lácteas con suero de leche (lacto suero).

A nivel local se está perdiendo el interés por conocer a fondo la importancia de consumir bebidas carbonatadas de origen natural, ya que las personas se han inclinado a beber otro tipo de bebidas más comerciales y reconocidas tales como cerveza, vinos y refrescos de origen artificial, reduciendo el consumo a pocos sectores de esta vez, dando un valor agregado al uso del lacto suero en bebidas refrescantes. Por ende, al crear un subproducto a partir del lacto suero y endulzantes la oportunidad a los pequeños agricultores a cultivar y producir alternativas de consumo, por esta manera se creó una bebida refrescante carbonatada con el lacto suero, agua y miel de agave.

5. OBJETIVOS

5.1. Objetivo General

- Caracterizar una bebida refrescante carbonatada a partir de lacto suero y endulzada con miel de agave, miel de abeja y miel de caña.

5.2. Objetivos Específicos

- Formular una bebida refrescante en relación lacto suero, agua y endulzantes para determinar el mejor tratamiento en base a los análisis físico químicos y organolépticos.
- Determinar las características microbiológicas y nutricionales del mejor tratamiento de la bebida.
- Realizar un análisis de costo de la bebida refrescante carbonatada.

6. ACTIVIDADES Y SISTEMAS DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS.

Tabla 1 *Actividades de los objetivos.*

Objetivos	Actividades	Resultados Esperados	Método de verificación
Formular una bebida refrescante en relación lacto suero, agua y endulzantes para determinar el mejor tratamiento en base a los análisis físico químicos y organolépticos.	Se realizó las diferentes formulaciones de lacto suero y agua con la mezcla de diferentes endulzantes naturales.	En el análisis organoléptico se obtuvo como mejor tratamiento el t2 (a1 b2) en relación de lacto suero y agua con el endulzante. En el análisis físico químico se obtuvo los siguientes datos: °Brix: 8,85 pH: 4,40.	Anexo de la determinación de las cataciones y parámetros físicos químicos de la bebida refrescante.
Determinar las características nutricionales, microbiológicas del mejor tratamiento de la bebida refrescante carbonatada.	Medición de las características del mejor tratamiento: Nutricionales proteínas, grasa, colesterol, sodio, carbohidratos, calorías, azúcares totales y fibra microbiológicos: Coliformes, Recuento de Microorganismos Aerobios Mesófilos, Mohos y Levaduras	En la bebida refrescante, obtuvo los siguientes datos: Nutricionales proteínas 0,38 % grasa 0,17 % colesterol 2,76 mg/100g sodio 65,65 mg/10g carbohidratos 7,47 % calorías 32,93 kcal/g, azúcares totales 7,38 % ceniza 0,77 % y fibra 0,00 %. Microbiológicos: Coliformes, Recuento de Microorganismos Aerobios Mesófilos, mohos, Mohos y Levaduras. <10 UFC/ml.	Resultados otorgados por el Laboratorio de análisis y aseguramiento de calidad "Multianalityca S.A"
Realizar un análisis de costo de la bebida refrescante carbonatada.	Se determinó los costos de la materia prima, equipos y materiales en el proceso de elaboración de la bebida refrescante.	El costo de producción de venta al público de una bebida de 300 ml es de \$ 1,98 representa un precio aceptable para el consumidor.	Anexos de la tabla de costos.

Elaborado por: Cando C, Lema J.

7. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICA TÉCNICA

7.1. Antecedentes

(Loaiza, 2011) Con el tema de investigación APROVECHAMIENTO DEL SUERO DE LECHE PARA LA ELABORACIÓN DE UNA BEBIDA FUNCIONAL, en la Universidad de la Américas UDLA, Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias, carrea de Ingeniería Agroindustrial y de Alimentos se realizó la investigación y se llegó a las siguientes conclusiones. El suero de la leche es un alimento reconstituyente que mejora y desintoxica el hígado, estimula el peristaltismo intestinal, activo la eliminación de toxinas y mejora la asimilación de nutrientes. El producto elaborado tiene altos contenidos nutricionales debido a sus propiedades que contiene el lacto suero. (Aminoácidos, proteínas vitaminas).

Otálvaro y A. Morales (2017). Afirieron que el lacto suero tiene un perfil de minerales en el que destaca la presencia de potasio y sodio, además contiene calcio, fósforo, magnesio y los oligoelementos zinc, hierro y cobre, formando todas estas sales biodisponibles para el organismo.

Cedeño Zambrano, (2019). Con el estudio EVALUACIÓN TÉCNICA Y ECONÓMICA DE CONCENTRACIONES DE LACTOSUERO DULCE Y MUCÍLAGO DE CACAO PARA LA OBTENCIÓN DE UNA BEBIDA REFRESCANTE. La combinación de 60% de lacto suero y 10% mucílago de cacao influye favorablemente en la características físico-químicas y bromatológicas de la bebida refrescante. Los factores en estudio no incidieron positivamente en la aceptación sensorial de la bebida refrescante, resultando indiferente (ni me gusta, ni me disgusta) para los catadores no entrenados.

Meza Freire y Virginia Margarita (2011), afirmaron que el tema de investigación “OBTENCIÓN DE UNA BEBIDA ISOTÓNICA NUTRITIVA CARBONATADA A PARTIR DEL EXTRACTO DEL PENCO DE CABUYA NEGRA (Agave americana. L)”, en el desarrollo de una bebida isotónica nutritiva carbonatada a partir del extracto del penco de cabuya negra (Agave americana. L), a dicho producto se lo puede catalogar como un alimento funcional debido a las bondades que posee el extracto para curar enfermedades, ya sea ayudando al sistema digestivo, es un prebiótico para la gastritis, siendo un auxiliar en la prevención de osteoporosis, disminuye los niveles de colesterol y triglicéridos, mejorando la metabolización de toxinas en el cuerpo, además es un producto muy rentable hay que mencionar que el proceso de carbonatación en esta bebida es beneficioso porque elimina el sabor propio del extracto que es la cabuya, logrando un sabor astringente y agradable, pero la

carbonatación duró solamente un día debido a que el CO₂ en forma de hielo seco no se estabilizó en la bebida.

Gabriela, A. (2019). Con el tema de investigación “ELABORACIÓN DE UNA BEBIDA ARTESANAL DE BAJA GRADUACIÓN ALCOHÓLICA A BASE DE LA MIEL DE ABEJA (*APIS MELLÍFERA*) Y FRUTA CAPULÍ (*PRUNUS SALICIFOLIA*)”, Se evaluaron las características organolépticas de la bebida artesanal de baja graduación alcohólica a base de la miel de abeja y fruta capulí, adquiriendo resultados satisfactorios con respecto a su color, brillantez, aroma, sabor y acidez siendo apetecible para los panelistas. Estas características se obtuvieron gracias a la aplicación de BPM, control de tiempos y temperaturas durante el proceso de elaboración. Tomando en cuenta todas las características en especial el aroma y el sabor con porcentajes altos se considera que el producto es aceptable.

7.2. Fundamentación Científica

7.2.1. Lacto suero

El lacto suero es un líquido de color amarillo verdoso derivado de la coagulación de la caseína de leche fresca mediante tratamiento enzimático para obtener queso. El lacto suero está compuesto de materia orgánica constituida por 4,8% de lactosa, 0,75% de proteínas y 6,2% de materia seca. Se ha constituido en el principal residuo de la industria láctea, donde una parte de éste es usada para alimentación animal y el resto tratado como un desecho vertido directamente en los cursos de agua naturales. (García, 2013)

(Chiriboga, 2010), en su investigación: El suero es la parte líquida que queda después de separar la cuajada, al elaborar el queso. También se puede definir como el líquido resultante de la coagulación enzimática de la leche en la fabricación del queso, tras la separación de la caseína y la grasa.

Uno de los usos más comunes es como ingrediente en la producción de bebidas. Éstas se caracterizan por proporcionar energía, regular la temperatura del cuerpo, evitar la deshidratación y calmar la sed. Como se mencionó, es una fuente barata de proteína y, por lo tanto, la elaboración de bebidas a base de este, a escala comercial, tiene ventajas económicas. Se ha mencionado que esta materia prima, altamente nutritiva, podría sustituir a la leche. Otro uso común que se le da a este subproducto en la industria alimentaria, es para la producción de requesón o queso ricota. (Cujano Guambo, 2016)

7.2.2. Composición del lacto suero

(Posada, 2011) El lacto suero cuenta con una interesante acogida debido a su contenido proteico y su alto nivel de edulcorantes (lactosa) en relación a otros productos lácteos. Su composición ofrece interesantes posibilidades en la industria de postres y confitería. Los sueros ácidos presentan un contenido menor de lactosa y mayor de sales minerales en comparación con sueros dulces, sin embargo, la principal diferencia entre ambos es la concentración de calcio.

El lacto suero dulce prácticamente no contiene calcio (0,6 a 0,7%), ya que éste queda retenido en su mayor parte en forma de para caseinato cálcico en la cuajada, mientras que en el lacto suero ácido (1,8 a 1,9% de Ca) el ácido láctico secuestra el calcio del complejo de para caseinato cálcico, produciendo lactato cálcico.

Tabla 2 Composición nutricional del lacto suero dulce y ácido

Contenido	Lacto suero dulce (g/l)	Lacto suero ácido (g/l)
Sólidos	63,0-70,0	63,0-70,0
Lactosa	46,0-52,0	44,0-46,0
Proteínas	6,0-10,0	6,0-8,0
Calcio	0,4-0,6	1,2-1,6
Fosforo	1,0-3,0	2,0-4,5
Lactatos	2,0	6,4
Cloruro	1,1	1,1

Fuente: (Panesar, 2007)

7.2.3. Tipos de lacto suero de leche

El lacto suero se clasifica en dos tipos siendo estos reconocidos por las técnicas que se utilizan para coagular la caseína de la leche. En primer lugar, está el lacto suero dulce el cual se obtiene con más frecuencia por el uso de cuajo en la producción de quesos, a través de este proceso se obtiene un suero de leche con un pH de 6.5 denominándolo, así como lacto suero dulce. El segundo tipo es obtenido a partir de una fermentación o adición de ácidos minerales y orgánicos que propiciarán la coagulación de la caseína en la elaboración de quesos frescos, este posee un pH menor de <5 (Panesar, 2007).

7.2.4. Lacto suero dulce

Jelen, (1992.) citado por Barrera. (2011) Procede de la coagulación enzimática de la leche por uso de una enzima coagulante (cuajo). La precipitación de las proteínas se produce por una hidrólisis específica. El pH es próximo al de la leche inicial 6,3 además, contiene una

baja concentración de calcio. El suero dulce es el más empleado por la industria y tiene una composición química más estable, lo que permite estimar los valores medios de composición. El suero dulce presenta un pH de 5.2 y 6.7 y una acidez de 0.2%.

7.2.5 Lacto suero ácido

Se obtiene en una coagulación ácida o láctica de la caseína, presenta un pH alrededor de 4,5. Se produce al alcanzar el punto isoelectrico de la caseína, en el cual se anulan las cargas eléctricas que mantienen separadas a las moléculas de caseína por las fuerzas de repulsión que generan, e impiden la floculación. Conlleva una total desmineralización de la micela y la destrucción de la estructura micelar (gel muy frágil). Es un suero muy mineralizado pues contiene más del 80 % de los minerales de la leche de partida. El ácido láctico secuestra el calcio del complejo de para caseinato cálcico y produce lactato cálcico.

7.2.6. Usos del lacto suero

El lacto suero es una fuente de proteína de alta calidad económicamente accesible. El 50% producido a nivel mundial es tratado y transformado en productos alimenticios. El 45% es utilizado directamente en forma líquida, 30% se deshidrata para su uso como polvo, 15% se industrializa para extraer lactosa y con el resto se elabora concentrado proteico en polvo. (Rodríguez, 2007)

El lacto suero en su estado líquido se utiliza, tradicionalmente, para la alimentación animal y como fertilizante para cultivos, entre otros usos. El lacto suero procesado se usa como aditivo en alimentos para infantes, bebidas y en productos farmacéuticos. Las aplicaciones del lacto suero que actualmente son relevantes están orientadas, en su mayoría, a la utilización de sus proteínas. Las proteínas del lacto suero confieren características diferentes a los productos en los cuales se emplean. Las proteínas del lacto suero son utilizadas ampliamente en una variedad de alimentos por sus propiedades gelificantes, emulsionantes (aceite en agua) y estabilizantes de alimentos. El lacto suero es ampliamente utilizado en quesos debido al contenido de sólidos que le puede aportar a este producto (Gómez Soto, 2019) .

7.3. Endulzantes

7.3.1 Miel de agave

(López Sánchez, 2014) Indica que, según el CODEX ALIMENTARIO es un endulzante de baja viscosidad y altamente soluble que gracias a su alta concentración de

fructosa tiene un nulo crecimiento de bacterias y hongos. Por lo tanto, tiene una larga vida en anaquel.

En la norma NMX-FF-110-SCFI-2008 se establecen las siguientes definiciones:

- Jarabe de Agave: Es la sustancia dulce proveniente de la hidrolización de los oligosacáridos del Agave
- Jarabe de Agave 100 % (Jarabe 100% de Agave): Es la sustancia dulce natural producida por hidrólisis a partir de los oligosacáridos del agave. (Bertha, 2010)

7.3.2. Característica de la miel de agave

(López Sánchez, 2014) Exterioriza que se reporta que el jarabe de agave es una melaza transparente color ámbar, de sabor dulce. Tiene un poder endulzante 30% mayor que el azúcar comercial y es utilizado, actualmente, como un edulcorante natural en alimentos y bebidas. Con bajo índice glicémico, reduce los lípidos en la sangre, el riesgo de enfermedades en el corazón y minimiza el efecto de la hipoglucemia. Entre los usos que cuentan el cultivo, el más importante es la obtención de aguamiel, este producto contiene grandes cantidades de fructosa y pocas cantidades de glucosa, es primordial mencionar que la glucosa es prohibida en grandes cantidades para el diabético, pero en el caso de la fructosa es el azúcar que más se recomienda para este tipo de pacientes.

A continuación, se presenta la tabla de la información nutricional por cada 100 gr que corresponde a la miel de agave.

7.3.3. Información nutricional de la miel de Agave (por cada 100 g.)

Se detalla en la tabla el contenido de la información nutricional de la miel de agave:

Tabla 3 Información nutricional de la miel de Agave

Nutrientes	Kcal 340
Carbohidratos	78 g.
Grasas	0,6 g.
Proteínas	1,5 g.
Fibra	5 g.
Sodio	0,1 g.

Fuente: (Villacís Samaniego, 2012)

7.3.4. Usos de la miel de agave

El agave tiene una diversidad de usos desde tiempos muy remotos, pues es utilizado como alimento, para la obtención de fibras que usaban para el vestido, la construcción y usos domésticos. El aguamiel es una especie que ha sido muy importante sobre todo en México. Los troncos, las flores y la base de las pencas de algunas especies se comen asados. Es un gran alimento que se toma como tal o concentrado en forma de miel o chanaca. Este aguamiel, por diversos procedimientos, permite obtener bebidas estimulantes o fermentadas y aguardientes de alta graduación alcohólica como mezcal y tequila. Posee en un porcentaje de sólidos solubles de 76 (°Brix), 22% de humedad y pH de 4 (VIAÑA CABRERA, 2014).

Cuando en preparaciones dulces queremos sustituir el azúcar por miel de agave se debe tener en cuenta que es fácil sustituir y utilizar en productos líquidos o semilíquidos como es el caso de las cremas, batidos, helados, coullis sin embargo es utilizado en preparaciones horneadas o fritas como es el caso de los bizcochos (Clemente, 2013).

7.3.5. Miel de abeja

La Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), define a la miel como: "sustancia dulce elaborada por la abeja melífera (*Apis mellifera*) y sus diferentes subespecies, a partir del néctar de las flores y otras sustancias extra florales". El valor nutricional de la miel radica en su poder energético 3.300 calorías por kilogramo y es el producto apícola más conocido y la principal fuente de ingresos de los apicultores de Sucre. (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural Observatorio Agrocadenas Colombia, 2006)

Definición de la miel según el (CODEX-STAN-012-1981). NORMA DEL CODEX PARA LA MIEL. "Se entiende por miel la sustancia dulce natural producida por abejas obreras a partir del néctar de las flores o de secreciones de partes vivas de plantas o de excreciones de insectos succionadores de plantas que quedan sobre partes vivas de plantas, que las abejas recogen, transforman y combinan con sustancias específicas propias, y almacenan y dejan en el panal para que madure y añeje."

7.3.6 Características de la miel de abeja

(Aprili, 2014). La miel es una sustancia de color variable, de reacción ácida, y 1.4 veces más pesada que el agua. Tiene hasta un 20 % de humedad. Básicamente es una solución de azúcares, agua y cenizas. Tiene proteínas, como aminoácidos y enzimas, vitaminas, antibióticos naturales, una gran cantidad de minerales y oligoelementos en azúcares simples y

particularmente el alto porcentaje de fructosa, son responsables de la mayoría de las características físicas y nutricionales de la miel. Cerca del 10- 15% son disacáridos y pequeñas cantidades de otros azúcares. La composición de los azúcares depende principalmente del origen botánico, geográfico; siendo afectada por el clima, la elaboración y el almacenamiento de la miel. Los azúcares presentes en la miel son responsables de propiedades como: valor energético, viscosidad, higroscopicidad y cristalización. Maltosa (5-7%) y sacarosa (1%) son los disacáridos más importantes. Este último es un indicador de calidad.

7.3.7. Información nutricional de la miel de abeja

Se detalla en la tabla la información nutricional de la miel de caña.

Tabla 4 Información Nutricional por cada 100g.

Componentes	Contenido
Agua, g	18,60
Proteínas, g	0,38
Grasas, g	0,0
Hidratos de Carbono g	75,10
Minerales, g	0,22
Sodio, mg	7,40

Fuente: (Maria, 2002)

7.3.8. Usos de la miel de abeja

La miel posee numerosas propiedades tanto terapéuticas como nutricionales. Sus propiedades y usos de la miel dentro de la industria alimentaria se encuentran los siguientes: como humectación en la piel, referente a la preparación de carnes de aves principalmente, mediante el uso de la miel se logra un buen punto de adobar brindando una excelente presentación y sabor.

Como antioxidante permite la conservación de distintos tipos de alimentos, útil en caso de conservación de frutas secas y frescas sin que este se oscurezca por la oxidación. En la ingesta dietéticas de gran importancia, justamente cuando es necesario sustituir al sodio, su poder endulzante se está realizando estudios para utilizar la miel en dietas para diabéticos ya que la fructosa absorbida más lentamente por el tracto gastrointestinal y es incorporada más rápidamente por el hígado. Posee una cantidad de solidos solubles de 70 a 80 °Brix con un pH

de 3.3-4,9 con una humedad de 21% según la norma (Gavilanes Loor, 2015). El exceso de agua influye en las características de valor comercial de la miel.

7.3.9. Miel de caña

La miel de caña es el jugo extraído de la caña de azúcar se somete a un calentado previo y posterior filtrado y después a una cocción en un circuito abierto para que el agua se evapore y se incremente su densidad, se ha de añadir ácido cítrico natural para evitar la fermentación y propiciar la descomposición de la sacarosa que se puede cristalizar en fructosa y glucosa que mantienen líquida la miel. Una última cocción en circuito cerrado dará a la miel su carácter consistente. La elaboración de miel de caña es casi la misma que para el azúcar (Andalucía., 2017).

La caña de azúcar se cultiva mucho en países tropicales y subtropicales de todo el mundo por el azúcar que contiene en los tallos, formados por numerosos nudos. La caña alcanza entre 3 y 6 m de altura y entre 2 y 5 cm de diámetro. La sacarosa es sintetizada por la caña gracias a la energía tomada del sol durante la fotosíntesis con hojas que llegan a alcanzar de dos a cuatro metros de longitud. En su 8 parte superior encontramos la panocha, que mide unos 30 cm de largo.

7.3.10. Características de la miel caña

El tronco de la caña de azúcar está compuesto por una parte sólida llamada fibra y una parte líquida, el jugo, que contiene agua y sacarosa. En ambas partes también se encuentran otras sustancias en cantidades muy pequeñas. Las proporciones de los componentes varían de acuerdo con la variedad (familia) de la caña, edad, madurez, clima, suelo, método de cultivo, abonos, lluvias, riegos, etc. Sin embargo, unos valores de referencia general pueden ser: agua de 73 a 76 %, sacarosa de 8 a 15 % y fibra entre 11 y 16 %. Otros constituyentes de la caña presentes en el jugo son glucosa de 0,2 a 0,6 %, fructosa de 0,2 a 0,6 %, sales de 0,3 a 0,8 % y ácidos orgánicos de 0,1 a 0,8 %.

7.3.11. Información nutricional de la miel de caña

Se detalla en la tabla la información nutricional de la miel de caña.

Tabla 5 Información Nutricional por cada 100g.

Componentes	Contenido
Hidratos de carbono	945,2g/l
Proteínas,	33,8g/l
Nitrógeno	5,1 g/l
Fosforo	0,5 g/l
Potasio	1,2 g/l
Calcio	0,1 g/l
Magnesio	0,7 g/l
Hierro	0,1 g/l

Fuente: (Agostina, Productos alimenticios elaborados a partir de miel de caña., 2013)

7.3.12. Usos de la miel de caña

La miel obtenida de la caña de azúcar es un gran aliado para bajar de peso, ya que no contiene grasas saturadas y cuenta con muy pocas calorías. Además, no posee ningún ingrediente que prohíba su consumo incrementa el sistema digestivo inmunitario. Muy importante para la gastronomía y usos terapéuticos. La cantidad de sólidos solubles que posee es de 70 °Brix un pH de 5,5 y 6,5 y una humedad del 18% (Gavilanes Loor, 2015)

7.4. Bebidas refrescantes carbonatadas

Arroyo (2015), el consumo de bebidas en general se ha alejado de su función básica de saciar la sed, sino que, al igual que otros alimentos, las bebidas tienen un valor hedónico (procurar placer) y en ocasiones llegan a consumirse en cantidades que exceden en mucho las necesarias para mantener la hidratación corporal. En la actualidad, el mercado ofrece una gran variedad de bebidas refrescantes, muchas de ellas son carbonatadas, aunque el consumo de refrescos sin gas cada vez es mayor. Estos últimos son un grupo intermedio entre los refrescos carbonatados y los jugos de fruta y se obtienen de la mezcla de agua con azúcares o edulcorantes, aromatizantes y acidulantes. También se les suele añadir ácido ascórbico como antioxidante y fuente de vitamina C. Rivera y Muñoz-Hernández, (2008) Señalan que las bebidas se definen como todos aquellos líquidos que ingieren los seres humanos, incluida el agua. Cabe mencionar que las sopas, helados, coladas, chichas, morocho entre otras bebidas

típicas de nuestro país no se encuentran incluidas dentro de esta definición por su característica de proporcionar sensación de llenura al comportarse como alimentos sólidos.

7.4.1 Bebidas Carbonatadas

La norma (INEN, 2017) es el producto obtenido por disolución de edulcorantes nutritivos y gas carbónico en agua potable tratada, pudiendo estar adicionada de saborizantes naturales y/o artificiales, jugos de frutas, acidulantes, conservadores, emulsionantes, y estabilizantes, antioxidantes, colorantes, amortiguadores, agentes de enturbiamiento, antiespumantes, y espumantes. Todos los aditivos alimentarios deben ser los permitidos por la autoridad sanitaria.

7.4.2. Análisis nutricional de bebidas refrescantes carbonatadas

Las gaseosas son bebidas no alcohólicas que contienen numerosas sustancias artificiales que proveen de sabor, efervescencia, color, entre otras. Las gaseosas o refrescos comunes son productos industrializados y procesados. Estas bebidas pertenecen al grupo de carbohidratos simples y azúcares, ya que, además de agua, es el único nutriente que presenta. Aportan también aditivos, sustancias no calóricas.

Tabla 6 Información Nutricional por cada 100g.

Componentes	Contenido
Calorías:	44 kcal
Proteínas:	0 g
Grasas Totales:	0 g
Saturadas:	0 g
Insaturadas:	0 g
Trans:	0 g
Carbohidratos:	11 g
Azúcares Simples:	11 g

Fuente: FIIT, (2015)

7.5. Dióxido de carbono

El dióxido de carbono (CO₂) ofrece a la bebida un sabor picante, ácido y espumoso. También actúa como conservante contra la levadura, el moho y las bacterias. Este debe ser de calidad alimentaria y libre de impurezas que pueden afectar el sabor o el olor del producto final.

7.5.1 Análisis de carbonatación

El dióxido de carbono es un gas incoloro e inodoro que es soluble en agua. La facilidad de disolución del gas depende de la temperatura, de la presión y del nivel de grados Brix requerido. Su solubilidad disminuye a medida que el contenido de azúcar del líquido aumenta. Por lo tanto, el líquido debe mantenerse a la temperatura justa para que el dióxido de carbono se disuelva correctamente.

7.5.2. Carbonatación de la bebida

Los volúmenes de CO₂ varían por ejemplo para frutas 1 volumen de CO₂ y bebidas que contienen alcohol. 2-3, bebidas para mezclas 4-5, agua de soda 6 vol. Envases PET requieren mayores niveles que los de vidrio para compensar las pérdidas.

Acoplar convenientemente el medidor sobre la tapa del envase y cerrar la válvula de escape Perforar la tapa mediante el vástago del aparato y abrir momentáneamente la válvula de escape para que la aguja del manómetro caiga a 0: cerrar inmediatamente la válvula. Abrir fuertemente el envase, hasta alcanzar la presión máxima en el manómetro y anotar el valor correspondiente; abrir la válvula de escape para eliminar la presión interna.

Retirar el manómetro y destapar el envase; inmediatamente introducir el termómetro y determinar la temperatura de la muestra.

7.6. Estabilizantes

Dentro de los aditivos alimentarios, los estabilizantes dan características físicas (emulsionantes, gelificantes, espesantes entre otros) conforman un grupo de gran importancia ya que aportan al alimento propiedades tales como textura, cuerpo, estabilidad y consistencia.

El benzoato de potasio se emplea principalmente como conservante alimenticio capaz de detener el crecimiento de bacterias y mohos en ciertos productos, además, de emplearlas en bebidas carbonatadas aquellas que incluyen (ácido fosfórico) empleando en pequeñas cantidades debido a que ofrece un sabor agrio a altas concentraciones. Posee una buena solubilidad en agua. (U.S. National Library of Medicine. (2019).)

7.7. Conservantes

El Sorbato de Potasio es un conservante natural o sintético, derivado del Ácido Sórbico. Se emplea en gran medida en toda la industria de alimentos, principalmente en:

- Pastas
- Dulcería
- Concentrados para bebidas (estas con y sin gas)
- Condimentos y salsas
- Cosméticos.

El Sorbato de Potasio también se puede encontrar como Sorbato de Potasio E-202, o como Sal de Potasio del Ácido Sórbico esto debido a la forma en que se encuentra catalogado como un conservador (Alimentaria, 2016).

7.8. Pruebas Sensoriales

El diseño de cualquier alimento nuevo o modificado es importante considerar lo que agrada, lo que desagrada y las preferencias de los grupos consumidores a quienes se destinan. Hacerlo optimiza la probabilidad de conseguir un efecto positivo, especialmente para beneficio de los productores, elaboradores y consumidores. La importancia de un buen diseño del panel evaluador lleva a cumplir ciertos requisitos. En el caso de evaluaciones sensoriales con jueces afectivos, aleatorios no entrenados es conveniente conformar un panel de degustación que reúna las siguientes características. En referencia al tamaño del panel se necesitan como mínimo 10 personas para que los resultados sean significativos (los evaluadores deben ser consumidores habituales del producto evaluado, tomados al azar). Alvarado (2011).

Cuando nos referimos a la calidad se debe tomar en cuenta un máximo de 25 a 30 personas entrenadas los cuales son reclutados por agudeza en su evaluación sensorial, el análisis sensorial se transforma en una herramienta de suma utilidad, y permite encontrar atributos de valor importantes para los consumidores, que sería muy difícil evaluar de otra manera (Molero-Méndez, 2017).

La evaluación sensorial surge como disciplina para medir la calidad de los alimentos, conocer la opinión y mejorar la aceptación de los productos por parte del consumidor. Además, se toma en cuenta para el mejoramiento y optimización de los productos alimenticios existentes, sino también para realizar investigaciones en la elaboración e innovación de nuevos productos, en el aseguramiento de la calidad y para su promoción y venta.

7.9 Métodos de determinación de parámetros en la bebida refrescante

7.9.1. Concentración de Azúcar (°Brix)

En esta prueba se mide la concentración del azúcar en la bebida. Su determinación debe ser precisa, para cumplir con las especificaciones. Para esto, las mediciones se realizan tomando, al azar, botellas envasadas cada cierto tiempo, en este caso son cada 30 minutos: se hace uso de un densímetro y un termómetro Fahrenheit. Primero se elimina el gas de la muestra, agitando constantemente, y luego; el líquido, es vertido en una probeta, en la que se introduce un densímetro y un termómetro; con estas mediciones, y haciendo uso de una tabla preestablecida por medio de la densidad y la temperatura se determina los grados brix. (Falcon Romero, 2017)

7.9.2. Acidez

La acidez de una sustancia se puede determinar por métodos volumétricos, es decir, midiendo los volúmenes mediante una titulación, la cual consiste en titular una solución valorada de NaOH y como indicador común utilizaremos la fenolftaleína mediante esta reacción se presentará un cambio de coloración rosada por 30 segundos y este habrá sido el punto final de la titulación realizada (Silva, 2008).

7.9.3. pH

Generalmente las bebidas gaseosas son ácidas, debido al incremento de la concentración de hidrógeno en solución acuosa; con un pH aproximado de 2, dependiente del tipo y marca de la gaseosa, siendo el mayor responsable de la acidez el CO₂, que permanece disuelto en el líquido, posterior a ser infundido mediante una corriente a presión y sellado; cumpliendo la función de preservar y minimizar el sabor del azúcar presente, juntamente con ácido carbónico, fosfórico, cítrico, málico y tartárico, agregados en niveles tolerables para el consumo humano.

7.10. Requisitos Físicos Químicos para las bebidas gaseosas o carbonatadas según la norma INEN 1101.

Tabla 7 *Requisitos Físicos y Químicos de la norma INEN 1101*

Requisitos	Unidad	Mínimo	Máximo	Método de ensayo de referencia
Sólidos solubles, fracción másica como porcentaje a 20° C	-	-	15	NTE INEN 1083
Volumen de dióxido de carbono	-	1	5	NTE INENE 1082
Acidez titulable, como ácido cítrico a 20°C	g/100ml	-	0.5	NTE INEN 1091
PH a 20°C		2,0	4,5	NTE INEN 1084

NOTA. Si se utilizan métodos de prueba alternativos que se muestran en la tabla, deben ser oficiales. Si no es un método oficial, debe ser verificado.

Fuente: (INEN, 2017)

8. VALIDACIÓN DE LAS HIPÓTESIS.

8.1. Hipótesis Nula

Ho: La relación de lacto suero y agua con los endulzantes no afectaron las características físico químicas y organolépticas en la bebida refrescante.

8.2. Hipotesis Alternativa

Hi: La relación de lacto suero y agua con los endulzantes si afectaron las características físico químicas y organolépticas en la bebida refrescante.

9. METODOLOGÍA /DISEÑO EXPERIMENTAL.

9.1 Tipos de investigación

9.1.1 Investigación aplicada

En el presente proyecto presenta una visión sobre los pasos a seguir en el desarrollo de investigación aplicada, la importancia de la colaboración entre la universidad y la industria en el proceso de elaboración de la bebida carbonatada, así como los aspectos relacionados a la protección de la propiedad intelectual durante este proceso.

9.1.2 Investigación experimental

Se trata de un experimento en donde se manipuló deliberadamente dos variables factor A lacto suero y agua, factor B tipos de endulzantes naturales, mediante un diseño de bloques completamente alzar en arreglo factorial A*B con el propósito de determinar, con mayor confiabilidad el mejor tratamiento posteriormente realizar los análisis correspondientes en el laboratorio.

9.2. Métodos

9.2.1 Método científico

Es el procedimiento planteado en una investigación para descubrir, profundizar y obtener conocimientos válidos desde el punto de vista científico, utilizando para esto instrumentos que resulten fiables, este método se utilizó al momento de recopilar toda la información necesaria para la elaboración de la bebida refrescante.

9.2.2 Método deductivo

Es el método que permitirá pasar de afirmaciones de carácter general a hechos particulares siendo necesario para poder comprobar las hipótesis con base en el material empírico obtenido a través de la práctica, este método se utilizó una vez elaborada la bebida fermentada, comprobando así las hipótesis planteadas anteriormente.

9.2.3 Método inductivo

Este método permitirá alcanzar conclusiones generales partiendo de hipótesis o antecedentes en particular, con este método se llegará a conclusiones generales obtenidas a través de los análisis realizados de la bebida refrescante.

9.3. Técnicas

9.3.1 Observación: Consistió en observar atentamente el proceso de elaboración de la bebida refrescante, además, de recolectar toda la información necesaria para su posterior análisis, todo esto se lleva a cabo en la parte experimental.

9.4. Metodología

En la metodología de elaboración de la bebida refrescante carbonatada se determinó como primer punto:

9.4.1 Materia Prima.

Las materias primas e insumos a utilizar en la elaboración de la bebida refrescante carbonatada son:

- Lacto suero 4 l
- Miel de abeja 1
- Miel de agave 1
- Miel de caña 1
- Agua 1

9.4.2 Materiales, Equipos y Reactivos.

Materiales

Los materiales utilizados fueron:

- Vasos de precipitados de 100, 500 ml
- Probetas de 100 y 250 ml
- Barrilla de agitación
- Tela lienzo
- Cernidor
- Embudo
- Botellas de plástico 300 ml
- Pinzas

Equipos

- Balanza analítica
- Termómetro

- Brixometro
- Potenciómetro
- Cocina industrial
- Regulador de presión de CO₂

Reactivos

- Agua destilada
- CO₂
- Peróxido de hidrógeno al 1%
- Fenolftaleína al 2%
- Sorbato de potasio 8 g

Equipo de protección personal

- Mandil
- Cofia
- Mascarilla
- Guantes

9.4.3 Elaboración de la bebida refrescante.

Recepción de la materia prima

El suero procedente de la planta de lácteos “LA DIFERENCIA”, y los tipos de endulzantes se transportaron de acuerdo a las Buenas Prácticas de Manufactura.

Control de calidad

Se procedió a tomar las mediciones de pH, temperatura y °brix del lacto suero, de acuerdo a la norma NTE INEN 2594:2011 de suero de leche líquido, donde el suero debe tener una temperatura de 4°C y su transporte fue realizado en condiciones idóneas que garanticen la calidad del producto, se almaceno en recipientes de acero inoxidable el lacto suero y los tipos de endulzantes, antes de proceder a realizar la bebida.

Fotografía 1 Recepción de la materia prima

Fuente: Los autores

Tabla 8 Control de calidad de la materia prima según la norma NTE INEN 2594

Datos	pH	°Brix	Temperatura
Lacto suero	6,4	5,3	4°C
Miel de abeja	3,3	53,5	18°C
Miel de agave	5,5	60,6	18°C
Miel de caña	5,8	71,9	18°C

Elaborado por: Cando C, Lema J.

Filtrado

Se procedió a pasar por una tela lienzo el lacto suero para evitar algunos residuos.

Fotografía 2 Filtración

Fuente: Los Autores

Pasteurización

Se realizó el proceso de pasteurización rápida donde consistió en aplicar el lacto suero a una temperatura de 75 °C por un tiempo de dos minutos. Para luego realizar un shock térmico y así poder bajar la temperatura hasta los 18°C.

Fotografía 3 Pasteurización

Fuente: Los autores

Mezclado de la bebida

Cuando el lacto suero ya estuvo pasteurizado se procedió a preparar la bebida, en relación lacto suero y agua con los endulzantes para cada tratamiento.

Tabla 9 Relación lacto suero, agua con los endulzantes

Relaciones	Endulzantes 15 ml
Lacto suero 270 ml- agua 30 ml	Miel de abeja
Lacto suero 255 ml-agua 45 ml	Miel de agave
Lacto suero 240 ml- agua 60 ml	Miel de caña

*Elaborado por: Cando C, Lema J.***Fotografía 4** Mesclado

Fuente: Los autores.

Homogeneización

Se procedió al mezclado de la bebida en el cual se obtuvo una mezcla uniforme mediante la agitación con una varilla de cada tratamiento.

Fotografía 5 Homogenización



Fuente: Los autores

Pasteurización de la bebida

Una vez homogenizada la bebida se sometió a un proceso de pasteurización para eliminar los gérmenes patógenos peligrosos, sin alterar su gusto o composición, a una temperatura de 75° C por dos minutos.

Fotografía 6 Pasteurización de los tratamientos



Fuente: Los autores

Enfriado

Proceso en el que se sometió a la bebida a un shock térmico donde se obtuvo una temperatura de 18°C. Para proceder a la carbonatación de la bebida.

Envasado

Se procedió a envasar la bebida en cantidad de 300 ml una vez pasteurizada con una temperatura de 18°C, en botellas de polietileno.

Fotografía 7 Envasado

Fuente: Los autores

Carbonatación

Se procedió a carbonatar la bebida con la ayuda de un tanque de CO₂ donde mediante mangueras se inyectó el gas a la bebida.

Fotografía 8 Carbonatación

Fuente: Los autores

Almacenamiento

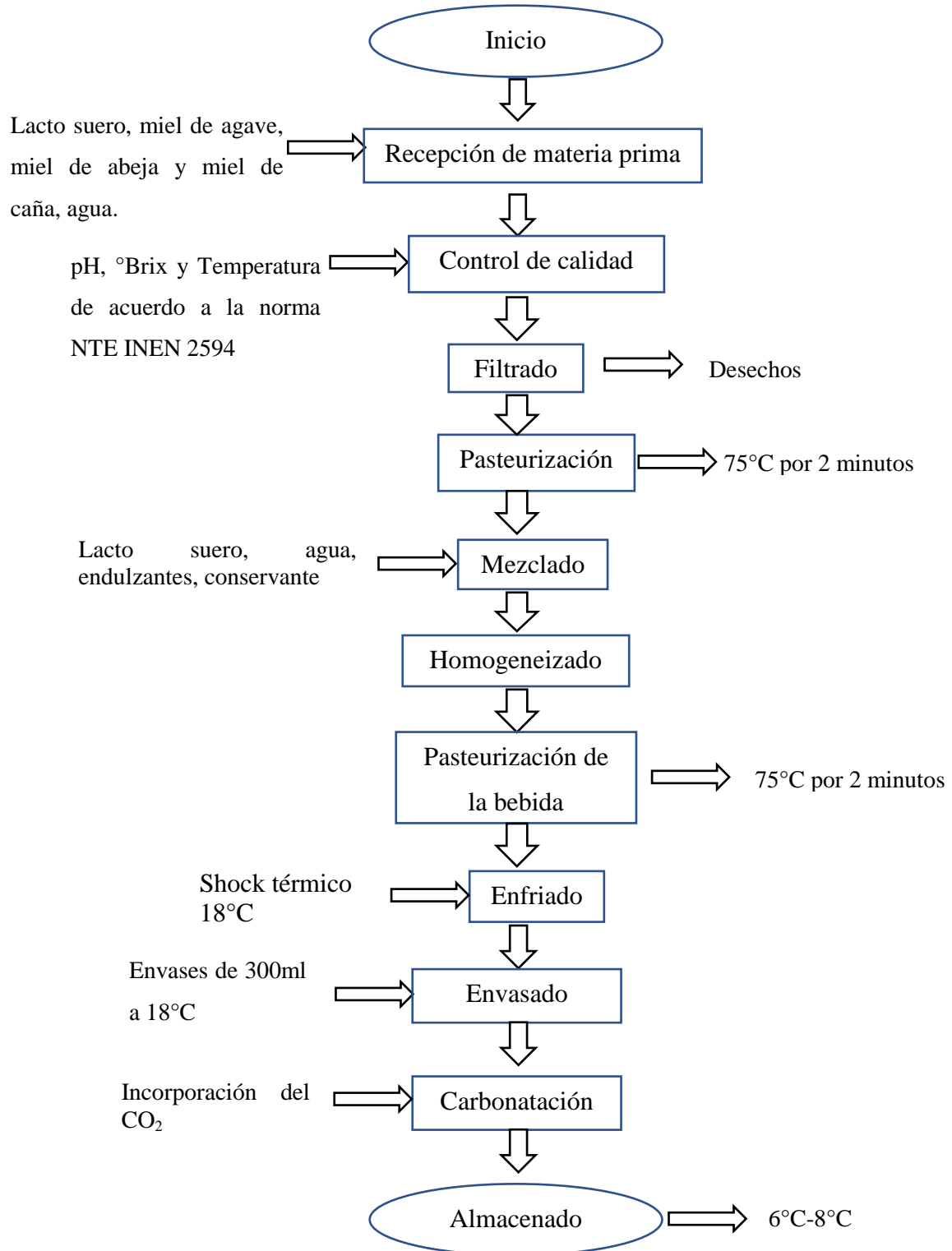
Se almaceno a una temperatura de refrigeración, 6°C-8°C antes de su distribución.

Fotografía 9 Almacenado.

Fuente: Los autores

9.5. Diagrama de Flujo de la elaboración de la bebida refrescante carbonatada.

La obtención de una bebida refrescante carbonatada a partir de lacto suero endulzada con miel de agave, miel de abeja y miel de caña se realizó de acuerdo con el procedimiento del diagrama de flujo que a continuación se detalla:



9.6. Diseño Experimental

Para este proyecto de investigación se realizó un diseño de bloques completos al azar en arreglo factorial A*B donde el factor A es la relación lacto suero-agua en tres niveles (90%-10%, 85%-15% y 80%-20%). El factor B son los endulzantes en tres niveles (miel de agave, miel de abeja y miel de caña) donde se realizó 9 tratamientos y dos repeticiones.

Tabla 10 Factores de estudio

FACTORES	NIVELES
Factor A:	a1: Lacto suero 90% + Agua 10%
Relación	a2: Lacto suero 85% + Agua 15%
Lacto suero – agua	a3: Lacto suero 80% + Agua 20%
Factor B:	b1: Miel de abeja
Endulzantes	b2: Miel de agave
	b3: Miel de caña

Elaborado por: Cando C, Lema J.

Tabla 11 Tratamientos de estudio

Tratamientos	Código	Descripción
t1	a1b1	Lacto suero 90% + Agua 10% + Miel de abeja
t2	a1b2	Lacto suero 90% + Agua 10% + Miel de agave
t3	a1b3	Lacto suero 90% + Agua 10% + Miel de caña
t4	a2b1	Lacto suero 85% + Agua 15% Miel de abeja
t5	a2b2	Lacto suero 85% + Agua 15% Miel de agave
t6	a2b3	Lacto suero 85% + Agua 15% Miel de caña
t7	a3b1	Lacto suero 80% + Agua 20%+ Miel de abeja
t8	a3b2	Lacto suero 80% + Agua 20%+ Miel de agave
t9	a3b3	Lacto suero 80% + Agua 20%+ Miel de caña.

Elaborado por: Cando C, Lema J.

9.7. Cuadro de Variables

Tabla 12 Cuadro de variables

VARIABLE DEPENDIENTE	VARIABLE INDEPENDIENTE	INDICADORES	MEDICIÓN
Bebida refrescante carbonatada	Relación: <ul style="list-style-type: none"> • Lacto suero • Agua 	Características físico químicas	pH ° Brix
	Endulzantes <ul style="list-style-type: none"> • Miel de abeja • Miel de agave • Miel de caña 	Características organolépticas	Aroma Apariencia Sabor Aceptabilidad

Elaborado por: Cando C, Lema J.

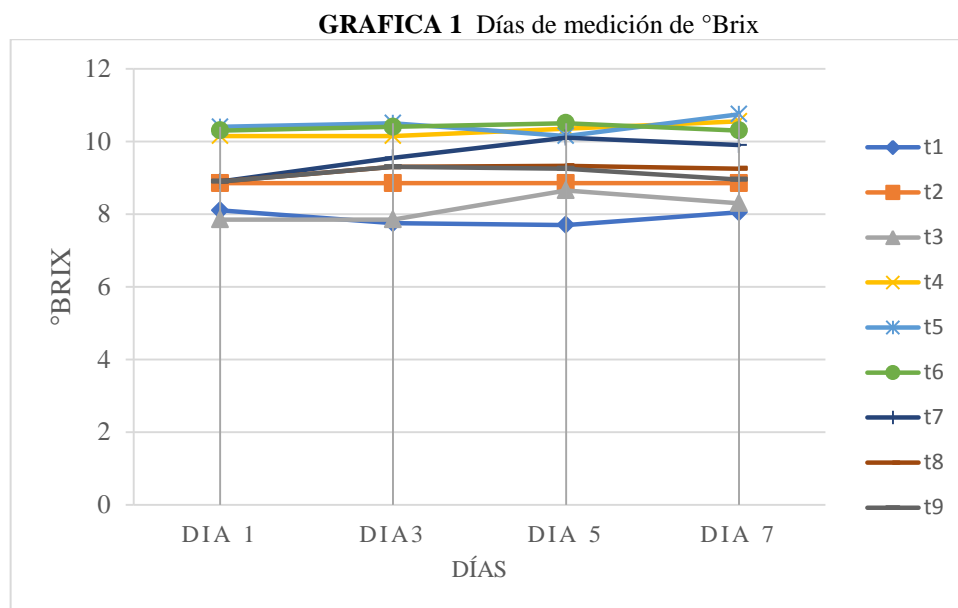
10. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS.

Se realizó los análisis físicos químicos como son el pH y ° Brix de los días 1, 3, 5 y 7 para de esta manera determinar el mejor tratamiento.

Tabla 13 Control de °Brix de la bebida refrescante en los 7 días

CÓDIGO	DIA 1	DIA3	DIA 5	DIA 7
t1	8,10	7,75	7,70	8,05
t2	8,85	8,85	8,85	8,85
t3	7,85	7,85	8,65	8,30
t4	10,15	10,15	10,35	10,55
t5	10,40	10,50	10,15	10,75
t6	10,30	10,40	10,50	10,30
t7	8,90	9,55	10,10	9,90
t8	8,90	9,30	9,32	9,25
t9	8,90	9,30	9,25	8,95

Elaborado por: Cando C, Lema J.



Elaborado por: Cando C, Lema J.

Discusión

De los resultados obtenidos en cuanto a la variable ° Brix en la tabla 13 y en el grafico 1 se puede observar la gran variabilidad del aumento de los ° Brix durante los 7 días entre los distintos tratamientos, el tratamiento t2 (90%-10%) que corresponde a la relación, a lacto suero, agua y miel de agave, es el que mejor resultado presenta con 8,85 ° Brix de la bebida refrescante carbonatada a diferencia de los demás tratamientos

Tabla 14 Análisis de varianza de °Brix en el día 1

Fuente de Variación	gl	SC	CM	F	p- valor
Total	17	19,01			
Tratamientos	8	13,91	1,74	2,90	0,0768 n.s
Repetición	1	0,29	0,29	0,49	0,5039 n.s
Relación	2	12,76	6,38	10,63	0,0056 *
Endulzante	2	0,49	0,25	0,41	0,6762 n.s
Relación *Endulzante	4	0,65	0,16	0,27	0,8879 n.s
Error	8	4,80	0,60		
CV%	8,47%				

* significativo; n.s no significativo

Discusión:

De acuerdo a los resultados de la tabla 14, se demuestra que en el análisis de varianza de ° Brix al día 1 el p-valor es mayor a 0,05 para el factor A que corresponde a la relación lacto suero-agua, por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta hipótesis alternativa. En relación al coeficiente de variación se determina un valor de 8,47 % lo cual representa que de 100 observaciones el 8,47 % van a ser diferentes y el 91,53 % obtienen el mismo comportamiento, en la medición de °Brix, por lo tanto, fue necesario realizar una prueba de rango múltiple Tukey al 0,05%

Tabla 15 Prueba de tukey 0.05 en relación lacto suero y agua

Relación	Media	Rango
1	8,27	A
3	8,90	A
2	10,28	B

Elaborado por: Cando C, Lema J.

Discusión

Una vez que se ha realizado la prueba de Tukey en relación a el factor A lacto suero-agua la mejor relación con un mínimo (8,27) que corresponde a (90%-10%) en la que se utilizó 90 %de lacto suero y 10% de agua. De acuerdo con los parámetros establecidos a la norma INEN 1101.

Tabla 16 Análisis de varianza de °Brix en el día 3

Fuente de Variación	gl	SC	CM	F	p- valor
Total	17	20,25			
Tratamientos	8	16,28	2,04	4,14	0,0304 *
Repetición	1	0,03	0,03	0,06	0,8200 n.s
Relación	2	14,59	7,30	14,82	0,0020 *
Endulzante	2	0,59	0,30	0,60	0,5715 n.s
Relación *Endulzante	4	1,10	0,28	0,56	0,6986 n.s
Error	8	3,94	0,49		
CV%		7,55%			

* significativo; n.s no significativo

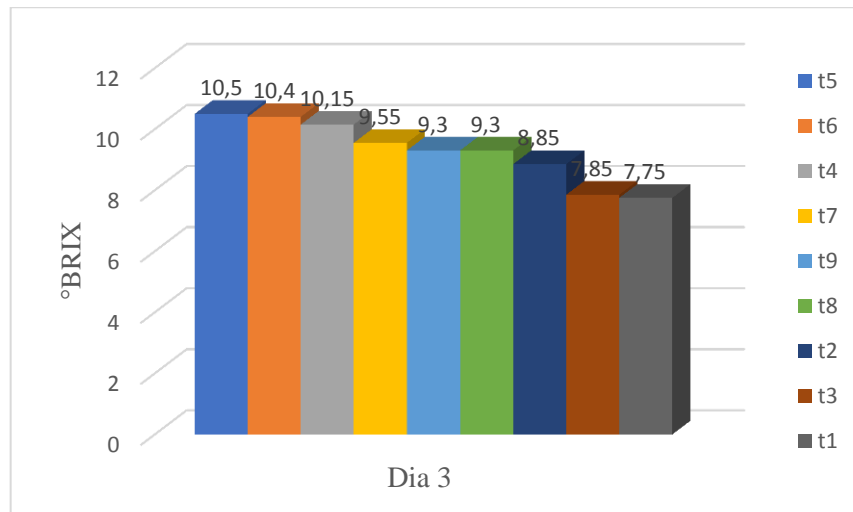
Discusión

De acuerdo a los resultados de la tabla 16, se demuestra que en el análisis de varianza de ° Brix al día 3 el p-valor es mayor a 0,05 para los tratamientos y el factor A que corresponde a la relación lacto suero-agua, por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta hipótesis alternativa. En relación al coeficiente de variación se determina un valor del 7,55 % lo cual representa que de 100 observaciones el 7,55 % van a ser diferentes y el 92,45 % obtienen el mismo comportamiento, en la medición de °Brix, por lo tanto, fue necesario realizar una prueba de rango múltiple Tukey al 0,05%

Tabla 17 Prueba de tukey 0.05 a los tratamientos

Tratamientos	Media	Rango
5	10,50	A
6	10,40	A
4	10,15	A
7	9,55	A
9	9,30	A
8	9,30	A
2	8,85	A
3	7,85	A
1	7,75	A

Elaborado por: Cando C, Lema J.

GRAFICA 2 Medición de °Brix del día 3

Elaborado por: Cando C, Lema J.

Discusión

Una vez que se ha realizado la prueba de Tukey indica que el mejor tratamiento es el t2 ya que representa un valor de (8,85° Brix) ya que posee una similitud en la relación (90%-10%) lo cual corresponde al lacto suero, agua y miel de agave. De acuerdo a los parámetros establecidos por la norma INEN 1101.

Tabla 18 Prueba de tukey 0,05 a la relación lacto suero y agua

Relación	Media	Rango
1	8,15	A
3	9,38	B
2	10,35	B

Elaborado por: Cando C, Lema J.

Discusión

Una vez que se ha realizado la prueba de Tukey en relación a el factor A lacto suero-agua la mejor relación con un mínimo (8,15) que corresponde a (90%-10%) en la que se utilizó 90 %de lacto suero y 10% de agua.

Tabla 19 Análisis de varianza de °Brix en el día 5

Fuente de Variación	gl	SC	CM	F	p- valor
Total	17	17,77			
Tratamientos	8	13,88	1,73	3,61	0,0440 *
Repetición	1	0,04	0,04	0,08	0,7800 n.s
Relación	2	11,38	5,68	11,81	0,0041 *
Endulzante	2	0,02	0,01	0,02	0,9775 n.s
Relación *Endulzante	4	2,50	0,62	1,30	0,3480 n.s
Error	8	3,85	0,48		
CV%		7,35%			

* significativo; n.s no significativo

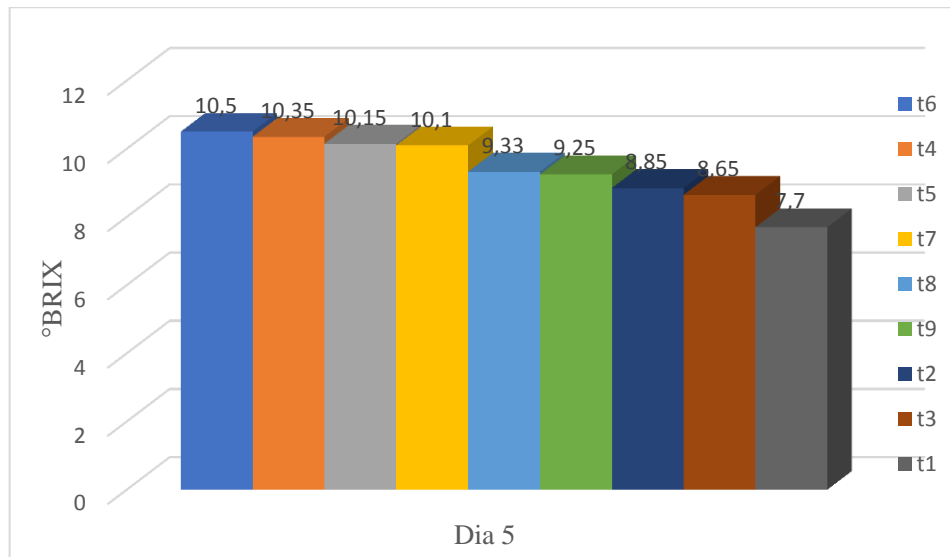
Discusión

De acuerdo a los resultados de la tabla 19, se demuestra que en el análisis de varianza de ° Brix al día 5 el p-valor es mayor a 0,05 para los tratamientos y el factor A que corresponde a la relación lacto suero-agua por lo tanto se rechaza la hipótesis nula y se acepta hipótesis alternativa. En relación al coeficiente de variación se determina un valor del 7,35 % lo cual representa que de 100 observaciones el 7,35 % van a ser diferentes y el 92,65 % obtienen el mismo comportamiento, en la medición de °Brix, por lo tanto, fue necesario realizar una prueba de rango múltiple Tukey al 0,05%

Tabla 20 Prueba de tukey 0.05 a los tratamientos

Tratamientos	Media	Rango
6	10,50	A
4	10,35	A
5	10,15	A
7	10,10	A
8	9,33	A
9	9,25	A
2	8,85	A
3	8,65	A
1	7,70	A

Elaborado por: Cando C, Lema J.

GRAFICA 3 Medición de °Brix del día 5

Elaborado por: Cando C, Lema J.

Discusión

Una vez que se ha realizado la prueba de Tukey indica que el mejor tratamiento es el t2 ya que representa un valor de (8,85° Brix) ya que posee una similitud en la relación (90%-10%) lo cual corresponde al lacto suero, agua y miel de agave. De acuerdo con los parámetros establecidos a la norma INEN 1101.

Tabla 21 Prueba de tukey 0,05 a la relación lacto suero y agua

Relación	Media	Rango
1	8,40	A
3	9,56	B
2	10,33	B

Elaborado por: Cando C, Lema J.

Una vez que se ha realizado la prueba de Tukey en relación a el factor A lacto suero-agua la mejor relación con un mínimo (8,40) que corresponde a (90%-10%) en la que se utilizó 90 %de lacto suero y 10% de agua.

Tabla 22 *Análisis de varianza de °Brix en el día 7*

Fuente de Variación	gl	SC	CM	F	p- valor
Total	17	20,62			
Tratamientos	8	15,51	1,94	3,12	0,0639 n.s
Repetición	1	0,14	0,14	0,23	0,6450 n.s
Relación	2	13,69	6,85	11,03	0,0050 *
Endulzante	2	0,60	0,30	0,49	0,6322 n.s
Relación *Endulzante	4	1,21	0,30	0,49	0,7448 n.s
Error	8	4,97	0,62		
CV%	8,35%				

* significativo; n.s no significativo

Discusión

De acuerdo a los resultados de la tabla 22, se demuestra que en el análisis de varianza de ° Brix al día 7 el p-valor es mayor a 0,05 para el factor A que corresponde a la relación lacto suero-agua, por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta hipótesis alternativa. En relación al coeficiente de variación se determina un valor del 8,35 % lo cual representa que de 100 observaciones el 8,35 % van a ser diferentes y el 91,65 % obtienen el mismo comportamiento, en la medición de °Brix, por lo tanto, fue necesario realizar una prueba de rango múltiple Tukey al 0,05%

Tabla 23 *Prueba de tukey 0,05 a la relación lacto suero y agua*

Relación	Media	Rango
1	8,40	A
3	9,37	A B
2	10,53	B

Elaborado por: Cando C, Lema J.

Discusión

Una vez que se ha realizado la prueba de Tukey en relación a el factor A lacto suero-agua la mejor relación con un mínimo (8,40) que corresponde a (90%-10%) en la que se utilizó 90 %de lacto suero y 10% de agua.

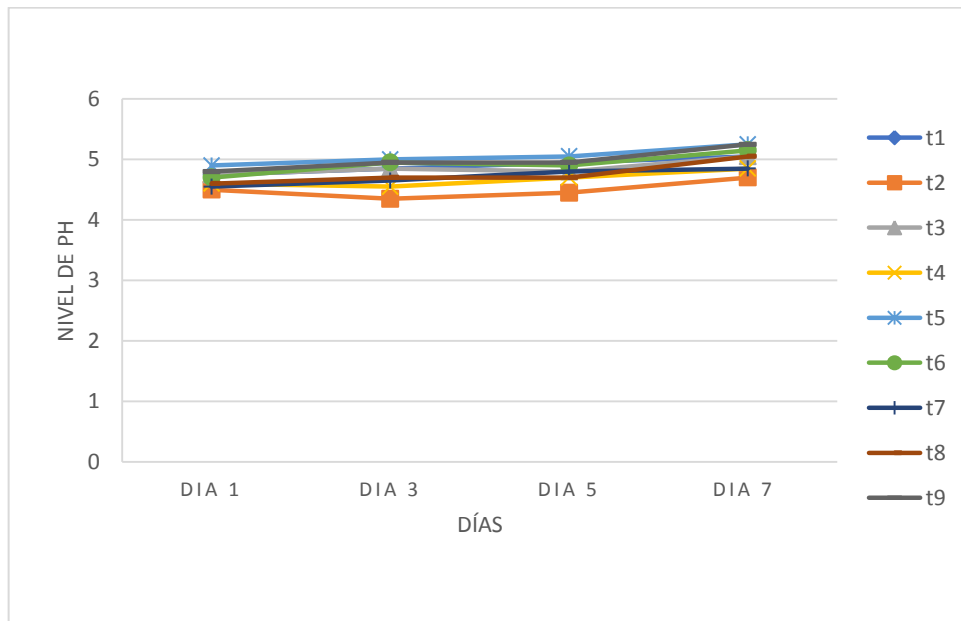
Resultados de la medición del pH en los diferentes tratamientos.

Tabla 24 Control de nivel de pH de la bebida en los 7 días

Código	Día 1	Día 3	Día 5	Día 7
t1	4,75	4,85	4,95	5,05
t2	4,50	4,35	4,45	4,70
t3	4,75	4,85	4,80	5,05
t4	4,60	4,55	4,70	4,85
t5	4,90	5,00	5,05	5,25
t6	4,70	4,95	4,90	5,15
t7	4,55	4,65	4,80	4,85
t8	4,60	4,70	4,70	5,05
t9	4,80	4,95	4,95	5,25

Elaborado por: Cando C, Lema J.

GRAFICA 4 Medición de pH de los 7 días



Elaborado por: Cando C, Lema J.

Discusión

De los resultados obtenidos en cuanto a la variable pH en la tabla 24 y en el gráfico 4, se puede observar la gran variabilidad del aumento del pH durante los 7 días entre los distintos tratamientos, el tratamiento t2 (90%-10%) que corresponde a la relación, a lacto suero, agua y miel de agave, es el que mejor resultado presenta en los dos primeros días un valor máximo de 4,50, en relación a la norma INEN 1101 el pH mínimo debe ser de 4,40 diferencia de los demás tratamientos.

Tabla 25 *Análisis de varianza del nivel pH en el día 1*

Fuente de Variación	gl	SC	CM	F	p- valor
Total	17	0,63			
Tratamientos	8	0,27	0,03	1,17	0,4131 n.s
Repetición	1	0,13	0,13	4,35	0,0705 *
Relación	2	0,02	0,01	0,41	0,6794 n.s
Endulzante	2	0,04	0,02	0,75	0,5013 n.s
Relación *Endulzante	4	0,20	0,05	1,77	0,2283 n.s
Error	8	0,23	0,03		
C.V%	3,62%				

* significativo; n.s no significativo

Discusión

De acuerdo a los resultados de la tabla 25, se demuestra que en el análisis de varianza del pH al día 1 el p-valor no es significativo para los tratamientos ni el factor A de estudio que corresponde a la relación lacto suero-agua por lo tanto aceptamos la hipótesis nula y se rechaza la hipótesis alternativa. En relación al coeficiente de variación se determina un valor del 3,55% lo cual representa que de 100 observaciones el 3,55% van a ser diferentes y el 96,45% obtienen el mismo comportamiento, en la medición de °Brix, por lo tanto, fue necesario realizar una prueba de rango múltiple Tukey al 0,05%

Tabla 26 *Análisis de varianza del nivel pH en el día 3*

Fuente de Variación	gl	SC	CM	F	p- valor
Total	17	0,80			
Tratamientos	8	0,75	0,09	74,78	<0,0001*
Repetición	1	0,05	0,05	36,00	0,0003**
Relación	2	0,07	0,03	27,11	0,0003*
Endulzante	2	0,22	0,11	87,11	<0,0001**
Relación *Endulzante	4	0,46	0,12	92,44	<0,0001**
Error	8	0,01	0,001		
CV%	0,74%				

* significativo; n.s no significativo; ** altamente significativo

Discusión

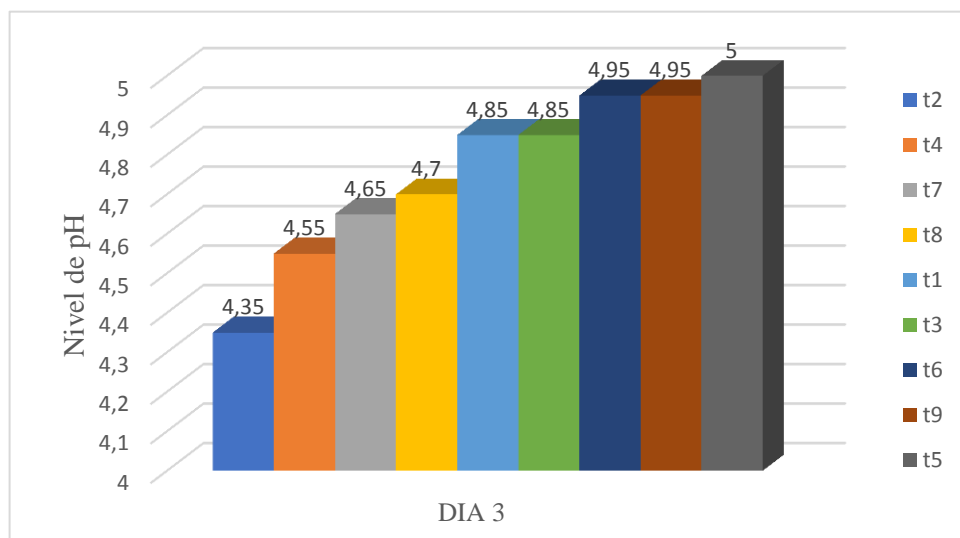
De acuerdo a los resultados de la tabla 26, se demuestra que en el análisis de varianza del pH al día 3 el p-valor es mayor a 0,05 para los tratamientos y el factor A que corresponde a la relación lacto suero-agua por lo tanto se rechaza la hipótesis nula y se acepta hipótesis alternativa. En relación al coeficiente de variación se determina un valor del 3,65% lo cual representa que de 100 observaciones el 3,65% van a ser diferentes y el 96,35% obtienen el mismo comportamiento, en la medición de °Brix, por lo tanto, fue necesario realizar una prueba de rango múltiple Tukey al 0,05%.

Tabla 27 Prueba de tukey 0.05 a los tratamientos

Tratamientos	Media	Rango
2	4,35	A
4	4,55	B
7	4,65	B C
8	4,70	C
1	4,85	D
3	4,85	D
6	4,95	D E
9	4,95	D E
5	5	E

Elaborado por: Cando C, Lema J.

GRAFICA 5 Medición de nivel de pH.



Elaborado por: Cando C, Lema J.

Discusión

Una vez que se ha realizado la prueba de Tukey indica que el mejor tratamiento es el t2 ya que representa un valor de (4,35) ya que posee una similitud en la relación (90%-10%) lo cual corresponde al lacto suero, agua y miel de agave. De acuerdo con los parámetros establecidos a la norma INEN 1101.

Tabla 28 Prueba de tukey 0,05 a la relación lacto suero y agua

Relación	Media	Rango
1	4,68	A
3	4,77	B
2	4,83	C

Elaborado por: Cando C, Lema J.

Discusión

Una vez que se ha realizado la prueba de Tukey en relación a el factor A lacto suero-agua la mejor relación con un mínimo (4,68) que corresponde a (90%-10%) en la que se utilizó 90 %de lacto suero y 10% de agua.

Tabla 29 Análisis de varianza del nivel pH en el día 5

Fuente de Variación	gl	SC	CM	F	p- valor
Total	17	0,62			
Tratamientos	8	0,52	0,06	5,18	0,0159 *
Repetición	1	0,0	0,0	0,0	>0,9999 n.s
relación	2	0,07	0,03	2,71	0,1262 n.s
Endulzante	2	0,07	0,03	2,17	0,1262 n.s
Relación*Endulzante	4	0,38	0,10	7,64	0,0077 **
Error	8	0,10	0,01		
CV%	2,32				

* significativo; n.s no significativo; ** altamente significativo

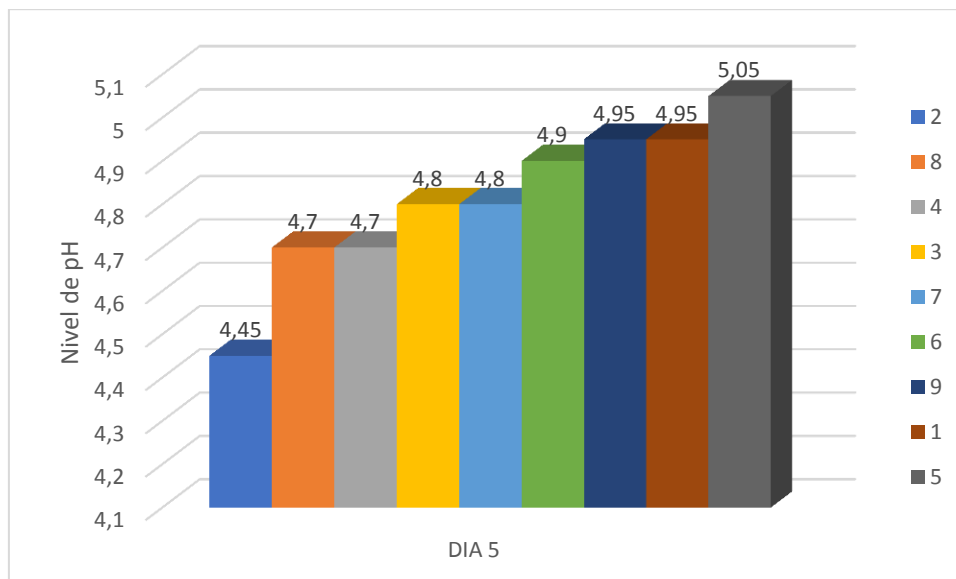
Discusión

De acuerdo a los resultados de la tabla 29, se demuestra que en el análisis de varianza del pH al día 5 el p-valor es mayor a 0,05 que corresponde a los tratamientos por lo tanto se rechaza la hipótesis nula y se acepta hipótesis alternativa. En relación al coeficiente de variación se determina un valor del 2,37% lo cual representa que de 100 observaciones el 2,37% van a ser diferentes y el 97,6% obtienen el mismo comportamiento, en la medición de °Brix, por lo tanto, fue necesario realizar una prueba de rango múltiple Tukey al 0,05%.

Tabla 30 Prueba de tukey 0.05 a los tratamientos

Tratamientos	Media	Rango
2	4,45	A
8	4,70	A B
4	4,70	A B
3	4,80	A B
7	4,80	A B
6	4,90	A B
9	4,95	B
1	4,95	B
5	5,05	B

Elaborado por: Cando C, Lema J.

GRAFICA 6 Medición de nivel de pH del día 5.

Elaborado por: Cando C, Lema J.

Discusión

Una vez que se ha realizado la prueba de Tukey indica que el mejor tratamiento es el t2 ya que representa un valor de (4,45) ya que posee una similitud en la relación (90%-10%) lo cual corresponde al lacto suero, agua y miel de agave. De acuerdo con los parámetros establecidos a la norma INEN 1101.

Tabla 31 Análisis de varianza del nivel pH en el día 7

Fuente de Variación	gl	SC	CM	F	p- valor
Total	17	0,61			
Tratamientos	8	0,57	0,007	15,2	0,0004**
Repetición	1	0,002	0,002	0,47	0,5121n.s
Relación	2	0,07	0,04	7,88	0,0128 *
Endulzante	2	0,17	0,08	17,76	0,0011*
Relación *Endulzante	4	0,33	0,08	17,41	0,0005**
Error	8	0,04	0,004		
CV%	1,37%				

* significativo; n.s no significativo; ** altamente significativo

Discusión

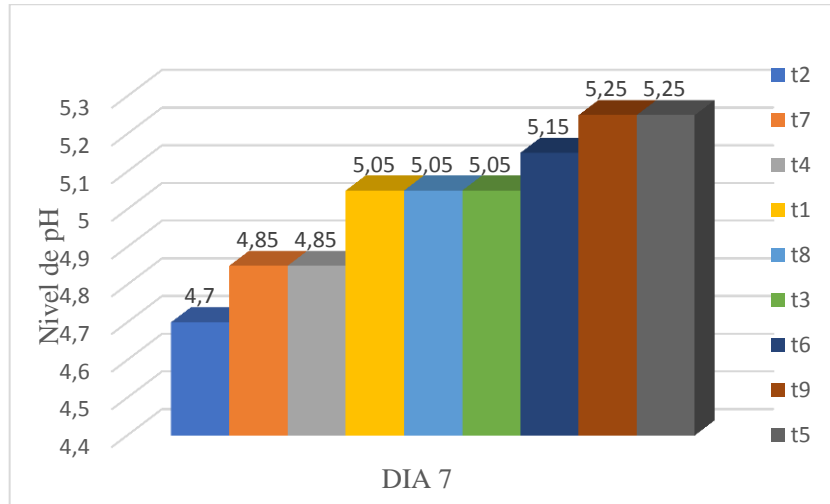
De acuerdo a los resultados de la tabla 31, se demuestra que en el análisis de varianza del pH al día 7 el p-valor es mayor a 0,05 que corresponde los tratamientos y al factor A en relación lacto suero-agua, por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa. En relación al coeficiente de variación se determina un valor del 3,495% lo cual representa que de 100 observaciones el 3,495% van a ser diferentes y el 96,505% obtienen el mismo comportamiento, en la medición de °Brix, por lo tanto, fue necesario realizar una prueba de rango múltiple Tukey al 0,05%.

Tabla 32 Prueba de tukey 0.05 a los tratamientos

Tratamientos	Media	Rango
2	4,70	A
7	4,85	A B
4	4,85	A B
1	5,05	B C
8	5,05	B C
3	5,05	B C
6	5,15	C
9	5,25	C
5	5,25	C

Elaborado por: Cando C, Lema J.2022

GRAFICA 7 Medición de nivel de pH del día 7



Elaborado por: Cando C, Lema J.

Discusión

Una vez que se ha realizado la prueba de Tukey, indica que el mejor tratamiento es el t2 ya que representa un valor de (4,70) ya que posee una similitud en la relación (90%-10%) lo cual corresponde al lacto suero, agua y miel de agave. De acuerdo con los parámetros establecidos a la norma INEN 1101.

Tabla 33 Prueba de tukey 0,05 a la relación lacto suero y agua

Relación	Media	Rango
1	4,93	A
3	5,05	A
2	5,8	B

Elaborado por: Cando C, Lema J.

Discusión

Una vez que se ha realizado la prueba de Tukey en relación a el factor A lacto suero-agua la mejor relación con un mínimo (4,93) que corresponde a (90%-10%) en la que se utilizó 90 %de lacto suero y 10% de agua.

De esta manera se tomó en base a los datos obtenidos que el mejor tratamiento en relación lacto suero-agua y miel de agave en nivel de °Brix al día 1 es el t2 8,85 (ajustados al pH 4,50), al día 3 y 8,85 (ajustados al pH 4,35). De acuerdo al estudio realizado por Freire (2011) Los valores de 15,2 (ajustados al pH5) y 15,3 (ajustados al pH6) muestran que para

elegir el mejor tratamiento debe tener similitud entre el ° Brix y el pH. Estableciendo el tratamiento ganador.

10.2 Resultado de los análisis organolépticos

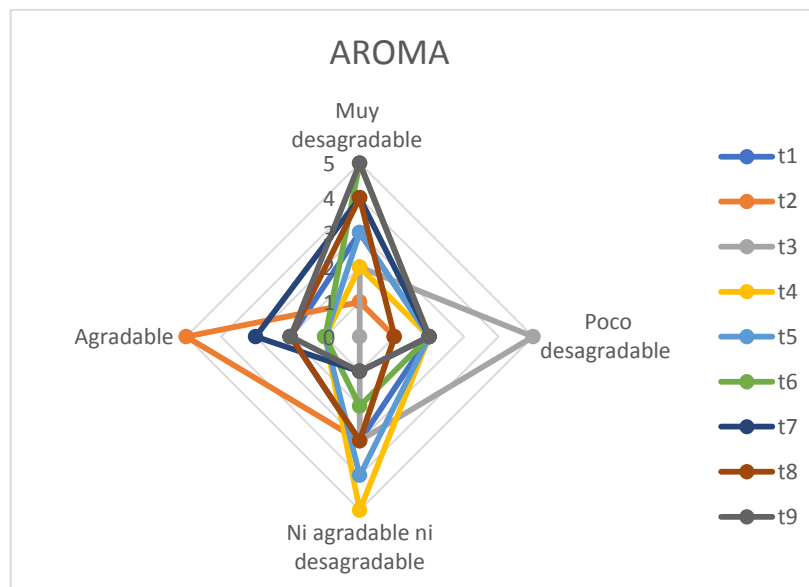
10.2.1 Resultados de la Catación de los tratamientos. Aroma

Tabla 34 Frecuencia de los tratamientos en Aroma.

Categoría	Nivel	Frecuencia								
		t1	t2	t3	t4	t5	t6	t7	t8	t9
Muy desagradable	1	3	1	2	2	3	5	4	4	5
Poco desagradable	2	2	1	5	2	2	2	2	1	2
Ni agradable ni desagradable	3	3	3	3	5	4	2	1	3	1
Agradable	4	2	5	0	1	1	1	3	2	2
Total		10 personas catadas								

Elaborado por: Cando C, Lema J.

GRAFICA 8 Aroma



Elaborado por: Cando C, Lema J.

Discusión

De acuerdo al gráfico 8 los tratamientos t6, t8, t9, t7 y t2 en el rango de calificación con mayor puntuación en agradable es el tratamiento t2 en relación 90% lacto suero y 10%

agua con miel de agave, ya que de 10 personas catadas 5 personas escogieron el t2 que corresponde al rango de calificación agradable al tratamiento t2 de la bebida refrescante con un aroma agradable de acuerdo al análisis organoléptico realizado.

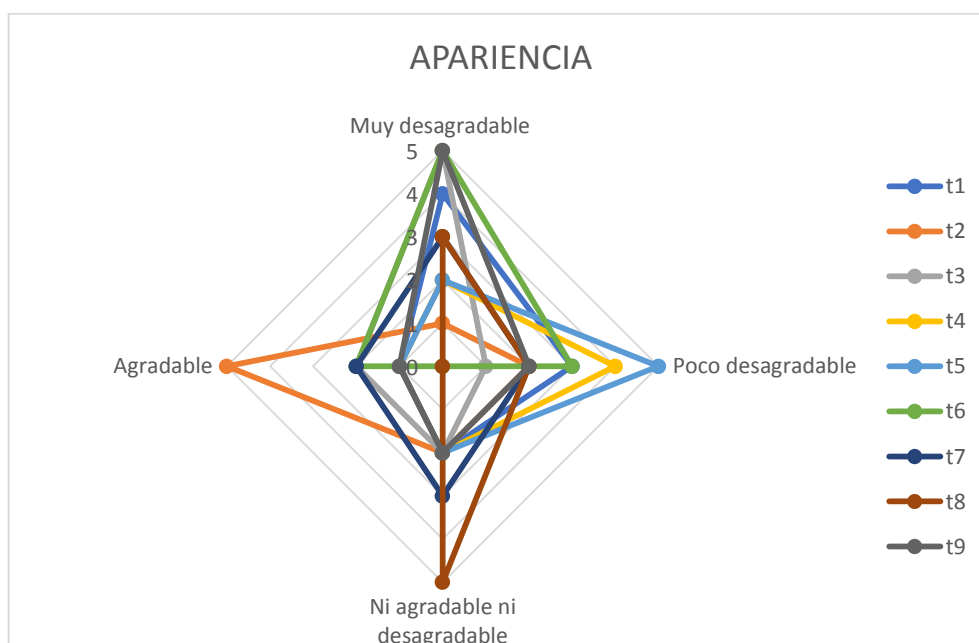
10.2.2 Resultados de la Catación de los tratamientos. Apariencia

Tabla 35 Frecuencia de los tratamientos en Apariencia.

Categoría	Nivel	Frecuencia								
		t1	t2	t3	t4	t5	t6	t7	t8	t9
Muy desagradable	1	4	1	5	2	2	5	3	3	5
Poco desagradable	2	3	2	1	4	5	3	2	2	2
Ni agradable ni desagradable	3	2	2	2	2	2	0	3	5	2
Agradable	4	1	5	2	1	1	2	2	0	1
Total		10 personas catadas								

Elaborado por: Cando C, Lema J.

GRAFICA 9 Apariencia



Elaborado por: Cando C, Lema J.

Discusión

De acuerdo con el gráfico 9 los tratamientos t9, t5, y t2 en el rango de calificación con mayor puntuación en apariencia, es el tratamiento t2 en relación 90% lacto suero y 10% agua con miel de agave, ya que de 10 personas catadas 5 personas escogieron el t2 que corresponde

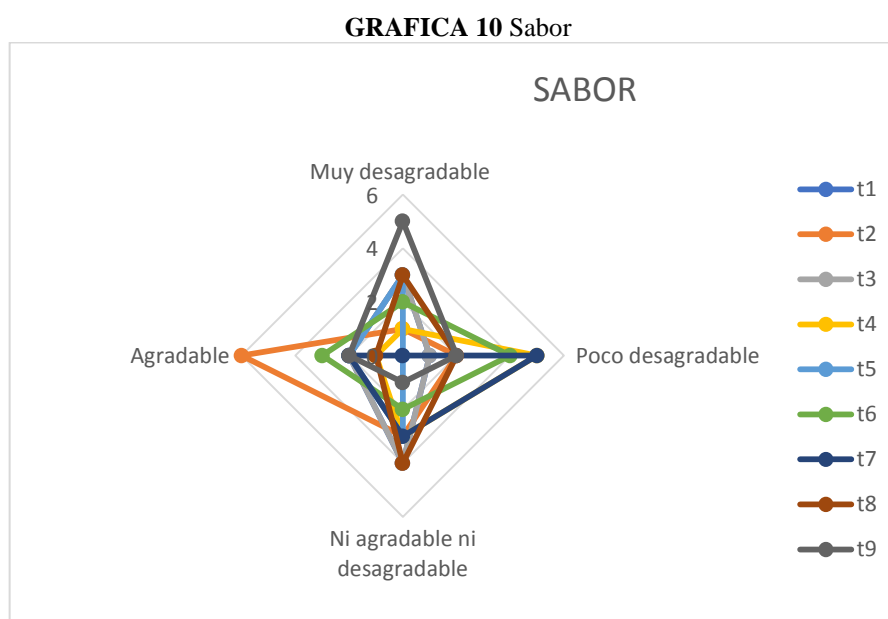
al rango de calificación agradable al tratamiento t2 de la bebida refrescante con una apariencia agradable de acuerdo al análisis organoléptico realizado.

10.2.3 Resultados de la Catación de los tratamientos. Sabor

Tabla 36 Frecuencia de los tratamientos en sabor.

Categoría	Nivel	Frecuencia								
		t1	t2	t3	t4	t5	t6	t7	t8	t9
Muy desagradable	1	3	1	3	1	3	2	0	3	5
Poco desagradable	2	1	2	1	5	0	6	5	2	2
Ni agradable ni desagradable	3	5	3	4	3	6	2	3	4	1
Agradable	4	1	4	2	1	2	0	2	1	2
Total		10 personas catadas								

Elaborado por: Cando C, Lema J.



Discusión

De acuerdo con el gráfico 10 los tratamientos t6, t9, y t2 en el rango de calificación con mayor puntuación en sabor, es el tratamiento t2 en relación 90% lacto suero y 10% agua con miel de agave, ya que de 10 personas catadas 6 personas escogieron el t2 que corresponde al rango de calificación en sabor, al tratamiento t2 de la bebida refrescante con un sabor agradable de acuerdo al análisis organoléptico realizado.

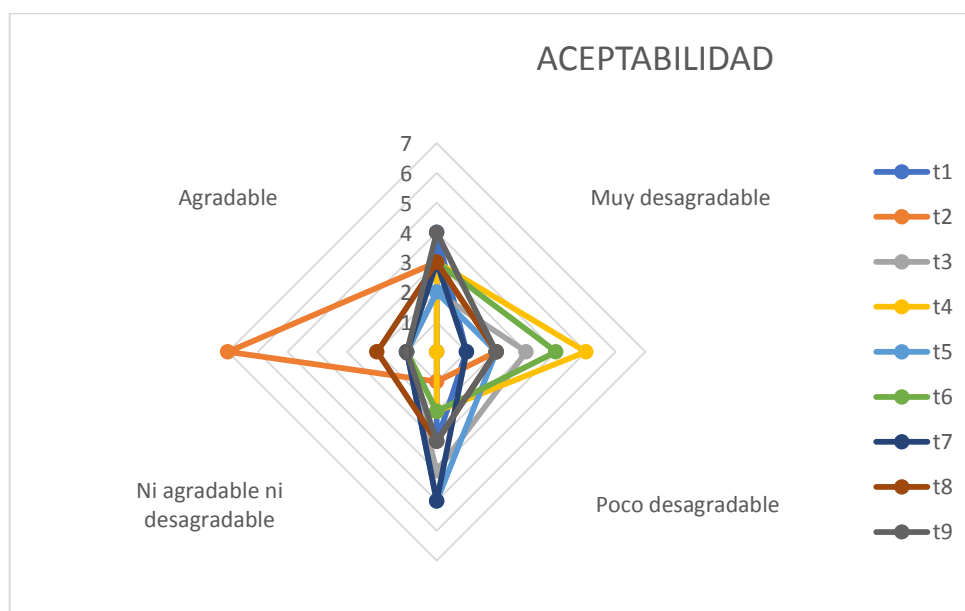
10.2.4 Resultados de la Catación de los tratamientos. Aceptabilidad

Tabla 37 Frecuencia de los tratamientos en aceptabilidad.

Categoría	Nivel	Frecuencia								
		t1	t2	t3	t4	t5	t6	t7	t8	t9
Muy Desagradable	1	6	3	2	3	2	3	3	3	4
Poco Desagradable	2	1	2	3	5	2	4	1	2	2
Ni agradable ni desagradable	3	3	1	4	2	5	2	5	4	3
Agradable	4	0	4	1	0	1	1	1	1	1
Total		10 personas catadas								

Elaborado por: Cando C, Lema J.

GRAFICA 11 Aceptabilidad



Elaborado por: Cando C, Lema J.

Discusión

De acuerdo con el gráfico 11 los tratamientos t9, t8, y t2 en el rango de calificación con mayor puntuación en aceptabilidad, es el tratamiento t2 en relación 90% lacto suero y 10% agua con miel de agave, ya que de 10 personas catadas 7 personas escogieron el t2 que corresponde al rango de calificación en aceptabilidad, al tratamiento t2 de la bebida refrescante con un nivel de aceptabilidad agradable de acuerdo al análisis organoléptico realizado.

Por este motivo se escogió el tratamiento t2 (90%-10%) lacto suero, agua y miel de agave una vez de realizar el análisis organoléptico en aroma, apariencia, sabor y

aceptabilidad, se obtuvo mayores rangos de calificación en un nivel de agradable en la bebida refrescante carbonatada.

10.3. Análisis Físico Químicos del mejor tratamiento.

Muestra: Bebida refrescante carbonatada a base de lacto suero, agua y miel de agave

Método de conservación: Refrigeración.

Tabla 38 Resultados de análisis físicos químicos.

Parámetros	INEN 1101 Bebidas carbonatadas		Resultados laboratorio Multianalítica	Unidad	Método de análisis interno	Método de análisis de referencia
	Min	Max				
Sólidos solubles	-	15	8,79	%	MFQ-110	AOAC 920.151/Gravi metría
Volumen de dióxido de carbono (CO₂)	1	5	3,80	LCO ₂ /L bebida	MFQ-507	Gravimetría
Acidez titulable	-	0,5	0,09	% (Ac. Láctico)	MFQ-07	AOAC 947.05/Volum etría
pH	2,0	4,5	4,40	(T:23,7°C) Unidad es de pH	MFQ-18	NTE INEN ISO 1842: 2013/Electro gravimetría

Elaborado por: Cando C, Lema J.

Discusión

Mediante el análisis físico químico de acuerdo al mejor tratamiento en relación lacto suero, agua y miel de agave (90% 10%) los resultados emitidos por el Laboratorio de Análisis y Aseguramiento de Calidad “Multianalítica S.A” muestran los siguientes resultados. En el análisis físico químico los parámetros en °Brix y pH están en un nivel permitido bajo la norma INEN 1101, mediante el cual los ° Brix establece un máximo de 15 %, debido a que la prioridad es tomar en cuenta la menor cantidad de sólidos solubles presentes en la bebida y al escoger el mejor tratamiento se tuvo en cuenta el primer valor de 8,85 por tal motivo el resultado emitido por el laboratorio tuvo un valor de 8,79 resultado acorde a los parámetros, en el nivel de pH se obtuvo un valor de 4,40 muy por debajo de la norma INEN 1101. El volumen de dióxido de carbono (CO₂), Para que las bebidas se consideren carbonatadas su valor debe tener un máximo de 5 LCO₂/L teniendo como resultado en nuestra bebida de 3,8 L

CO₂ / L. La acidez titulable según la norma 1101 debe tener un nivel máximo de 0,5 % (Ac. Láctico) por lo que en la muestra se obtuvo un valor de 0,09 % (Ac. Láctico). Para Villacis María (2012) una bebida nutricional a base de lacto suero debe contener un mínimo de 0,17 % (Ac. Láctico). Para que la bebida sea de mayor aceptabilidad para el consumidor en donde los parámetros están acorde a la norma INEN 1101

10.4 Análisis Microbiológico del mejor tratamiento

Muestra: Bebida refrescante carbonatada a base de lacto suero, agua y miel de agave

Método de conservación: Refrigeración

Tabla 39 Resultados de los análisis microbiológicos

Parámetro	NTE	INEN	1101	Resultado Laboratorio Multianalítica	Unidades	Método de análisis de referencia
	Bebedas carbonatadas	Min	Max			
Coliformes NMP/100cm ³	< 2*		-	<10	UFC/ml	NTE INEN-ISO 4832:2012/REP
REP UFC/cm ³	3,0*10 ¹		-	<10	UFC/ml	NTE INEN-ISO 4832:2016/REP
Mohos UFC/ cm ³	1		1,0* 10 ¹	<10	UFC/ml	AOAC 997.02/ Petrifilm
Levaduras UFC/cm ³	1		1,0*10 ¹	<10	UFC/ml	AOAC 997.02/ Petrifilm

Elaborado por: Cando C, Lema J.

Discusión

En los análisis microbiológicos del mejor tratamiento en los parámetros de recuento de Coliformes Totales, Recuento de Microorganismos Aerobios Mesófilos, Mohos, y Levaduras se encuentran dentro de los rangos de <10 UFC/ml lo que indica que los resultados están de acuerdo a la norma INEN 1101.

De acuerdo al análisis microbiológico de recuento de coliformes totales, REP, mohos y levaduras otorgados por el Laboratorio de Análisis y Aseguramiento de Calidad “Multianalítica S.A” del mejor tratamiento t2 que corresponde a la bebida carbonatada en relación lacto suero, agua y miel de agave, cumplen con los parámetros establecidos en la norma NTE INEN 1101 lo que garantiza que la bebida fue elaborada bajo las normas de higiene y calidad para la obtención de un producto inocuo y de alta calidad.

10.5 Análisis Nutricional del mejor tratamiento.

Muestra: Bebida refrescante carbonatada a base de lacto suero, agua y miel de agave

Método de conservación: Refrigeración

Tabla 40 Resultados de análisis nutricionales

Parámetro	Resultado	Unidad	Método de análisis referencial
Proteína	0,38	(F: 6,25) %	AOAC 920.151/Gravimetría
Grasa	0,17	%	AOAC 2003.06/Gravimetría Soxhlet
Colesterol	2,76	mg/100g	MFQ-23/ Espectrometría UV
Sodio	65,65	mg/100g	SM,Ed.23,2017,3111B-Na/ Espectrofotometría
Carbohidratos	7,47	%	FAO Tabla composición alimentos/ calculo
Calorías	32,93	kcal/100g	NTE INEN 1334-2:201/calculo
Azúcares totales	7,38	%	AOAC 982.14/HPLC-RI
Ceniza	0,77	%	AOAC 923.03/ Gravimetría
Fibra	0,00	%	NTE INEN 522: 2013 Gravimetría

Elaborado por: Cando C, Lema J.

Discusión

De acuerdo al análisis nutricional realizado al mejor tratamiento t2 en relación lacto suero, agua y miel de agave se obtuvo los siguientes resultados emitidos por el Laboratorio de Análisis y Aseguramiento de Calidad “Multianálityca S.A” representados en la tabla 41 proteína 0,38 g grasa 0,17 g, colesterol 2,76 mg/100kcal, sodio 65,65 mg, carbohidratos 7,47 %, calorías 32,93 kcal, fibra 32,98 g, azúcares totales 7.38 %, ceniza 0,77 % y fibra 0,00 %. Siendo valores de acuerdo a los establecidos en la norma INEN 1101.

Moreira, (2013) afirma que una bebida refrescante a base de lacto suero debe contener proteína 3.000 g, grasa 100-117 g, colesterol mg/100kcal con un valor de <300 kcal sodio <2,000 mg carbohidratos 375-413, calorías 3.000 kcal, fibra > 35 g. En comparación a los valores de nuestra bebida refrescante cumplen con estos valores establecidos a la norma.

La bebida carbonatada en relación lacto suero, agua y miel de agave aporta más nutrientes como proteínas, carbohidratos calorías, y grasa en bajas cantidades esenciales para nuestro organismo de manera natural, a diferencia de otras bebidas como son: bebidas hidratantes, vinos, sodas y bebidas que contengan altos niveles de azúcar siendo muy perjudicial para la salud a mediano o largo plazo.

11. IMPACTOS (TÉCNICOS, SOCIALES, AMBIENTALES O ECONÓMICOS).

11.1. Impacto social

El presente proyecto genera un aporte investigativo, crea un efecto social al área productiva del Ecuador, además de ser base fundamental para el desarrollo e incremento social. También genera beneficios a los sectores productores de la materia prima ya que al industrializarse esta bebida será necesario mayor producción en el sector lácteo además de potencializar la producción de los endulzantes de origen natural, cumpliendo los estándares de calidad con el fin de obtener y aprovechar la disponibilidad del producto en el territorio beneficiándoles a los potenciales clientes del producto como una bebida innovadora, de este modo muchas industrias tienen la posibilidad de aprovechar las ventajas que se obtiene dichas bebidas

11.2. Impacto económico

La elaboración de las bebidas carbonatadas favorece económicamente a los productores de la materia prima, industrializadores y clientes de la bebida, debido que la mayor parte de la población consumen todo tipo de bebidas refrescantes de origen natural, llevando en los últimos años una enorme demanda en los mercados incrementando la venta, lo que con lleva a llevar hacia los mercados más productos novedosos en bebidas carbonatadas refrescantes.

11.3. Impacto ambiental

El principal beneficio para el ambiente es la reutilización del suero extraído de proceso en la elaboración de productos lácteos, así también en el proceso de preparación de las bebidas refrescantes se crea residuos firmes y líquidos tanto en el filtrado, empaquetado y limpieza. Los residuos líquidos que generan las industrias tienen que ser desechados por un procedimiento y paralelamente del mismo modo en la situación de las aguas residuales producto del aseo y sanitización se verterá al desagüe con su respectivo procedimiento. Mientras tanto que, para la situación de los residuos como basura, polvo, plástico, papeles, etc. van a ser colocados en fundas plásticas plenamente selladas al final para enviar en los camiones recolectores de basura y para la situación de las botellas en mal estado serán reutilizables y llevadas a una organización recicladora.

11.4. Impacto técnico

El presente proyecto proporciona información técnica en base a los procedimientos de elaboración, donde se recopiló información para el uso de lacto suero al ser un producto de gran poder industrial debido a sus compuestos y aplicaciones, ofrecen una alternativa como aditivo alimentario en la elaboración de bebidas carbonatadas y a su vez el cuidado de cada endulzante que se utiliza para producir la bebida con los mejores estándares de calidad y optimizando las metodologías durante la elaboración del producto.

12. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DEL COSTO DE LA BEBIDA REFRESCANTE CARBONATADA

Tabla 41 *Análisis de costos para el producto final*

Recursos	Bebida refrescante carbonatada			
	Costos de Materia prima			
	Unidad	Cantidad	Costo unitario \$	Costo total \$
Lacto suero	l	84	0,05	4,20
Agua	l	21	0,40	8,40
Miel de agave	l	21	5,00	105
Sorbato de potasio	g	252	0,02	6,04
Envases	U	378	0,10	37,80
Etiqueta	U	378	0,05	18,90
Total				180,34
Costos indirectos de fabricación				
	Unidad de Medida	Cantidad	Costo unitario (\$)	Costo total (\$)
Electricidad	Kw/ mes	90	0,10	9
Combustible	Cilindros	2	3	6
Cocina industrial	Unidad/mes	1	3,33	3,33
Total				18,33
Mano de obra				
	Unidad de Medida	Cantidad	Costo unitario (\$)	Costo total (\$)
Obreros	Hora	168	2,53	425,04
Total				425,04

Elaborado por: Cando C, Lema J.

Costos de producción = Costos de materia prima + Costos indirectos de fabricación + Mano de obra

Costos de producción = 180,34 + 18,33 + 425,04

Costos de producción = **623,71 \$**

Costo de **378** unidades de las bebidas a base de lacto suero, agua y miel de agave es de \$ **623,71**

Utilidad 15%

\$ 623,71 100%

= \$ **93,55** 15%

Costo neto de producción = Costo Total + Utilidad 15%

Costo neto de producción = \$ 623,71 + \$ 93,55

Costo neto de producción = \$ 717,26

Costo neto = 717,26 para 378 bebidas a base de lacto suero, agua y miel de agave

Precio de venta al público por unidad = Costo neto / Cantidad de producción

P.V.P = \$ 717,26 / 378 unidades

P.V.P = 1,98 ctvs.

Discusión del precio de venta del mejor tratamiento t2

La bebida refrescante carbonatada a partir de lacto suero y miel de agave en cantidades producidas por mes es de 378 unidades de bebidas teniendo un costo de producción de \$ 623, 71, donde el precio de venta al público de una bebida de 300 ml es de \$ 1,98 que es un precio aceptable para el consumidor.

12.1.Presupuesto para el proyecto

Tabla 42 Presupuesto

Presupuesto para la elaboración del proyecto				
Recursos	Cantidad	Unidad	Costo. Unitario \$	Costo total
EQUIPOS				
Cocina	1	Unidad	125,00	125,00
Balanza	1	Unidad	15,00	15,00
Brixómetro	1	Unidad	44,00	44,00
pH-metro	1	Unidad	74,50	74,50
Termómetro	1	Unidad	7,50	7,50
Computadora	1	Unidad	500	500
				\$ 766,00
MATERIALES Y SUMINISTROS				
Vasos de precipitación	9	Unidad	5,00	45,00
Cuchillo	1	Unidad	1,25	1,25
Botellas plásticas	25	Unidad	0,10	2,50
Olla	1	Unidad	5,50	5,50
Pipeta	1	Unidad	3,00	3,00
Tamiz	1	Unidad	1,50	1,50
Tela lienzo	2	m	1,50	3,00
Gas	1	Unidad	3,00	3,00
Etiqueta	20	Unidad	0,50	10,00
Probeta 500 ml	1	Unidad	5,75	5,75
Probeta 250 ml	1	Unidad	4,25	4,25
Varilla de agitación	1	Unidad	2,35	2,35
				\$ 87,10
MATERIA PRIMA				
Lacto suero	4	Kg	0,25	1
Agua	1	Kg	0,50	0,5
Miel de agave	2	Kg	15,00	30,00
Miel de abeja	1	Kg	5,00	5,00
Miel de caña	1	Kg	5,00	5,00
Sorbato de potasio	0,008	Kg	18,00	0,14
				\$ 41,64

MATERIAL/OFICINA				
Copias	50	Unidad	0,10	5,00
Empastados	3	Unidad	80,00	240
Esferos	3	Unidad	0,40	1,20
Impresiones	400	Unidad	0,10	40,00
Lápices	2	Unidad	0,35	0,70
Marcadores	1	Unidad	0,70	0,70
				\$ 287,60
GASTOS VARIOS				
Pasajes	15	Días	3,00	45,00
Almuerzos	15	Días	2,50	37,5
Internet	610	Hora	0,10	61,00
				\$ 143,5
ANÁLISIS DE LABORATORIO				
Análisis microbiológico	1	Unidad	96,00	96,00
Análisis físicos químicos	1	Unidad	180,00	180,00
Análisis nutricional	1	Unidad	15,00	15,00
Análisis de semaforización	1	Unidad	15,00	15,00
Análisis de carbonatación	1	Unidad	60,00	60,00
				\$ 366,00
			Sub total	1691,84
			15%	253,77
			Total	1945,61

Elaborado por: Cando C, Lema J.

13. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

13.1. CONCLUSIONES

- Se elaboró una bebida refrescante carbonatada utilizando lacto suero, agua y los tres endulzantes para de esta manera realizar los análisis correspondientes e identificar el mejor tratamiento que fue el t2 en relación lacto suero, agua y miel de agave de esta manera se cumplió con los parámetros establecidos bajo la norma INEN 1101
- Mediante el análisis sensorial del mejor tratamiento en la bebida refrescante mediante una tabla de frecuencia se logró determinar el mejor tratamiento que corresponde la relación de lacto suero, agua y miel de agave (90%-10%) según el nivel de evaluación del tratamiento t2 (a1b2).
- Dentro de los parámetros físicos químicos del mejor tratamiento emitidos por el Laboratorio de Análisis y Aseguramiento de Calidad “Multianálityca S.A” tenemos los siguientes datos los sólidos solubles 8,79 %, volumen de dióxido de carbono (CO₂) 3,80 LCO₂ /L bebida, acidez titulable con 0,09 % (ácido láctico), pH de 4,40 de acuerdo a la norma INEN 1101.
- De acuerdo con el análisis microbiológico y nutricional tenemos en coliformes, recuento de microorganismos aerobios mesófilos, mohos, y levaduras con valores de < 10 UFC/ml, estos porcentajes están dentro de la norma INEN 1101 dentro de los análisis nutricionales tenemos proteína 0,38 g, grasa 0,17 g, colesterol 2,76 mg/100kcal, sodio 65,65 mg, carbohidratos 7,47 %, calorías 32,93 kcal, fibra 32,98 g, azúcares totales 7.38 %, ceniza 0,77 % y fibra 0,00 %. Donde se encuentran dentro los parámetros establecidos por la norma NTE INEN 1101.
- El estudio económico realizado al mejor tratamiento t2 (a1 b2) determinamos el precio final La bebida refrescante carbonatada a partir de lacto suero y miel de agave en cantidades producidas por mes es de 378 unidades de bebidas teniendo un costo de producción de \$ 623, 71 al mes, donde el precio de venta al público de una bebida de 300 ml es de \$ 1,98 que es un precio aceptable para el consumidor.
- En conclusión, la bebida carbonatada en relación lacto suero, agua y miel de agave aporta más nutrientes como proteínas, carbohidratos calorías, y grasa en bajas cantidades esenciales para nuestro organismo de manera natural, diferentes a otras bebidas como son: bebidas hidratantes, vinos, sodas y bebidas que contengan altos niveles de azúcar siendo muy perjudicial para la salud a mediano o largo plazo.

13.2. RECOMENDACIONES

- Se recomienda realizar una estabilidad mayor a un mes esto con el fin de garantizar su vida útil y el tiempo de conservación en anaquel, además de tener en cuenta las normas para establecer las diferentes formulaciones al momento de elaborar la bebida a base de materias de origen natural.
- Es importante calibrar cada equipo al momento de realizar los análisis físicos químicos, tener en cuenta el desinfectar cada equipo, además, de los utensilios antes y durante de la elaboración de la bebida refrescante mediante esto se garantiza la inocuidad del producto.
- Al momento de realizar cualquier alimento de consumo directo se debe tomar en cuenta todos los protocolos de bioseguridad durante y después de la elaboración, estos nos permitirán reducir la carga microbiana, bacterias o virus que pueden encontrarse en el producto final.

14. BIBLIOGRAFÍAS

- Agostina. (2013). Productos alimenticios elaborados a partir de miel de caña .
Obtenido de
<http://www.publitec.com.ar/contenido/objetos/Productosalimenticioselaboradosapartirdemieldecaa.pdf>
- Alimentaria, I. (2016). Usos y Aplicaciones del Sorbato de potasio, el aditivo más rentable en la industria Alimentaria.
- Andalucía. (2017). Azúcares, melaza, miel de caña y alcoholes. . Obtenido de
http://www.juntadeandalucia.es/cultura/archivos_html/sites/default/contenidos/archivos/ahpmaalaga/documentos/DOC_MES_201703_CAxAAZUCAR_TEXTO2.pdf
- Aprili, L. C. (2014). Evaluación de la actividad antimicrobiana in vitro y clínica de la miel de abeja obtenida del municipio de Huacareta-Chuquisaca en el tratamiento de la enfermedad periodontal y lesiones de la mucosa bucal en las clínicas de la facultad de odontología. Obtenido de Ciencias de la Salud, Handbooks-© USFX-Sucre, Bolivia.
- Bertha, A. (21 de 06 de 2010). MIEL DE AGAVE " SANGRE AZTECA " SUPLEMENTO ALIMENTICO PARA BEBES, NIÑOS, DIABETICOS, DIETAS ESPECIALES. Obtenido de Obtenido de
<http://zapopan.anunciosya.com.mx/fotos/0fZL>
- Chiriboga, C. (2010). Obtención de un concentrado proteico del suero de leche de vaca utilizando tecnología de membranas. Obtenido de Escuela Politécnica Nacional. Facultad de Ingeniería Química y Agroindustria.:
<http://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/1657/1/CD-2642.pdf>
- Clemente, E. (25 de 02 de 2013). Directo al paladar, El sabor de la vida. Obtenido de ¿Qué es el sirope de agave? Origen y sus usos en la cocina:. Obtenido de
<http://www.directoalpaladar.com/ingredientes-y-alimentos/que-es-el-siropede-agave-origen-y-sus-usos-en-la-cocina>
- Cujano Guambo, D. (2016). Determinacion de la temperatura y tiempo adecuado para la obtencion de Requesón Deshidratado . Obtenido de (Bachelors thesis,Riobamba: Universidad Nacional de Chomborazo.

- Espinoza Arrijoja, A. K. (2013). Optimización de la fermentación de miel de Agave americana L. para la producción de comiteco (Doctoral dissertation).
- Falcon Romero, P. (2017). Determinación de los parámetros óptimos para la elaboración de una bebida fermentada a partir de arándano (*Vaccinium Myrtillus* L) al estado maduro.
- FIIT. (2015). Bebidas Gasificantes . Obtenido de <https://www.nutricionyentrenamiento.fit/alimento-fiit/215-gaseosa-diet--/>
- Garcia, C. G. (2013). Producción de ácido lactico de lactosuero suplemento utilizando *Lactobacillus casei*. . Obtenido de *Bioteecnologico en el Sector Agropecuario y Agroindustrial*, 11(1), 136-14. .
- Gavilanes Loor, J. (2015). Evaluación de la Absorción y Desorción en la Testa de Cacao (*Theobroma cacao* L.) adicionada con Miel de Caña para la obtención de un Producto de uso Alimentario (Bachelor's thesis, Quevedo: UTEQ).
- Gómez Soto, J. A. (2019). Produccion de galactooligosacaridos: alternativa para el aprovechamiento del lactosuero. . Obtenido de una revisión. *Ingenieria y Desarrollo*, 37(1),129-157.
- Gurrola, L. R. C., CHÁVEZ, A., Rentería-Monterrubio, A. L., & Rodríguez-Figueroa, J. C. (2017). Proteínas del lactosuero: usos, relación con la salud y bioactividades. *Interciencia*, 42(11), 712-718.
- IndustriaAlimenticia. (2016). Usos y Aplicaciones del Sorbato de Potasio, el aditivo más rentable en la industria Alimentaria. Obtenido de <https://www.quiminet.com/articulos/usos-y-aplicaciones-del-sorbato-de-potasio-el-aditivo-mas-rentable-en-la-industria-alimentaria-4167767.htm>
- INEN, 1. (2017). BEBIDAS GASEOSAS O CARBONATADAS. REQUISITOS. Obtenido de https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/nte_inen_1101-4.pdf
- INEN. 2011. Instituto Ecuatoriano de Normalización 2594. Suero de leche líquido
- Loaiza, M. (2011). Aprovechamiento del suero de leche para la elaboración de una bebida funcional. Obtenido de Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias. Universidad de las Américas: <http://dspace.udla.edu.ec/bitstream/33000/87/1/TIA-2011-7.pdf>.

- López Sánchez, L. (2014). Elaboración, control de calidad y evaluación de la actividad anti-diabética de la miel de agave (*Agave americana* L.). Obtenido de (Bachelor's thesis). .
- Maria. (2002). La miel en la alimentación humana. En Ministerio de agricultura pesca y alimentación . Madrid .
- Molero-Méndez, M. S.-R.-R.-Z. (2017). Evaluación sensorial de bebidas probióticas fermentadas a base de lactosuero. *Revista Científica*, 27(2), 70-77.
- Moreira Mite, W. P. (2016). Análisis del comportamiento del consumidor de alimentos orgánicos en las principales cadenas de supermercados de la ciudad de Guayaquil.
- Panesar, P. K. (2007). Bioutilización de suero para la producción de ácido láctico. *Food chemistry*, 105(1),1-14.
- Posada, K. T.-N. (2011). Empleo de lactosuero y sus componentes en la elaboración de postres y productos de confitería. . Obtenido de *La Alimentación Latinoamericana*, 292,66-75.
- Rodríguez. (2007). PROTEÍNAS DEL LACTOSUERO: USOS, RELACIÓN CON LA SALUD Y BIOACTIVIDADES.
- Silva, C. (2008). Determinación de acidez total en alimentos líquidos. Machala. Velesi. .
- U.S. National Library of Medicine. (2019). (s.f.).
- Ulloa, J. A., MONDRAGON CORTEZ, P. E. D. R. O., RODRIGUEZ, R. O. G. E. L. I. O., RESENDIZ VAZQUEZ, J. A., & ROSAS ULLOA, P. E. T. R. A. (2010). La miel de abeja y su importancia. CONACYT.
- VIAÑA CABRERA, L. (2014). Utilización de sub-productos de pulque para la elaboración de miel de maguey: formulación y evaluación del proyecto. .
- Villacís Samaniego, M. (2012). Elaboración y Evaluación nutricional de una Bebida Proteica para Infantes a base de lactosuero y leche de soya . Obtenido de (Bachelor's thesis).

- Vivas, Y. A., Morales, A. J., & Otálvaro, Á. M. (2017). Aprovechamiento de lactosuero para el desarrollo de una bebida refrescante con antioxidantes naturales. *Alimentos hoy*, 24(39), 185-199.

15. ANEXOS

Anexo 1. Hoja de vida de la tutora de titulación.

DATOS PERSONALES

APELLIDOS: ZAMBRANO OCHOA

NOMBRES: ZOILA ELIANA

ESTADO CIVIL: CASADA

CEDULA DE CIUDADANIA: 0501773931

LUGAR Y FECHA DE NACIMIENTO: Alausí, 07 de agosto de 1971

DIRECCION DOMICILIARIA: El Loreto, calle Quito y Gabriela Mistral

ELEFONO CONVENCIONAL: 032814188
0995232441

TELEFONO

CELULAR:

CORREO ELECTRONICO: zoila.zambrano@utc.edu.ec

EN CASO DE EMERGENCIA CONTACTARSE CON: Laura Ochoa. 032802919



ESTUDIOS REALIZADOS Y TITULOS OBTENIDOS

NIVEL	TITULO OBTENIDO	FECHA DE REGISTRO EN EL CONESUP	CODIGO DEL REGISTRO CONESUP
TERCER	INGENIERA AGROINDUSTRIAL	27/AGOSTO/2002	1020-02-180061
CUARTO	MAGISTER EN GESTION DE LA PRODUCCIÓN	29/OCTUBRE/2007	1020-07-668515

HISTORIAL PROFESIONAL

FACULTAD EN LA QUE LABORA: Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales.

CARRERA A LA QUE PERTENECE: Ingeniería Agroindustrial.

AREA DEL CONOCIMIENTO EN LA CUAL SE DESEMPEÑA: Ingeniería, Industria y Construcción.

PERÍODO ACADÉMICO DE INGRESO A LA UTC: Septiembre 2000

Eliana Zambrano Ochoa
C.C. 0501773931

Anexo 2. Hoja de vida de los autores de titulación.

HOJA DE VIDA

INFORMACIÓN PERSONAL

APELLIDOS: Cando Condorcana

NOMBRES: Carmen Amelia

CEDULA: 1751351360

FECHA DE NACIMIENTO: 17 de Julio de 1997

EDAD: 24 años

LUGAR DE NACIMIENTO: Latacunga, Cotopaxi – Ecuador

NACIONALIDAD: Ecuatoriana

ESTADO CIVIL: Soltera

CELULAR: 0995475472

DIRECCIÓN: Santan Grande

EMAIL: carmen.cando1360@utc.edu.ec

ESTUDIOS REALIZADOS

INSTRUCCIÓN PRIMARIA: Escuela Fiscal “Francisco Calderón”

INSTRUCCIÓN SECUNDARIA CICLO BÁSICO: Colegio de Ciclo Básico Popular y de Producción “Evangalina Herrera”

INSTRUCCIÓN SECUNDARIA BACHILLERATO: Unidad Educativa “Luis Fernando Ruiz”

INSTRUCCIÓN SUPERIOR: “Universidad Técnica de Cotopaxi”



Anexo 3. Hoja de vida de los autores de titulación.

HOJA DE VIDA

DATOS PERSONALES

NOMBRES: Jhonny Lema

APELLIDOS: Lema Ramos

NACIONALIDAD: Ecuatoriana

FECHA DE NACIMIENTO: 20 de abril de 1994

ESTADO CIVIL: Soltero

CEDULA: 1805215348

DIRECCION: AV. Abel Vascones, entrada a Penileo Píllaro – Tungurahua – Ecuador

TELEFONO: 032874469-0995064330

EMAIL: jhonny.lema5348@utc.edu.ec



ESTUDIOS

INSTRUCCIÓN PRIMARIA: Escuela Juan Francisco Montalvo

INSTRUCCIÓN SECUNDARIA: Instituto Tecnológico Superior “LOS ANDES”

INSTRUCCIÓN SUPERIOR: Universidad Técnico de Cotopaxi.

Anexo 4. Resultados Físicos Químicos



INFORME DE RESULTADOS

INF.DIV-FQ_58826a

DATOS DEL CLIENTE

Cliente:	LEMA RAMOS JHONNY DANIEL
Dirección:	CIUDAD NUEVA / AV. ABEL VASCOÑEZ SN
Teléfono:	09995064330

DATOS DE LA MUESTRA

Muestra de:	ALIMENTO		
Descripción:	BEBIDA CARBONATADA A BASE DE LACTOSUERO Y MIEL DE AGAVE		
Lote	--	Contenido Declarado:	250ml
Fecha de Elaboración:	2022-01-24	Fecha de Vencimiento:	2022-02-05
Fecha de Recepción:	2022-01-26	Hora de Recepción	13:19:40
Fecha de Análisis:	2022-01-22	Fecha de Emisión:	2022-02-07
Material de Envase:	PET		
Toma de Muestra realizada por:	El cliente.		
Observaciones:	Los resultados reportados en el presente informe se refieren a los datos y las muestras entregadas por el cliente a nuestro laboratorio.		

CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA

Color:	Característico.	Olor:	Característico.
Estado:	Líquido.	Conservación:	Refrigeración
Temperatura de la muestra:	5°C		

RESULTADOS FISICOQUÍMICO

PARAMETROS	RESULTADO	UNIDAD	METODO DE ANALISIS INTERNO	METODO DE ANALISIS DE REFERENCIA
ACIDEZ	0.09	% (Ac. Láctico)	MFQ-07	AOAC 947.05/ Volumetría
SOLIDOS TOTALES	8.79	%	MFQ-110	AOAC 920.151/ Gravimetría
PROTEÍNA	0.38	(F: 6.25) %	MFQ-01	AOAC 2001.11/ Volumetría, Kjeldahl
GRASA	0.17	%	MFQ-02	AOAC 2003.06/ Gravimetría, Soxhlet
COLESTEROL	2.76	mg/100g	MFQ-23	MFQ-23/ Espectrofotometría UV
CENIZA	0.77	%	MFQ-03	AOAC 923.03/ Gravimetría, directo
SODIO	65.65	mg/100g	MFQ-68	SM, Ed. 23, 2017, 3111B-Na/ Espectrofotometría AA llama aire-acetileno
AZÚCARES TOTALES	7.38	%	MIN-93	AOAC 982.14/ HPLC-RI
FIBRA BRUTA	0.00	%	MFQ-06	NTE INEN 522:2013/ Gravimetría
CARBOHIDRATOS	7.47	%	MFQ-11	FAO Tabla composición alimentos/ Cálculo
CALORIAS	32.93	kcal/100g	MFQ-12	NTE INEN 1334-2:2011/ Cálculo
pH	4.4	(T: 23.7 °C) Unidades de pH	MFQ-18	NTE INEN ISO 1842:2013/ Electrometría
** CARBONATACIÓN	3.80	L CO2/L bebida	MFQ-507	Gravimetría



EDMUNDO CHIRIBOGA N47-154 Y JORGE ANIBAL PAEZ
La concepcion - QUITO - PICHINCHA - ECUADOR
Telf: (02) 226 7895, 226 9743, 244 4670 / email: informes@multianalityca.com

Desarrollado por RocioSoft.com pág. 1/2

RFQ-7.8-01 / Edición RG: 09

Fuente: Laboratorio Multianalityca S.A

Anexo 5. Análisis Microbiológico



INFORME DE RESULTADOS

INF-DIV-MI.58825a

DATOS DEL CLIENTE

Cliente:	LEMA RAMOS JHONNY DANIEL
Dirección:	CIUDAD NUEVA / AV. ABEL VASCONEZ SN
Teléfono:	09995064330

DATOS DE LA MUESTRA

Muestra de:	ALIMENTO		
Descripción:	BEBIDA CARBONATADA A BASE DE LACTOSUERO Y MIEL DE AGAVE		
Lote	---	Contenido Declarado:	250mL
Fecha de Elaboración:	2022-01-24	Fecha de Vencimiento:	2022-02-05
Fecha de Recepción:	2022-01-26	Hora de Recepción	13:13:17
Fecha de Análisis:	2022-01-27	Fecha de Emisión:	2022-02-01
Material de Envase:	PET		
Toma de Muestra realizada por:	El Cliente		
Observaciones:	Los resultados reportados en el presente informe se refieren a los datos y las muestras entregadas por el cliente a nuestro laboratorio.		

CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA

Color:	Característico	Olor:	Característico
Estado:	Líquido	Conservación:	Refrigeración
Temperatura de la muestra:	5°C		

RESULTADOS MICROBIOLOGÍA

PARAMETROS	RESULTADO	UNIDAD	METODO DE ANÁLISIS INTERNO	METODO DE ANÁLISIS DE REFERENCIA
RECuento DE AEROBIOS MESÓFILOS TOTALES	<10	UFC/mL	MMI-107	NTE INEN-ISO 4833:2021 / REP.
RECuento DE MOHOS	<10	UFC/mL	MMI-02	AOAC 997.02/ Petrifilm
RECuento DE COLIFORMES TOTALES	<10	UFC/mL	MMI-108	NTE INEN-ISO 4832:2016/ REP.
RECuento DE ESCHERICHIA COLI	<10	UFC/mL	MMI-108	NTE INEN-ISO 4832:2016/ REP.
RECuento DE LEVADURAS	<10	UFC/mL	MMI-02	AOAC 997.02/ Petrifilm



JORGE ERAZO N50-109 Y HOMERO SALAS
La concepcion - QUITO - PICHINCHA - ECUADOR
Telf: (02) 226 7895, 226 9743, 244 4670 / email: informes@multianalityca.com

Desarrollado por RocioSoft.com pág. 1/2

RMI-7.8-01 / Edición RG: 09

Fuente: Laboratorio Multianalityca S.A

Anexo 6. Tabla nutricional



INFORMACIÓN NUTRICIONAL

SA 58826a

CLIENTE:	LEMA RAMOS JHONNY DANIEL		
DIRECCIÓN:	CIUDAD NUEVA / AV. ABEL VASCONEZ SN		
FECHA RECEPCIÓN:	2022-01-26	LOTE:	2022-01-24
DESCRIPCIÓN:	BEBIDA CARBONATADA A BASE DE LACTOSUERO Y MIEL DE AGAVE		
PRESENTACIÓN:	250mL	FECHA EMISIÓN:	2022-02-11

Información Nutricional	
Tamaño por porción	250mL
Porciones por envase	1
Cantidad por porción	
Energía (Calorías)	335kJ (80kcal)
Energía de grasa (Cal. Grasa)	0kJ (0kcal)
	% Valor Diario*
Grasa Total	0g 0%
Ácidos grasos saturados	0g 0%
Colesterol	7mg 2%
Sodio	160mg 7%
Carbohidratos	19g 6%
Fibra	0g 0%
Azúcares	18g
Proteína	<1g 2%
* Los porcentajes de los valores diarios están basados en una dieta de 8380 kJ (2000 kcal).	


Ing. José Carrera Z.
GERENTE GENERAL

Fuente: Laboratorio Multianalityca S.A

Anexo 7. SemafORIZACIÓN



INFORME PARA SEMAFORIZACIÓN

SA. 58826a

Cliente:	LEMA RAMOS JHONNY DANIEL				
Dirección:	CIUDAD NUEVA / AV. ABEL VASCONEZ SN				
Consistencia:	Líquido	Lote:	2022-01-24	Fecha de emisión:	2022-02-11
Descripción:	BEBIDA CARBONATADA A BASE DE LACTOSUERO Y MIEL DE AGAVE				

PARÁMETRO	RESULTADO	UNIDAD	SISTEMA GRÁFICO
AZÚCARES TOTALES	7.4	g/100g	
GRASA	0.2	g/100g	
SODIO	66	mg/100g	

Nota: Si la etiqueta tiene un color oscuro o similar al gris, utilizar fondo blanco en lugar del fondo gris indicado en la imagen del semáforo.


 Ing. José Carrera Z.
 GERENTE GENERAL

Fuente: Laboratorio Multianalityca S.A

Anexo 8. Norma INEN 1101



**NORMA
TÉCNICA
ECUATORIANA**

NTE INEN 1101
Cuarta revisión
2017-03

BEBIDAS GASEOSAS O CARBONATADAS. REQUISITOS

CARBONATED SOFT DRINKS. REQUIREMENTS

BEBIDAS GASEOSAS O CARBONATADAS REQUISITOS

1. OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN

Esta norma establece los requisitos para las bebidas gaseosas o carbonatadas.

Esta norma no aplica a bebidas energéticas, aguas carbonatadas (con o sin saborizantes), aguas tónicas y bebidas electrolíticas.

2. REFERENCIAS NORMATIVAS

Los siguientes documentos, en su totalidad o en parte, son indispensables para la aplicación de este documento. Para referencias fechadas, solamente aplica la edición citada. Para referencias sin fecha, aplica la última edición (incluyendo cualquier enmienda).

NTE INEN-ISO 17240, *Productos vegetales y de frutas - Determinación del contenido de estaño, método de espectrometría de absorción atómica de llama*

NTE INEN-CODEX 192, *Norma general para los aditivos alimentarios*

CPE INEN CODEX CAC-GL-50, *Directrices generales sobre muestreo*

NTE INEN 1108, *Agua potable. Requisitos*

NTE INEN 1083, *Bebidas gaseosas. Determinación de sólidos solubles*

NTE INEN 1082, *Bebidas gaseosas. Determinación del gas carbónico*

NTE INEN 1091, *Bebidas gaseosas. Determinación de la acidez titulable*

NTE INEN 1087, *Bebidas gaseosas. Determinación del pH*

NTE INEN 1081, *Bebidas gaseosas. Determinación de cafeína*

NTE INEN 1334-1, *Rotulado de productos alimenticios para consumo humano. Parte 1. Requisitos*

NTE INEN 1334-2, *Rotulado de productos alimenticios para consumo humano. Parte 2. Rotulado nutricional. Requisitos*

NTE INEN 1334-3, *Rotulado de productos alimenticios para consumo humano. Parte 3. Requisitos para declaraciones nutricionales y declaraciones saludables*

3. TÉRMINO Y DEFINICIÓN

Para los efectos de esta norma, se adopta la siguiente definición:

3.1

bebidas gaseosas o carbonatadas

Bebidas no alcohólicas, obtenidas por disolución en agua potable del gas dióxido de carbono (CO₂), aditivos alimentarios con o sin una mezcla de ingredientes como azúcares, jugos de frutas, té o hierbas o sus extractos.

4. REQUISITOS

Las bebidas gaseosas o carbonatadas deben:

- 4.1 cumplir con los principios de buenas prácticas de fabricación;
- 4.2 ser elaboradas con agua potable que cumpla con NTE INEN 1108;
- 4.3 cumplir los requisitos físicos y químicos indicados en la Tabla 1;

TABLA 1. Requisitos físicos y químicos para las bebidas gaseosas o carbonatadas

Requisito	Unidad	Mínimo	Máximo	Método de ensayo de referencia
Sólidos solubles, fracción másica como porcentaje a 20 °C	-	-	15	NTE INEN 1083
Volumen de dióxido de carbono (CO ₂)	-	1	5	NTE INEN 1082
Acidez titulable, como ácido cítrico a 20 °C	g/100 mL	-	0,5	NTE INEN 1091
pH a 20 °C	-	2,0	4,5	NTE INEN 1087
NOTA: En el caso de que sean usados métodos de ensayo alternativos a los señalados en la tabla, estos deben ser oficiales. En el caso de no ser un método oficial, este debe ser validado.				

4.4 cumplir con los límites máximos indicados en la Tabla 2 para las bebidas gaseosas o carbonatadas elaboradas con cafeína;

TABLA 2. Requisitos para las bebidas gaseosas o carbonatadas elaboradas con cafeína

Requisito	Unidad	Límites máximos	Método de ensayo de referencia
Contenido de cafeína	mg/100 mL	20	NTE INEN 1081
NOTA: En el caso de que sean usados métodos de ensayo alternativos a los señalados en la tabla, estos deben ser oficiales. En el caso de no ser un método oficial, este debe ser validado.			

4.5 no exceder el límite máximo de 150 mg/L de estaño determinado según NTE INEN-ISO 17240, si su presentación es en envases metálicos; y

4.6 no exceder los límites máximos de los aditivos alimentarios conforme con lo establecido en NTE INEN-CODEX 192.

5. MUESTREO

El número de unidades de muestra y los criterios sobre el nivel aceptable de calidad pueden ser acordados por las partes de acuerdo con lo establecido en CPE INEN-CODEX CAC/GL 50.

6. ROTULADO

Las bebidas gaseosas deben cumplir con lo establecido en NTE INEN 1334-1, NTE INEN 1334-2 y NTE INEN 1334-3.

6.1.5 El contenido de ácido fosfórico en el producto final no debe ser mayor a 0,06 %, ensayado de acuerdo a la NTE INEN 1 092.

6.1.6 El contenido de dióxido de azufre en el producto final no debe ser mayor a 0,05 %, ensayado de acuerdo a la NTE INEN 1 090.

6.1.7 Requisitos físico - químicos

6.1.7.1 Las bebidas gaseosas, ensayadas de acuerdo a las normas técnicas ecuatorianas correspondientes, deben cumplir con lo establecido en la tabla 1.

TABLA 1. Especificaciones de las bebidas gaseosas

	Bebidas Gaseosas		Bebidas gaseosas bajas en calorías, calorías reducidas		Bebidas gaseosas libres de calorías		Método de ensayo
	Min	Máx	Min	Máx	Min	Máx	
Sólidos solubles (Brix)	>7,0	—	0,3	7,0	—	< 0,3	NTE INEN 1 083
Carbonatación Volumen de CO ₂	1	5	1	5	1	5	NTE INEN 1 082
Acidez titulable como ácido cítrico %	—	0,5	—	0,5	—	0,5	NTE INEN 1 091
pH	2,4	5,0	2,4	5,0	2,4	5,0	NTE INEN 1 087

6.1.8 Requisitos microbiológicos

6.1.8.1 El producto debe estar exento de bacterias patógenas y/o toxinas y de cualquier otro microorganismo que represente riesgo para la salud.

6.1.8.2 Las bebidas gaseosas deben cumplir con los requisitos microbiológicos establecidos en la tabla 2.

TABLA 2. Requisitos microbiológicos para las bebidas gaseosas

	n	m	M	c	Método de ensayo
Coliformes NMP/100cm ³	5	< 2*	—	0	NTE INEN 1095
REP ufo/cm ³	5	3,0 x 10 ¹	—	0	NTE INEN 1520-5
Mohos upf/cm ³	5	1	1,0 x 10 ¹	2	NTE INEN 1520-10
Levaduras upf/cm ³	5	1	1,0 x 10 ¹	2	NTE INEN 1520-10

* < 2 significa que en el ensayo del NMP utilizando una serie de 3 tubos por dilución ninguno es positivo

En donde:

NMP = número más probable

UFC = unidades formadoras de colonias

UP= unidades propagadoras

n = número de unidades

m = nivel de aceptación

M = nivel de rechazo

c = número de unidades permitidas entre m y M

6.1.8.3 Para muestra unitaria los requisitos, microbiológicos, máximos permitidos son los establecidos en la columna m de la tabla 2.

(Continúa)

BIBLIOGRAFÍA

NTC 2740:2009, *Bebidas no alcohólicas. Bebidas gaseosas o carbonatadas*

COVENIN 2182:1995, *Bebidas gaseosas*

NTON 03 030-00, *Norma técnica de bebidas carbonatadas*

IS 2346:1992, *Carbonated beverages — Specification*

DUS 47:2010, *Carbonated and non-carbonated soft drinks — Specification (Draft)*

SLNS 79:2004, *Standard for carbonated beverages*

PS 1664:2002, *Specification for carbonated beverages*

AGENCIA ESTATAL BOLETÍN OFICIAL DEL ESTADO (BOE). REAL DECRETO 15/1992, de 17 de enero, por el que se aprueba la *Reglamentación Técnico-Sanitaria para la Elaboración, Circulación y Venta de bebidas*. Disponible en: https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-1992-1726 [Consulta 2016-07-13]

AGENCIA ESTATAL BOLETÍN OFICIAL DEL ESTADO (BOE). REAL DECRETO 407/1975, de 7 de marzo, por el que se aprueba la *Reglamentación Técnico-Sanitaria para la Elaboración y Venta de Bebidas Refrescantes*. Disponible en: https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-1975-5121 [Consulta 2016-07-13]

AGENCIA ESTATAL BOLETÍN OFICIAL DEL ESTADO (BOE). REAL DECRETO 660/2011, de 9 de mayo, por el que se aprueba la *Reglamentación Técnico-Sanitaria en Materia de Bebidas Refrescantes*. Disponible en: https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2011-8687 [Consulta 2016-05-16]

FOOD AND DRUG ADMINISTRATION. *Revised Guidelines for the assessment of microbiological quality of processed foods*. FDA CIRCULAR 2013-010. Department of Health. 2013. 10-11. Disponible en: <http://www.fda.gov/ohrt/attachments/article/17218/FC2013-010.pdf> [Consulta 2016-07-07]

UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE (USDA) - AGRICULTURAL RESEARCH SERVICE. *Food Composition Databases*. Disponible en: <https://ndb.nal.usda.gov/ndb/foods/show4235?foods&manus&facet=&format=&count=&max=50&offset=&sort=default&order=asc&lookup=carbonated&ds=&of=&np=&sp=&on=&q=&ing=> [consulta: 2017-01-09]

INTERNATIONAL COMMISSION ON MICROBIOLOGICAL SPECIFICATIONS FOR FOODS (ICMSF). *Microorganisms in Foods 8 Use of Data for Assessing Process Control and Product Acceptance*. 2011. 269-277.

INTERNATIONAL COMMISSION ON MICROBIOLOGICAL SPECIFICATIONS FOR FOODS (ICMSF). *Microorganisms in Foods 6: Microbial Ecology of Food Commodities*, 2005. 544-573.

RIIKKA JUVONEN, VERTTI VIRKAJÄRVI, OUTI PRIHA & ARJA LAITILA. *Microbiological spoilage and safety risks in non-beer beverages*. VTT TIEDOTTEITA – RESEARCH NOTES 2509. Finlandia. 2011. 26-79.

DOROTA KREGIEL. *Health Safety of Soft Drinks: Contents, Containers, and Microorganisms*. Hindawi Publishing Corporation. *BioMed Research International*. Volume 2015, Article ID 128697, 15 pages. Disponible en: <https://www.hindawi.com/journals/bmri/2015/128697/> [Consulta: 2017-01-10]

INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

Documento: NTE INEN 1101 Cuarta revisión	TÍTULO: BEBIDAS GASEOSAS O CARBONATADAS. REQUISITOS	Código ICS: 67.160.20
ORIGINAL: Fecha de iniciación del estudio:	REVISIÓN: Fecha de aprobación por Consejo Directivo: 2008-07-19 Oficialización con el Carácter de Obligatoria por Resolución No. 081-2008 de 2008-07-21 publicado en el Registro Oficial No. 401 de 2008-08-12 Fecha de iniciación del estudio: 2016-05-18	
Fechas de consulta pública: 2016-07-28 al 2016-09-26		
Comité Técnico de Normalización: BEBIDAS NO ALCOHÓLICAS		
Fecha de iniciación: 2016-11-28	Fecha de aprobación: 2017-01-12	
Integrantes del Comité:		
NOMBRES:	INSTITUCIÓN REPRESENTADA:	
María Gloria Guzmán (Presidenta)	QUALA ECUADOR	
Giselle Flores	THE TESALIA SPRING COMPANY	
Andrea Arboleda	MIPRO	
Ricardo Arguello	QUALA ECUADOR	
Edgar Espinosa	ARCA CONTINENTAL	
Águeda Solís	ARCA CONTINENTAL	
Margoth Casco (Secretaría técnica)	INEN – DIRECCIÓN TÉCNICA DE NORMALIZACIÓN	
Otros trámites: Esta NTE INEN 1101:2017 (Cuarta revisión) reemplaza a NTE INEN 1101:2008 (Tercera revisión), y a la Enmienda de NTE INEN 1101.		
La Subsecretaría de la Calidad del Ministerio de Industrias y Productividad aprobó este proyecto de norma		
Oficializada como: Voluntaria	Por Resolución No. 17064 de 2017-02-09	
Registro Oficial No. 968 de 2017-03-22		

Fuente: Norma INEN 1101.

Anexo 9. Hoja de cataciones

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS
NATURALES

CARRERA DE AGROINDUSTRIA

Análisis Organoléptico

Indicaciones: Indique cuanto le gustan o le disgustan los siguientes atributos de los siguientes tratamientos colocando una “X” en los cuadros. Asegúrese de tomar un sorbo de agua entre cada una de los tratamientos. Se calificará en un nivel del 1 al 4

- 1 Muy desagradable
- 2 Poco desagradable
- 3 Ni agradable ni desagradable
- 4 Agradable

		t1	t2	t3	t4	t5	t6	t7	t8	t9
Aroma	Muy desagradable									
	Poco desagradable poco									
	Ni agradable ni desagradable									
	Agradable									
Apariencia	Muy desagradable									
	Poco desagradable poco									
	Ni agradable ni desagradable									
	Agradable									
Sabor	Muy desagradable									
	Poco desagradable poco									
	Ni agradable ni desagradable									
	Agradable									
Aceptabilidad	Muy desagradable									
	Poco desagradable poco									
	Ni agradable ni desagradable									
	Agradable									

Elaborado por: Cando C, Lema J.

Anexo 10. Logotipo

MEDIO en **AZÚCAR**

BAJO en **GRASA**

BAJO en **SAL**



CONT NET.
300ml

Información Nutricional	
Tamaño por porción 250 ml	
Porción por envase 1	
Cantidad por porción	
Energía (Calorías) 335kJ (80kcal)	
Energía de grasas (Cal. Grasa) 0kJ (0kcal)	
	% Valor Diario *
Grasa total 0g	0%
Ácidos grasos saturados 0g	0%
Colesterol 7mg	2%
Sodio 160 mg	7%
Carbohidratos 19g	6%
Fibra 0g	0%
Azúcares 18g	
Proteínas <1g	2%
<small>*Los porcentajes de los valores diarios están basados en una dieta de 8380 kJ (2000 kcal).</small>	

Ingredientes:

- Agua
- Lacto suero
- Miel de agave
- Sorbato de potasio

Elaborado por: Cando C, Lema J.