



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS
NATURALES (CAREN)

CARRERA INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

“ENERCHÍA”

Proyecto de Investigación presentado previo a la obtención del Título de
Ingenieras Agroindustriales

Autores:

Almeida Ronquillo Estefanía Rocío
Guamaní Vilcaguano Rosa Alexandra

Tutor:

Ing. M.Sc. Fernández Paredes Manuel Enrique

Latacunga – Ecuador
Marzo – 2017

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Nosotras Almeida Ronquillo Estefanía Rocío y Guamaní Vilcaguano Rosa Alexandra declaramos ser autoras del presente proyecto de investigación denominado: “**ENERCHIÍA**” siendo el Ing. M.Sc. Manuel Enrique Fernández Paredes Tutor del presente trabajo; y eximo expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

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

.....
Almeida Ronquillo Estefanía Rocío
C.I.: 131402343-1

.....
Guamaní Vilcaguano Rosa Alexandra
C.I. 050343790-7

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 Almeida Ronquillo Estefanía Roció, identificada/o con C.C. N° **131402343-1**, de estado civil soltera y con domicilio en Latacunga, a quien en lo sucesivo se denominará **LA/EL CEDENTE**; y, de otra parte, el Ing. MBA. 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/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 **ENERCHÍA** la cual se encuentra elaborada según los requerimientos académicos propios de la Facultad Académica según las características que a continuación se detallan:

Historial académico.- (octubre 2011-marzo 2017)

Aprobación HCA.- (19 de julio del 2016)

Tutor.- **Ing. M.Sc. Manuel Enrique Fernández Paredes**

Tema: **ENERCHÍA**

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/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 **LA/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.
- f) 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/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/EL 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/EL CEDENTE** en forma escrita.

CLÁUSULA NOVENA.- El incumplimiento de la obligación asumida por las partes en las 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, marzo del 2017.

.....

Estefanía Rocío Almeida Ronquillo

EL CEDENTE

Ing. MBA. Cristian Tinajero Jiménez

EL CESIONARIO

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 Guamaní Vilcaguano Rosa Alexandra, identificada/o con C.C. N° **050343790-7**, de estado civil casada y con domicilio en Saquisilí, a quien en lo sucesivo se denominará **LA/EL CEDENTE**; y, de otra parte, el Ing. MBA. 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/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 **ENERCHÍA** la cual se encuentra elaborada según los requerimientos académicos propios de la Facultad Académica según las características que a continuación se detallan:

Historial académico.- (octubre 2011-marzo 2017)

Aprobación HCA.- (19 de julio del 2016)

Tutor.- **Ing. M.Sc. Manuel Enrique Fernández Paredes**

Tema: **ENERCHÍA**

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/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 **LA/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.
- f) 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/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/EL 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/EL CEDENTE** en forma escrita.

CLÁUSULA NOVENA.- El incumplimiento de la obligación asumida por las partes en las 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, marzo del 2017.

.....
Rosa Alexander Guamaní Vilcaguano

EL CEDENTE

Ing. MBA. Cristian Tinajero Jiménez

EL CESIONARIO

AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

En calidad de Tutor del Trabajo de Investigación sobre el título: “**ENERCHÍA**”, de las postulantes, Almeida Ronquillo Estefanía Rocío y Guamaní Vilcaguano Rosa Alexandra de la carrera de Ingeniería Agroindustrial, considero que dicho Informe Investigativo cumple con los requerimientos metodológicos y aportes científico-técnicos suficientes para ser sometidos a la evaluación del Tribunal de Validación de Proyecto que el Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales de la Universidad Técnica de Cotopaxi designe, para su correspondiente estudio y calificación.

Latacunga, Marzo de 2017

.....
Ing. M.Sc. Manuel Enrique Fernández Paredes
C. I. 050151160-4

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN

En calidad de Tribunal de Lectores, aprueban el presente Proyecto 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, las postulantes: Almeida Ronquillo Estefanía Rocío y Guamaní Vilcaguano Rosa Alexandra con el título de Proyecto de Investigación: “**ENERCHÍA**”, han considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de Sustentación de Proyecto.

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

Latacunga, Marzo de 2017

Para constancia firman:

Lector 1 (Presidente)

Ing. Mg. Zoila Eliana Zambrano Ochoa
C.I. 050177393-1

Lector 2

Ing. Mg. Jeny Mariana Silva Paredes
C.I. 050213468-7

Lector 3

Ing. Mg. Edwin Ramiro Cevallos Carvajal
C.I. 050186485-4

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios, por darme la oportunidad de estudiar y darme el privilegio de tener una carrera, ayudarme a sobrellevar todos los momentos de mi vida estudiantil y personal, y por concederme los dones de entendimiento, razonamiento y sabiduría que necesite para culminar una etapa más de aprendizaje.

A mi madre, Lcda. Rocío Ronquillo por el apoyo incondicional que me ha brindado en las metas que me he propuesto, mi mejor amiga, consejera, el pilar fundamental de mi vida, y enseñarme una frase que me llevo hasta hoy: “No tengas miedo a volar”.

Le doy gracias a cada uno de los maestros que tuve a lo largo de mi formación académica. Gracias porque cada uno de ellos apporto a lo que soy hoy en día.

A mis hermanos: Marie, Jeffrey, Manuel, Juan, Diana, Jorgue, Angelica, Michael y David por los valores de amistad, camaradería, solidaridad y enseñarme a compartir.

Al Sr. Fernando Álvarez, mi padre, mi guía, mi todo, por todos los valores infundados en mí, por confiar y enseñarme a volar alto.

Agradezco al Ab. Walter Almeida por darme la vida, y enseñarme a enfrentarme a ella.

Al Sr. Jaime Sánchez y Ana Fassler por fomentar en mí el estudio, alentarme, cuidarme, ayudarme y guiarme en todos estos años de vida estudiantil.

Finalmente, a Rosa Guamaní, que emprendió conmigo este largo viaje desde el primer día y con quien hoy tengo el orgullo de culminar, mi mejor amiga, mi hermana y mi apoyo en cada momento de mi vida.

A mis amigos, con quienes compartí todos estos años de estudio, alegría, y tristeza: Carlos, Julio, Estefanía, Carlos Álvarez, Javier, Eduardo, Kattiana, Veronica, y Willian.

Estefanía Almeida

AGRADECIMIENTO

Me gustaría agradecer primero a Dios porque me ha bendecido para llegar hasta donde he llegado, porque hizo realidad un sueño tan anhelado.

A la Universidad Técnica de Cotopaxi por darme la oportunidad y abrirme sus puertas para estudiar y ser una profesional.

A mi director de tesis Ing. M.Sc. Manuel Fernández por su apoyo incondicional durante el desarrollo del trabajo de investigación, quien con sus conocimientos, su experiencia, ha conseguido que pueda finalizar mis estudios universitarios con éxito.

Del mismo modo me gustaría agradecer a mi única amiga y autora también de este proyecto Estefanía Almeida, a mis profesores porque todos han contribuido con un granito de arena para mi formación.

Gracias a toda mi familia, a mi madre, esposo e hija en especial, porque junto a ellos he podido salir adelante. Sin su apoyo esto nunca se habría hecho realidad, es por ello que este trabajo igualmente es suyo.

Rosa Guamaní

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mis abuelos, Rosario y José quienes fueron los que estuvieron desde mi formación estudiantil cuando aún era una niña, por su amor, por su ejemplo de lucha y perseverancia. Por ser mi apoyo incondicional, pero por sobre todo ser mis padres.

En segundo lugar dedico este trabajo a mis angelitos del cielo, Manuel y Rosario, que aunque hoy no estén conmigo desde donde están me enviaron su fuerza, ahínco, amor y perseverancia para poder hoy culminar esta etapa.

En tercer lugar, dedico este trabajo a mi esposo, Ing. Santiago Sánchez, por ser mi amigo, mi compañero, mi alegría, por darme todo su apoyo, su amor, sus fuerzas, sus ánimos, y estar conmigo en todos los momentos de mi vida.

Por último, pero no menos importante esta culminación se la dedico, a mis segundos padres Mi tía Rita Coyago y Dr. Manuel Coyago por ser mi ejemplo día tras día.

A mis primos Julio, Pamela, Luis, Danny, Omar, Edison y Manuela, por ser como mis hermanos y apoyarme siempre.

A mi hermana Marie Álvarez, por ser mi cómplice, mi amiga, lo más importante de mi vida.

A todos quienes me ayudaron a completar esta etapa de mi formación profesional, cuyas personas datan sus nombres plasmados en esta dedicatoria, gracias por ser lo más importante en mi vida y para ustedes va dedicado hoy este trabajo.

Estefanía Almeida

DEDICATORIA

Este trabajo se lo dedico a Dios quién supo guiarme por el buen camino, quien me dio las fuerzas para seguir adelante y no desmayar en los problemas que a cada paso se presentaban, enseñándome a enfrentar las adversidades sin perder nunca las fuerzas en el intento.

A mi madre por su apoyo, sus consejos, su comprensión, amor, ayuda en los momentos difíciles, y por apoyarme con los recursos necesarios para estudiar.

*A mis viejitos que desde el cielo me dan su bendición protegiéndome y velando por mí.
Rafael y Rosita (+)*

A mi hermano que aunque no conocí, siempre sentí su presencia cerca y sé que desde el cielo estará orgulloso de mí y me alentará a seguir adelante y no decaer. Eduardo (+)

A mi hija quien ha sido mi inspiración, mis ganas de salir adelante, mis fuerzas para continuar día a día, quien me dio la dicha de ser madre, mi todo; quien dio sentido a mi vida Lucero Chicaiza y a mi pequeño Ángelit@ que se encuentra dentro de mí y es un motivo más para luchar y nunca decaer en este largo camino que comienza.

Rosa Guamaní

INDÍCE GENERAL

PORTADA	i
DECLARACIÓN DE AUTORÍA.....	ii
CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR	iii
CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR	vi
AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.....	ix
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN	x
AGRADECIMIENTO.....	xi
AGRADECIMIENTO.....	xii
DEDICATORIA.....	xiii
DEDICATORIA.....	xiv
INDÍCE GENERAL.....	xv
ÍNDICE DE TABLAS	xx
ÍNDICE DE CUADROS.....	xxi
ÍNDICE DE GRÁFICOS	xxii
ÍNDICE DE FIGURAS	xxiii
ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS.....	xxiv
ÍNDICE DE ANEXOS.....	xxv
RESUMEN	xv
1. INFORMACIÓN GENERAL	1
2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO	1
3. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO.....	2
3.1 Beneficiarios directos	2
3.2 Beneficiarios indirectos:	2
4. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	3
5. OBJETIVOS	4
5.1 OBJETIVO GENERAL.....	4
5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	4
6. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS.	4
7. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA	6
7.1 ANTECEDENTES:.....	6
7.2 MARCO TEÓRICO.....	7
7.2.1 Definición de bebida	7

7.2.2	Clasificación de las bebidas	7
	Bebidas no alcohólicas	7
	Bebidas alcohólicas	8
	Bebidas bajas en carbohidratos	8
	Bebidas altas en carbohidratos	9
7.2.3	Endulzantes	9
	Tipos de endulzantes	9
7.2.4	Estabilizantes	10
	Carboxi metil celulosa (CMC)	11
	Goma xanthan	11
7.2.5	La chía	12
	7.2.5.1. Antecedentes de la chía	12
	7.2.5.2. Características de la chía	13
	7.2.5.3. Cultivo del producto.....	14
	7.2.5.4. Producción de la chía en el Ecuador.....	15
	7.2.5.5. Propiedades de la chía	16
	7.2.5.6. Beneficios de la chía	17
7.2.6.	La frutilla	17
	7.2.6.1. Antecedentes generales	17
	7.2.6.2. Características de la frutilla	18
	7.2.6.3. Cultivo del producto.....	19
	7.2.6.4. La producción de frutilla en el Ecuador.....	20
	7.2.6.5. Propiedades de la frutilla	20
	7.2.6.6. Beneficios de la frutilla	21
7.3.	GLOSARIO DE TÉRMINOS	22
8.	VALIDACIÓN DE HIPÓTESIS	23
	8.1. Hipótesis Nula.....	23
	8.2. Hipótesis Alternativa	23
9.	METODOLOGÍAS Y DISEÑO EXPERIMENTAL	23
	9.1. Metodologías	23
	<input type="checkbox"/> Tipos de investigación	23
	<input type="checkbox"/> Métodos	24
	Método deductivo.....	24

Método inductivo	24
Método estadístico	24
9.1.2. Ubicación de la investigación	25
9.1.3. Metodología para la elaboración de ENERCHÍA	25
Materiales	25
Equipos e instrumentos.....	25
9.1.4. Descripción del proceso para la obtención de ENERCHÍA.....	27
-Obtención de la pulpa.....	27
<input type="checkbox"/> Recepción de la materia prima	27
<input type="checkbox"/> Selección y lavado de la materia prima (frutilla).	27
<input type="checkbox"/> Escaldado.....	28
<input type="checkbox"/> Despulpado de la frutilla.....	28
-Obtención de la bebida (ENERCHÍA).....	29
<input type="checkbox"/> Adición de agua	29
<input type="checkbox"/> Tamizado	29
<input type="checkbox"/> Adición de endulzantes	30
<input type="checkbox"/> Adición de estabilizantes	30
<input type="checkbox"/> Adición de la semilla de chía	31
<input type="checkbox"/> Adición del conservante.....	31
<input type="checkbox"/> Pasteurización	32
<input type="checkbox"/> Enfriamiento	32
<input type="checkbox"/> Agitación	33
<input type="checkbox"/> Envasado	33
<input type="checkbox"/> Etiquetado.....	34
<input type="checkbox"/> Pruebas de catación	34
<input type="checkbox"/> Formulación t1 (sacarosa +goma xanthana).....	35
<input type="checkbox"/> Formulación t2 (sacarosa +CMC)	35
9.1.5. Diagrama de operaciones para la obtención de la bebida.....	36
9.1.6. Diagrama de flujo de los dos mejores tratamientos de la bebida.....	37
9.1.7. Balance de materiales.....	38
<input type="checkbox"/> Balance de materiales del Tratamiento 1	38
<input type="checkbox"/> Cálculo del t1	38
<input type="checkbox"/> Rendimiento t1	39

<input type="checkbox"/>	Balance de materiales del Tratamiento 2	39
<input type="checkbox"/>	Cálculo del t2	39
<input type="checkbox"/>	Rendimiento t2.....	39
	9.2. Diseño Experimental.....	40
<input type="checkbox"/>	Cuadro de variables (ENERCHÍA).....	40
<input type="checkbox"/>	Factores de estudio (ENERCHÍA).....	41
<input type="checkbox"/>	Tratamientos de estudio	41
<input type="checkbox"/>	Análisis estadístico	42
<input type="checkbox"/>	Análisis Funcional.....	43
	10. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS.....	44
10.1. Análisis y discusión de las características organolépticas.....		44
<input type="checkbox"/>	Resultado de las cataciones	44
10.1.3. Análisis y discusión de los resultados del análisis de varianza de las características organolépticas.....		45
<input type="checkbox"/>	ADEVA del color.....	45
<input type="checkbox"/>	ADEVA del olor	47
<input type="checkbox"/>	ADEVA de la textura	49
<input type="checkbox"/>	ADEVA de sabor	51
<input type="checkbox"/>	Comparación de los promedios entre los tratamientos	53
<input type="checkbox"/>	Discusión de la comparación de los promedios de cada uno de los tratamientos	54
10.2. Análisis y discusión de los resultados del análisis físico-químico.....		54
<input type="checkbox"/>	Resultados de los análisis físico-químicos	54
10.3. Análisis y discusión de resultados de los análisis microbiológicos		55
<input type="checkbox"/>	Resultados de E.coli y coliformes totales del t1	55
<input type="checkbox"/>	Resultados de E.coli y coliformes totales del t2	55
10.4. Análisis y discusión de los análisis del contenido nutricional		56
<input type="checkbox"/>	Resultados del contenido nutricional t1	56
<input type="checkbox"/>	Resultados del contenido nutricional t2	57
10.5. Análisis y discusión del costo del mejor tratamiento t1		57
<input type="checkbox"/>	Costo de la obtención de la pulpa	57
<input type="checkbox"/>	Costo Total de producción (pulpa)	58
<input type="checkbox"/>	Costo de producción del mejor tratamiento t1	58
<input type="checkbox"/>	Suministros y costos del mejor tratamiento t1	58

<input type="checkbox"/> Costos de producción y de los suministros y costos del mejor tratamiento t1	59
<input type="checkbox"/> Costo del mejor tratamiento t1	59
<input type="checkbox"/> Discusión del precio de venta del mejor tratamiento t1	59
11. IMPACTOS (TÉCNICOS, SOCIALES, AMBIENTALES O ECONÓMICOS).....	60
<input type="checkbox"/> Impactos técnicos.....	60
<input type="checkbox"/> Impactos sociales	60
<input type="checkbox"/> Impactos ambientales	60
<input type="checkbox"/> Impactos económicos	60
12. PRESUPUESTO PARA LA PROPUESTA DEL PROYECTO	61
13. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	62
CONCLUSIONES.....	62
RECOMENDACIONES	63
14. BIBLIOGRAFÍA.....	64
ANEXOS.....	66

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1. Composición química de la chía	16
Tabla N° 2. Composición química de la frutilla	21
Tabla N° 3. Formulación del tratamiento 1	35
Tabla N° 4. Formulación del tratamiento 2	35
Tabla N° 5. Análisis de varianza para el diseño de bloques completamente al azar en arreglo factorial de 2 x 2	43
Tabla N° 6. Cataciones	44
Tabla N° 7. Análisis de varianza color.....	45
Tabla N° 8. Análisis de varianza Infostat Color	45
Tabla N° 9. Análisis de varianza olor	47
Tabla N° 10. Análisis de varianza y prueba de Tukey Infostat Olor	47
Tabla N° 11. Análisis de varianza textura	49
Tabla N° 12. Análisis de varianza Infostat Textura	50
Tabla N° 13. Análisis de varianza sabor	51
Tabla N° 14. Análisis de varianza Infostat Sabor	52
Tabla N° 15. Comparación de los promedios entre los tratamientos.....	53
Tabla N° 16. Análisis físico-químicos	54
Tabla N° 17. Análisis microbiológicos t1	55
Tabla N° 18. Análisis microbiológicos t2	55
Tabla N° 19. Contenido nutricional t1	56
Tabla N° 20. Contenido nutricional t2	57
Tabla N° 21. Sumistros de la obtención de la pulpa	57
Tabla N° 22. Costos de producción del mejor tratamiento t1	58
Tabla N° 23. Suministros y costos.....	58
Tabla N° 24. Resultados de los costos de producción y de los suministros y costos.....	59

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro N° 1. Descripción de las actividades con su respectivo objetivo.	4
Cuadro N° 2. Taxonomía de la chía	14
Cuadro N° 3. Taxonomía de la frutilla	20
Cuadro N° 4. Técnicas de investigación.....	24
Cuadro N° 5. Cuadro de variables.....	40
Cuadro N° 6. Factores de estudio.....	41
Cuadro N° 7. Descripción de los tratamientos en estudio	42

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N° 1 Medias de los tratamientos-color	46
Gráfico N° 2. Medias de los tratamientos-olor	48
Gráfico N° 3. Medias de los tratamientos-textura.....	51
Gráfico N° 4. Medias de los tratamientos-sabor	53
Gráfico N° 5. Comparación de los promedios de cada uno de los tratamientos.....	54

ÍNDICE DE FIGURAS

Fig N° 1. Plántulas (izquierda) e inflorescencias de <i>Salvia hispánica</i> L. (centro y derecha) ..	13
Fig N° 2. Semillas de chía (<i>Salvia hispánica</i> L.)	14
Fig N° 3. Fruto y semillas.....	19

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía N° 1. Recepción de la materia prima	27
Fotografía N° 2. Selección y lavado de la materia prima.....	27
Fotografía N° 3. Escaldado de la frutilla	28
Fotografía N° 4. Despulpado de la frutilla.....	28
Fotografía N° 5. Adición de agua	29
Fotografía N° 6. Tamizado.....	29
Fotografía N° 7. Adición de endulzantes.....	30
Fotografía N° 8. Adición de estabilizantes	30
Fotografía N° 9. Adición de la semilla de chía	31
Fotografía N° 10. Adición del conservante.....	31
Fotografía N° 11. Pasteurización de la bebida	32
Fotografía N° 12. Enfriamiento de la bebida	32
Fotografía N° 13. Agitación	33
Fotografía N° 14. Envasado de la bebida.....	33
Fotografía N° 15. Etiquetado de la bebida.....	34
Fotografía N° 16. Pruebas de catación	34

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo N° 1. Aval de traducción	¡Error! Marcador no definido.
Anexo N° 2. Resultados de los análisis físico-químicos	68
Anexo N° 3. Hoja de cataciones	69
Anexo N° 4. Promedios-color.....	70
Anexo N° 5. Promedio-olor.....	72
Anexo N° 6. Promedios-Textura.....	74
Anexo N° 7. Promedios-sabor	76
Anexo N° 8. Hoja de vida Ing. M.Sc. Manuel Fernández.....	78
Anexo N° 9. Hoja de vida Estefanía Almeida.....	79
Anexo N° 10. Hoja de vida Rosa Guamaní.....	80
Anexo N° 11. Resultados del laboratorio LACONAL.....	81
Anexo N° 12. NTE INEN 2 337:2008.....	¡Error! Marcador no definido.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

TITULO: "ENERCHÍA"

Autores:

Almeida Ronquillo Estefanía Rocío

Guamaní Vilcaguano Rosa Alexandra

RESUMEN

El proyecto de investigación se basó en la elaboración de una bebida de chía (*Salvia hispánica L.*) y frutilla (*Fragaria vesca*) utilizando dos estabilizantes (CMC y goma xantana) y dos endulzantes (sacarosa y miel de abeja) realizada en el Laboratorio de investigación en procesamiento de frutas y hortalizas de la Universidad Técnica de Cotopaxi. La problemática fue industrializar la chía fusionándola con la frutilla, en una bebida innovadora, nutritiva y natural; porque en la provincia de Cotopaxi y en el Cantón de Latacunga la chía no se comercializa de manera procesada. Para el éxito de esta investigación se utilizó el diseño experimental DBCA (diseño de bloques completamente al azar en arreglo factorial de 2X2 con 3 repeticiones) para determinar los mejores tratamientos y el programa Infostat. Los dos mejores tratamientos fueron el t1 (sacarosa+goma xanthan) y el t2 (sacarosa+CMC). Los análisis físico-químicos fueron realizados en el laboratorio de investigación en análisis de alimentos de la Universidad Técnica de Cotopaxi y los resultados fueron: pH 3,95, acidez (0.63 g/100 ml), 6 grados Brix; los análisis microbiológicos y nutricionales fueron realizados en el laboratorio de control y análisis de alimentos (LACONAL) y los resultados fueron: Coliformes totales (>10 UFC/g) y E. coli (>10 UFC/g) permitidos según la Norma Técnica Ecuatoriana INEN (2 337:2008). En cuanto al contenido nutricional se obtuvo: Cenizas (0,113%), Proteína (0,237 %), Sólidos totales (4,70 %), Grasa (0,221%). Fibra dietética total (0,024%), carbohidratos totales (4,1 %) y Energía (20 kcal/100g) con respecto al t1 que fue también el de las mejores características organolépticas. Por último, precio de venta del mejor tratamiento t1 (sacarosa+goma xanthan) es de \$ 0,99 ctvs. , por cada 300 ml de la bebida.

Palabras clave: goma xanthan, CMC, sacarosa, miel de abeja, chía y frutilla.

COTOPAXI TECHNICAL UNIVERSITY

FACULTY OF AGRICULTURAL SCIENCES AND NATURAL RESOURCES

TOPIC: "ENERCHÍA"

Authors:

Almeida Ronquillo Estefania Rocío

Guamaní Vilcaguano Rosa Alexandra

ABSTRACT

The project research was based on the elaboration of a drink of chia (*Salvia hispanica* L.) and Strawberry (*Fragaria vesca*) using two stabilizers (CMC and rubber xanthana) and two sweeteners (sucrose and honey) performed in the laboratory of research in processing of fruits and vegetables from the Cotopaxi Technical University. The problem was to industrialize the chia fusing with strawberries, an innovative, natural and nutritious drink; because in the Cotopaxi province and Latacunga Canton the chia is not sold in processed way. The success of this research was the experimental design DBCA (design of completely randomized blocks in factorial arrangement of 2 X 2 with 3 replicates) to determine the best treatments and Infostat program. The two best treatments were t1 (sacarosa+ xanthan gum) and t2 (sucrosa+CMC). Physical and chemical analyses were performed in the laboratory of research in analysis of food from the Cotopax Technical University and the results were: 3.95 pH, acidity (0.63 g / 100 ml), 6 degrees Brix; microbiological and nutritional analyses were performed in the laboratory of control and analysis of food (LACONAL) and the results were: total coliforms (> 10 cfu/g) and e. coli (> 10 cfu/g) allowed according to the Ecuadorian INEN technique (2 337:2008). In terms of nutritional content was obtained: Ash (0,113%), protein (0,237%), total solids (4.70%), fat (0,221%). Total dietary fiber (0.024%), total carbohydrates (4.1%) and energy (20 kcal / 100g) with respect to t1 that was also the best organoleptic characteristics. Finally, the price of sale of the best treatment t1 (sacarosa+ xanthan gum) is of \$ 0.99 cents. , per 300 ml drink.

Keywords: xanthan gum, CMC, sucrose, honey, chia and strawberry.

1. INFORMACIÓN GENERAL

Título del Proyecto

“ENERCHÍA”

Fecha de inicio: abril 2016.

Fecha de finalización: marzo 2017.

Lugar de ejecución: Laboratorio de investigación en procesamiento de frutas y hortalizas y Laboratorio de investigación en análisis de alimentos de la carrera de Ingeniería Agroindustrial del centro experimental y de producción Salache “CEASA” de la Universidad Técnica de Cotopaxi, que se halla ubicado a 5 km de la panamericana entre Latacunga y Salcedo sector occidental. Ubicación geográfica: latitud 00 59” 47.68” N, longitud 78 37” 19.16” E. La temperatura promedio es 13.4 ° C. y hay alrededor de precipitaciones de 515 mm.

Facultad que auspicia: FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES.

Carrera que auspicia: INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL.

Proyecto de investigación vinculado: Investigación Desarrollo e Innovación de productos y subproductos para uso alimentario y no alimentario.

Equipo de Trabajo:

Ing M.Sc. Manuel Enrique Fernández Paredes (Tutor del proyecto) **Anexo 8**

Estefanía Rocío Almeida Ronquillo (Investigador) **Anexo 9**

Rosa Alexandra Guamaní Vilcaguano (Investigador) **Anexo 10**

Área de Conocimiento: Ingeniería Industria y Construcción.

Línea de investigación: Desarrollo y Seguridad Alimentaria; Procesos Industriales

2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Con el proyecto de investigación se quiso procesar la chía, conferirle un valor agregado, y que los beneficios que tiene esta semilla se conozcan, ya que, básicamente se exporta e importa solo como materia prima dentro y fuera del país. La idea de la elaboración de esta bebida,

nació cuando se observó la necesidad de crear un producto elaborado a base de chía fusionándola con la frutilla, ya que en la provincia especialmente, esta se consume en forma natural, sin procesar, y se desconocen sus bondades y aportes que esta daría a la salud si se la consume. Además la Provincia requiere de una bebida nutritiva, novedosa y natural que logre llenar las expectativas de los consumidores. Ofreciendo un producto reconocido pero con poca trayectoria en el lugar a desarrollar, adquiriendo de esta manera ganancias económicas, generando en si plazas de empleo, que se siembre más esta semilla, que sea más conocida en el Cantón y en la Provincia, y se creen productos elaborados a partir de la combinación dos materias primas anteriormente mencionadas.

3. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO

3.1 Beneficiarios directos

Los productores de la zona central del país, comerciantes de la frutilla y la chía que la comercializan en Mercado mayorista de la ciudad de Latacunga. Así mismo, los investigadores del proyecto, la carrera de Ingeniería Agroindustrial y sus alumnos; los cuales tendrán acceso ilimitado a la información para los posibles proyectos que se realicen en lo que a bebidas respecta, o derivados de estas dos materias primas.

3.2 Beneficiarios indirectos:

“Enerchía” beneficiará a los consumidores de la provincia de Cotopaxi y el talento humano que producirá esta bebida desde la materia prima hasta el producto final y La Universidad Técnica de Cotopaxi.

Esta bebida está enfocada para que la consuman: hombres y mujeres de entre 15-44 años de edad que según el último censo poblacional (2010) son 181.805 personas, a excepción de quienes tengan problemas de salud tales como (hipertensión, diabetes, diverticulosis, hipotensión, insuficiencia renal, personas que ingieran anticoagulantes, aspirinas y hayan tenido una cirugía del aparato digestivo.

4. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

Esta investigación se enfocó en la producción de una bebida a base de chía y frutilla, ya que se investigó que el consumo de la semilla de chía en el país, y la provincia de Cotopaxi es de forma natural, en forma de semilla, sin recibir industrialización alguna.

La chía se comercializa a granel y el conocimiento acerca de los beneficios que la semilla posee es casi nulo en el país. (Peralta, 2009 - 2011). La producción de esta semilla en Ecuador es de 1.500 hectáreas en la provincia de Santa Elena, en el sector de la Azúcar, cerca de Guayaquil; sin olvidar a Babahoyo, donde hay 3.000 hectáreas, así como en la Sierra en la que existe una pequeña producción de Chía, por Ibarra. Carlos Gutiérrez, es el mayor proveedor de chía en el país con su marca Kunachía.

La producción de frutilla, está concentrada en su mayor extensión en la provincia de Pichincha, también en constante crecimiento en las provincias de Tungurahua, Imbabura, Chimborazo y en pequeñas extensiones en Cotopaxi y zona del Austro dando en su totalidad 1200 hectáreas, siendo uno de las alternativas importantes de la economía en dichas provincias.

En la actualidad en el país no existe ningún proyecto referente a bebidas de chía solo en la Universidad Técnica del Norte hay un estudio de factibilidad para la producción y comercialización de chía en la Parroquia de Tubabiro. En la Universidad Técnica de Cotopaxi no existe ninguna tesis referente a la chía, pero en el ámbito de bebidas existen muchas, para objeto de consulta.

Hoy en día proporcionar a la población productos nuevos se ha vuelto viral, ya que las personas buscan alternativas de productos que más allá de consumirlos por satisfacer un gusto, además aporten beneficios a la dieta diaria. Por otro lado, el consumo de productos naturales ha ido en aumento debido a que existen muchas personas que han tomado conciencia, saben que consumir productos que no aporten a la salud traerá como consecuencia problemas a largo plazo. En el Ecuador existen un alto número de productos que se los puede extraer de la naturaleza, pero la gran mayoría no han sido aprovechados completamente. Planteando este panorama surge la siguiente pregunta: ¿Por qué no realizar una bebida a base de chía? De esta manera se puede obtener una bebida que aporte beneficios.

5. OBJETIVOS

5.1 OBJETIVO GENERAL

- ✚ Elaborar una bebida de chía (*Salvia hispánica L.*) y frutilla (*Fragaria vesca*) utilizando dos estabilizantes (CMC y goma xantana) y dos endulzantes (Sacarosa y miel de abeja) en el Laboratorio de investigación en procesamiento de frutas y hortalizas de la carrera de Ingeniería Agroindustrial de la Universidad Técnica de Cotopaxi.

5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ✚ Determinar mediante un análisis sensorial los 2 mejores tratamientos de la bebida (ENERCHÍA)
- ✚ Realizar el análisis físico-químico, microbiológico y nutricional de los 2 mejores tratamientos.
- ✚ Realizar un análisis de costos del mejor tratamiento para la determinación del precio de venta al público.

6. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS.

Cuadro N° 1. Descripción de las actividades con su respectivo objetivo.

OBJETIVO	ACTIVIDAD	RESULTADO DE LA ACTIVIDAD	MEDIOS DE VERIFICACIÓN
Determinar mediante un análisis sensorial los 2 mejores tratamientos de la bebida (ENERCHÍA)	Elaboración del producto. Se realizó la hoja de cataciones y se la aplicó a los estudiantes de quinto, sexto, séptimo, octavo y noveno ciclo de la carrera de Ingeniería Agroindustrial.	Se obtuvo los datos de las cataciones realizadas a los 84 estudiantes de la carrera de Ingeniería Agroindustrial, de quinto, sexto, séptimo, octavo y noveno ciclo.	El análisis de varianza ADEVA

	Se aplicó el diseño experimental DBCA (diseño de bloques completamente al azar en arreglo factorial de 2x2 con 3 repeticiones).	Se obtuvo los dos mejores tratamientos. t1 y t2	
Realizar el análisis físico-químico, microbiológico y nutricional de los 2 mejores tratamientos.	Se recogieron las muestras de los 2 mejores tratamientos, para el análisis en el laboratorio de análisis de alimentos de la carrera de Ingeniería agroindustrial. Se envió las muestras al Laboratorio de control y análisis de alimentos (LACONAL)	Se determinó los análisis físico-químicos tales como: pH, acidez titulable y grados Brix. Se determinó los análisis microbiológicos tales como: coliformes totales y E.coli. Se determinó la composición nutricional tales como: cenizas, proteína, sólidos totales, grasa, fibra dietética, carbohidratos totales y energía.	Certificado otorgado por el Laboratorio de control y análisis de alimentos (LACONAL), con los resultados.
Realizar un análisis de costos del mejor tratamiento para la determinación del precio de venta al público.	Costo variable y costo fijo de la materia prima, e insumos para la producción del producto.	El precio de venta al público de la botella de 300 ml de ENERCHÍA.	Cálculos realizados.

ELABORADO POR: Autoras Almeida-Guamaní, 2017

7. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA

7.1 ANTECEDENTES:

- ✚ (ARROYAVE, 2015). Realizó un artículo científico titulado “Bebidas energizantes: efectos benéficos y perjudiciales para la salud” y escribió que las bebidas energizantes se promueven como curas milagrosas contra el cansancio, lo cual ha logrado que su consumo se incremente progresivamente. Sin revisar el estado actual del conocimiento respecto a las bebidas energizantes y sus componentes, particularmente sus efectos benéficos y adversos. Aunque no se conocen con claridad todos los componentes y sus concentraciones en las bebidas energizantes comercializadas, algunos de los componentes más comunes, tales como la cafeína y la taurina, tienen efectos adversos demostrados. Como conclusión el investigador afirma que no existen estudios concluyentes que demuestren los efectos benéficos de las bebidas energizantes, pero si existe suficiente evidencia de los efectos adversos de algunos de sus componentes más comunes. Son necesarios más estudios para determinar con certeza la seguridad de las bebidas energizantes, las cuales poseen un potencial tóxico considerable, que no es informado debidamente al consumidor.

- ✚ **MARTHA MELGAREJO (2008)**, elaboró un artículo titulado “El Verdadero Poder de las Bebidas”, Mediante el mismo la autora pretende aportar datos que ayuden a clarificar las principales dudas generadas en torno a las bebidas. En él se presenta las definiciones de los diferentes compuestos y los posibles efectos sobre el organismo. La conclusión más importante que la investigadora presenta es que todos los ingredientes de las bebidas naturales están debidamente aprobados por las legislaciones alimentarias. Diversos informes de grupos de expertos han expresado sus conclusiones con respecto a las altas interacciones negativas entre las mismas. No hay comprobaciones científicas sobre los efectos adversos de la ingesta con alcohol, más allá del provocado por sí mismo.

- ✚ **ESCOBAR (2010)**. En la UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI se realizó una tesis sobre “ELABORACIÓN DE UNA BEBIDA ADELGAZANTE CON SABOR A MANZANA A BASE DE APIO” Es una bebida creada especialmente para las personas con sobrepeso utilizando dos tipos de frutas y hortalizas con el fin también de explotarla en una nueva presentación al mercado como bebida adelgazante.

7.2 MARCO TEÓRICO

7.2.1 Definición de bebida

Melgarejo (2006) afirma que las bebidas son también, un punto importante en nuestra alimentación. (p.34)

Como bebida es cualquier líquido que se ingiere -por placer o para calmar la sed-, y hay infinidad de ellas, y se diferencian y estudian en sus diversos tipos. Así, desde la bebida más simple y fundamental que es el agua, del grifo o embotellada, que no siempre es pura y natural, otras con añadidos diversos, como las bebidas gaseosas, las elaboradas por fermentación o destilación a partir de ciertos frutos, como las alcohólicas, o producidas mediante su hervido, como el café, el té y demás infusiones. (Estudillo, 2014, pág. 67)

7.2.2 Clasificación de las bebidas

Según Salvat (2008) Las bebidas se clasifican en:

Bebidas no alcohólicas

✚ **Bebida refrescante:** son bebidas no alcohólicas preparadas con agua potable o mineral y que lleva la adición de uno o varias de las siguientes sustancias:

- zumos de fruta
- extracto de frutas
- frutas, semillas, tubérculos disgregados
- agentes aromáticos
- esencias naturales
- edulcorantes
- anhídrido carbónico

Se consumen en estado líquido para saciar la sed. Es uno de los campos que más está progresando. Se distingue: agua gaseada, gaseosa, bebida de zumos de fruta, bebida de extractos, bebida de frutas, semillas o tubérculos, bebidas aromatizadas.

✚ **Aguas gaseosas (sodas o refrescos):** estas bebidas son cargadas con gas carbónico, siendo las más comunes las aguas gaseosas artificiales. La adición de gas carbónico

les imparte la agradable efervescencia característica de todas estas bebidas. Los sabores de las diversas bebidas gaseosas se obtienen mediante la adición de diferentes esencias.

- ✚ **Agua natural o mineral:** estas se obtiene de manantiales naturales, por lo que están impregnadas de los minerales que se encuentran en la tierra y algunas veces poseen gas carbónico. El agua natural es la que se obtiene del agua potable purificada.
- ✚ **Bebidas preparadas:** pueden servirse solas, mezcladas con licores o cocteles o bien pueden usarse como base de bebidas, como las copas de frutas.
- ✚ **Jugos de frutas y verduras:** son los principales mezcladores para cócteles, pueden ser embotellados, enlatados o naturales y frescos, hechos por el barman antes de iniciar el servicio.
- ✚ **Jarabes:** el uso principal de estos sabores concentrados de frutas dulces es para la base de cócteles, copas de frutas o mezclados con agua gaseosa como una bebida más grande. Los jarabes clásicos son la granadina (con sabor de granada), casis (sabor de grosella), citronela (limón), goma (jarabe de azúcar blanca), frambuesa y cereza. (p.87)

Bebidas alcohólicas

Las bebidas alcohólicas se dividen en simples y compuestas:

Como afirma Estudillo (2014) “Las simples son líquidos producto de la fermentación alcohólica y posteriormente su destilación, la cual no debe exceder de 80° GL.” (p. 56)

“Las bebidas compuestas son las mezclas posteriores a la fermentación y destilación del alcohol etílico con diversa preparaciones de agua y pueden o no estar combinados con aromatizantes, endulzantes y/o colorantes.” (Estudillo, 2014, pág. 56)

Bebidas bajas en carbohidratos

Las bebidas bajas en carbohidratos están desarrolladas para ser consumidas antes y durante el ejercicio, ya que proveen de suficientes carbohidratos, mantienen estables los fluidos, electrolitos y los niveles de azúcar en la sangre, así como previenen la caída de plasma en esta. Estas bebidas son de fácil y rápida absorción en el cuerpo humano, de agradable sabor, tienden a consumirse fácilmente. Se debe consumir la bebida antes y durante el ejercicio,

estas bebidas incluyen sucrosa, sacarosa o fructuosa, ya que estas sustancias optimizan la absorción de líquidos en el cuerpo; deben contener por lo menos de 4 a 8% de carbohidratos y de 0.5 a 0.7 g de sodio por litro y potasio. En esta categoría se encuentran Gatorade o jugos de frutas naturales. (Muñoz, 2010, pág. 112)

Bebidas altas en carbohidratos

Las bebidas altas en carbohidratos, contienen aproximadamente de dos a cuatro veces más que las bajas en carbohidratos, entre 180 y 300 calorías, de 35 a 50 g de proteínas y de 1 a 2 g de grasa, están desarrolladas para restaurar los niveles de energía en los músculos después del ejercicio, no son recomendables para consumir durante el ejercicio, al no ser de fácil absorción en el estómago, por lo que pueden provocar dolores o malestar estomacal. (Muñoz, 2010, pág. 112)

7.2.3 Endulzantes

Como afirma Ethan (2008) “Los endulzantes son sustancias adicionadas cuya finalidad es aportar sabor dulce. El endulzante más conocido es el azúcar común llamado también azúcar blanco o azúcar refinado o sacarosa.” (pág.23)

Tipos de endulzantes

- ✚ **Azúcar granulada:** su tipo depende del tamaño del cristal, utilizados en las grandes industrias.
- ✚ **Azúcar regular o de mesa:** puede ser fina o extrafina.
- ✚ **Azúcar de panadería:** cristal muy fino, para galletas y buñuelos.
- ✚ **Azúcar ultra fina:** Es la de cristales más finos, se utiliza para merengues, bebidas y pastelería fina.
- ✚ **Azúcar glass:** es azúcar granulada molida y tamizada.
- ✚ **Azúcar gruesa:** Más grande que el azúcar regular. Es más resistente a cambios de temperatura.
- ✚ **Azúcar morena:** azúcar cubierta con melaza. (Puede ser oscura y clara).
- ✚ **Azúcar invertida:** sacarosa simple a la que se le aplica hidrólisis.
- ✚ **Jarabe de maíz:** glucosa con agua.
- ✚ **Lactosa:** azúcar de la leche.
- ✚ **Fructosa:** azúcar de frutas.

✚ **Molasa:** residuo del azúcar luego de retirar los cristales. (Ines Peña Madriz, 2009)

✚ **Miel de abeja**

La miel de abeja es un producto que las abejas producen a partir de la transformación del néctar de las flores, y que es usado con propósitos de alimentación completa en la colmena. La miel de las abejas ha sido ampliamente estudiada por sus grandes cantidades de propiedades como antisépticas, fortificantes, calmantes, laxantes, diuréticas y bactericidas, y beneficios para el cuerpo humano. (Revista Salud, 2011, pág. 21)

✚ **Azúcar**

La sacarosa es un disacárido formado por una molécula de glucosa y una de fructosa, que se obtiene principalmente de la caña de azúcar o de la remolacha. El 27 % de la producción total mundial se realiza a partir de la remolacha y el 73 % a partir de la caña de azúcar. (Alvarez, 2012, pág. 79)

7.2.4 Estabilizantes

Son sustancias que posibilitan la formación o el mantenimiento de una dispersión uniforme de dos o más sustancias no mixibles en un alimento. Los estabilizantes son productos que contribuyen a estabilizar la estructura de los alimentos. Los estabilizantes son en su amplia mayoría gomas o hidrocoloides que regulan la consistencia de los alimentos principalmente debido a que luego de su hidratación forman enlaces o puentes de hidrógeno que a través de todo el producto forma una red que reduce la movilidad del agua restante. Cuando trabaja con estabilizantes, estos efectos son fácilmente observables, ya que estos imparten una alta viscosidad o, incluso, forman un gel. (Ibrahim, 2011, pág. 89)

Dependiendo de su utilización, un estabilizante puede clasificarse en un aditivo emulgente, espesante o gelificante:

- ✚ **Aditivos emulgentes:** añadidos a los productos alimenticios, su fin es mantener la dispersión uniforme de dos o más fases no miscibles.
- ✚ **Aditivos espesantes:** como su propio nombre indica, añadidos a los productos alimenticios aumentan su viscosidad, pero sin modificar otras propiedades, como el sabor.

- ✚ **Aditivos gelificantes:** al igual que los aditivos espesantes, mantienen o mejoran las propiedades físicas del alimento, tales como su viscosidad o textura. (Alimentarius, 2015, pág. 134)

Carboxi metil celulosa (CMC)

Es un polvo fino de color blanco amarillento, no tiene olor y se usa en pequeñas cantidades. Una de las primeras aplicaciones alimenticias del CMC se tuvo en los helados, cuyo éxito se debió en parte a la escasez de gelatina después de la Segunda Guerra Mundial. Para mediados de 1950, el CMC ya se había establecido como un estabilizador de helados. Desde entonces, además de usarse en alimentos, ha tenido gran auge en productos farmacéuticos, cosméticos, cementos, adhesivos y textiles. Es uno de los estabilizantes de mayor uso en los alimentos. Es resistente a los medios ácidos y se utiliza para estabilizar salsas, sopas, helados, derivados lácteos y productos de repostería y masas. Sus principales usos son en la elaboración de gelatinas, jarabes o salsas, bebidas y confitería. (Levins, 2009).

Se usa el carboxi metil celulosa como agente auxiliar para lograr punto de gel, como espesante y estabilizante. La dosis recomendada es de 1.5-2.5 g por cada kilogramo o litro, al adicionar CMC a líquidos, debe mezclarse con azúcar refinada para facilitar su incorporación y evitar la formación de grumos. (Quiminet, 2006)

Goma xanthan

La goma xanthan, o xantana es un polisacárido extracelular producido por la bacteria *Xanthomonas campestris*. El aspecto físico del xantano es el de un polvo color crema que se disuelve en agua caliente o fría produciendo soluciones de viscosidad relativamente alta a concentraciones bajas. La viscosidad es alta en un amplio intervalo de concentraciones y las soluciones son estables en un amplio rango de pH, concentración de sales y temperaturas. Estas características son muy favorables para la economía de operaciones donde se la usa como espesante. (Kreins, 2013, pág. 67). La goma xanthana se usa para controlar la reología del producto final. El polímero produce un gran efecto sobre propiedades como la textura, liberación de aroma y apariencia, que contribuyen a la aceptabilidad del producto para su consumo. Por su carácter pseudoplástico en solución el xantano tiene una sensación menos gomosa en la boca que las gomas con comportamiento newtoniano. También se utiliza como

aditivo para añadir elasticidad a las masas hechas de harinas sin gluten en los alimentos especiales para celíacos. Se disuelve en agua caliente o fría produciendo una alta viscosidad a concentraciones muy bajas de 1 a 3 g por kilo (o litro) de preparado. (Kreins, 2013, pág. 68).

7.2.5 La chía

7.2.5.1. Antecedentes de la chía

La chía (*Salvia hispanica* L.) es un cultivo autóctono de Mesoamérica con una extensa historia agrícola. Si bien ninguna fuente afirma de manera categórica que la chía sea originaria de un lugar específico, existe una alta probabilidad relacionada con los territorios que actualmente ocupan la República Mexicana y Guatemala. (Coates, 2013, pág. 21)

Existen evidencias que demuestran que la semilla de chía fue utilizada como alimento hacia el año 3500 a.C., siendo cultivada en el Valle de México entre los años 2600 y 900 a.C. por las civilizaciones teotihuacanas y toltecas. Asimismo, fue uno de los principales componentes de la dieta de los aztecas junto con la quínoa, el amaranto, el maíz y alguna variedad de porotos. (Coates, 2013, pág. 21)

La importancia de estos cinco cultivos en la dieta azteca está bien fundamentada en el Codex Florentino escrito en tiempos de la conquista de América entre 1548 y 1585 por Fray Bernardino de Sahagún, titulado Historia general de las cosas de Nueva España, en el cual se describen algunos aspectos relacionados con la producción, comercialización y usos de la chía. La chía era utilizada como materia prima para la elaboración de medicinas, alimentos y pinturas, así como en ofrendas a los dioses durante las ceremonias religiosas. (Coates, 2013, pág. 21)

Las semillas eran tostadas y se mezclaban con agua para consumirse como gachas (masa blanda medio líquida) o bien se mezclaban con harina para hornear. El aceite se usaba en pinturas o como emoliente y el mucílago como una pasta (ungüento extendido en lienzo) aplicado en heridas o para remover la suciedad del ojo (Ortiz de Montellano, 1978). Tenochtitlán, la capital del Imperio Azteca, recibía entre 5000 y 15000 toneladas de chía anualmente como tributo de los pueblos conquistados. (Coates, 2013, pág. 22)

7.2.5.2. Características de la chía

El género *Salvia* incluye unas 900 especies y se distribuye extensamente en varias regiones del mundo, tales como Sudáfrica, América Central, América del Norte, Sudamérica y Asia Sur-Oriental. Las plantas pueden ser herbáceas o leñosas y sus flores muy atractivas de variados colores. *S. hispanica* es una planta herbácea anual de 1 a 1,5 m de altura, con tallos ramificados de sección cuadrangular, con pubescencias cortas y blancas. Las hojas miden 8-10 cm de longitud y 4-6 cm de ancho, se encuentran opuestas con bordes aserrados y de color verde intenso. Las flores son hermafroditas de un tono entre violeta y celeste o blancas, pedunculadas y reunidas en grupos de seis o más, en verticilos sobre el raquis de la inflorescencia (Coates, 2013, pág. 42)(Figura 1).

El fruto, al igual que otras especies de la familia Lamiaceae, es típicamente un esquizocarpo consistente en lóculos indehiscentes que se separan para formar 4 mericarpios parciales denominados núculas, comúnmente conocidos como “semillas”, los cuales son monospermos, ovals, suaves y brillantes, de color pardo grisáceo con manchas irregulares marrones en su mayoría y algunos blancos y miden entre 1,5 a 2,0 mm de longitud (Ayerza y Coates, 2005, pág.45-48) (Figura 2).

Fig N° 1. Plántulas (izquierda) e inflorescencias de *Salvia hispanica* L. (centro y derecha)



Fuente: COATES, W. (2008, pág. 45)

Fig N° 2. Semillas de chía (*Salvia hispánica* L.)



Fuente:(Guiotto y col., 2011)

Cuadro N° 2. Taxonomía de la chía

Reino:	Plantae
Subreino:	Tracheobionta
División:	Magnoliophyta
Clase:	Magnoliopsida
Subclase:	Asteridae
Orden:	Lamiales
Familia:	Lamiaceae
Subfamilia:	Nepetoideae
Tribu:	Mentheae
Género:	Salvia
Especie:	Salvia hispánica

FUENTE: Tomado de (CAZCO, C, 1996, p.6)

7.2.5.3.Cultivo del producto

Prefiere suelos areno-limosos, aunque también puede crecer en arcilloso-limosos bien drenado, no demasiado húmedo; como la mayoría de las salvias, es flexible respecto a la acidez y a la sequía, pero no soporta las heladas. Requiere abundante sol, y no fructifica en la sombra. Su cultivo está distribuido en los estados de Jalisco, México; así como también en Argentina, Bolivia y Ecuador. (Shao, 2014, pág. 102)

“Se desarrolla bien en suelos con diferentes niveles de nutrientes, el nivel bajo en nitrógeno es una barrera para el buen rendimiento en la producción de semillas. Para la siembra se utilizan de 6 a 8 kilos de semillas por hectárea, sembrando en surcos separados de 0,70 a 0,80 m entre sí. El terreno debe estar bien preparado y con buen drenaje para sembrar a una profundidad de no más de 10 milímetros” (Coates, 2013, pág. 108)

La siembra se hace con máquinas sembradoras adaptadas al tamaño de la semilla. Para su germinación, el suelo debe estar húmedo y, una vez que se establezcan las plantitas, pueden desarrollarse con niveles mínimos de lluvias ya que el suelo puede formar costras e inhibir el crecimiento. Los primeros cuarenta y cinco días son críticos, porque la chía crece muy despacio y las malezas pueden competir por la luz, nutrientes y agua, pero una vez establecido el cultivo, ya no se tiene problema. (Shao, 2014, pág. 112)

No se presentan problemas serios de enfermedades en los cultivos, pero en algunos lugares el problema puede ser ocasionado por las hormigas durante el periodo inicial de su evolución. Su ciclo de crecimiento es de 100 a 150 días dependiendo de la fecha de siembra y del tipo de semillas. La cosecha es mecánica. (Shao, 2014, pág. 123)

7.2.5.4. Producción de la chía en el Ecuador

En la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ibarra (PUCE-SI), Escuela de Ciencias Agrícolas y Ambientales (ECAA), existe un plan piloto para la preservación de la chía en el banco activo de germoplasma, y se han desarrollado varios trabajos de investigación relacionados con la adaptabilidad del cultivo y la caracterización bromatológica, así como el rescate de sus propiedades nutricionales.

El cultivo de chía en el país y su producción se ven afectadas al no existir un nicho de mercado, sin embargo esta podría aprovecharse como materia prima en el ámbito culinario y en el consumo masivo de productos con alto contenido de fibra y omega tres, por lo que el sector agroindustrial tendría la gran oportunidad de desarrollar y comercializar alimentos nuevos y funcionales. (Juseo, 2010)

La chía, es un producto vegetal cada vez más conocido en el mundo, se encuentra entre los productos bolivianos que llegan a más mercados. En 2008, la semilla salió a Estados Unidos,

Chile, Argentina, Emiratos Árabes, Canadá, Países Bajos, España y Colombia. Otro de los grandes países sud americanos productores es Argentina cuyo mercado principal es Europa. Una de las grandes ventajas de la chía para exportación es que no necesita empaques o condiciones de almacenamiento especiales para su conservación, de forma que hace de este producto un cultivo sustentable y ecológico. Tal vez el factor limitante para un mayor consumo es el desconocimiento de sus virtudes; actualmente con la tendencia de los consumidores a comprar productos naturales y con alto valor nutritivo, tiene buenas perspectivas de crecimiento. (Juseo, 2010)

7.2.5.5. Propiedades de la chía

La semilla de chía contiene muchas propiedades como: proteínas, calcio, boro (mineral que ayuda a fijar el calcio de los huesos), potasio, hierro, ácidos grasos como omega 3, antioxidantes y también oligoelementos tales como el magnesio, manganeso, cobre, zinc y vitaminas como la niacina entre otros. La mayor parte del componente de carbohidratos de la semilla de chía es de fibra. Las semillas de chía contienen 34,4 g de fibra en 100 de chía, o bien, para 100 g de fibra se precisan 290 de chía. En comparación con otros alimentos tiene de proteína dos veces más que cualquier semilla, cinco veces más calcio que la leche entera, dos veces la cantidad de potasio en los plátanos, tres veces más antioxidantes que los arándanos, tres veces más hierro que las espinacas y siete veces más omega 3 que el salmón. (Coates, 2013, pág. 143)

Tabla N° 1. Composición química de la chía

Energía kcal/100g	550
Proteínas	19-23%
Lípidos	30-35%
Carbohidratos	9-41%
Fibra	18-30%
Cenizas	4-6%

Fuente: COATES, W. (2008, pág. 45)

7.2.5.6. Beneficios de la chía

- ✚ Proporciona energía, aumenta fuerza y resistencia: por sus altos contenidos de proteínas y la combinación de vitaminas y minerales nos ayudan a ser constantes en nuestras actividades diarias.
- ✚ Regula los niveles de azúcar: retardando el proceso por el cual las enzimas digestivas descomponen los carbohidratos y las convierten en azúcar. Después de las comidas especialmente si comemos alimentos con almidón o dulces, podemos llegar a sentirnos cansados y sin energía. Al equilibrar el azúcar en la sangre, no sólo reducimos el riesgo de diabetes tipo 2, también garantizamos una energía constante durante todo el día. Si se añade chía a la comida, puede ayudar a evitar las variaciones del azúcar en sangre y regular por tanto la insulina.
- ✚ Pérdida de peso: las semillas y su acción gelificante única mantienen la sensación de saciedad durante horas.
- ✚ Regularidad intestinal: la fibra soluble y el revestimiento de gel de la semilla mantienen el colon hidratado y aseguran el movimiento fácil de los alimentos. (Juseo, 2010)

7.2.6. La frutilla

7.2.6.1. Antecedentes generales

USCAFRESCA, B, (1987), menciona que: “Fue después de descubrir América, cuando el padre Gregorio Fernández encontró en el monte bajo del Ecuador una especie de fresal que lo bautizó como fresas equitensis, vulgarizándolas luego con el nombre de frutillas”. Además añade que, “fueron los conquistadores quienes en el año 1.720 introdujeron esta especie en el viejo continente; a esto se sumó el descubrimiento de otra especie, *Fragaria virginiana* por parte de los descubridores ingleses, quienes primero la introdujeron en su país y luego a toda Europa” (p.7).

PÉREZ y otros (1980), señalan que según el Dr. Kobel, “El origen de los fresones actuales, es la variedad Keen Seedling que la obtuvo Keen en el año 1.821, observando además que pertenece a la especie *Fragaria ananassa* L., la cual a su vez se obtuvo del cruce natural entre las especies *F. chilensis* DUTCH. (Fresa de Chile) y *F. virginiana* DUTCH. (Fresa escarlata)” (p.6).

7.2.6.2. Características de la frutilla

WESWOOD, M, (1982). Establece las siguientes características botánicas: “son plantas acaulescentes, más o menos vellosas, herbáceas perennes; hojas basales y estolones largos, filiformes y axilares que enraízan y dan nuevas plantas; pecíolos, grandes, la mayoría acanalados por arriba y largos; de estípulas adheridas a la base del pecíolo, grandes, la mayoría escarificadas y marrones, persistentes y cubriendo las raíces” (p.25).

PROEXANT. (1993), argumenta que: “Las raíces secundarias salen de las primarias y forman la masa radicular cuya función principal es la absorción de los nutrientes y el almacenamiento de materiales o sustancias de reserva” (p.6).

CAZCO, C. (1996), manifiesta que: “La frutilla es una planta perenne considerada como herbácea, presenta un tallo de tamaño reducido denominado corona, que se alarga lentamente formando entrenudos muy cortos, donde se insertan las hojas o yemas axilares” (p.6).

WESWOOD, M. (1982), afirma que: “Las hojas son trifoliadas o algunas veces imparipinnadas, por ejemplo con un par de folíolos laterales más pequeños, situados debajo de los normales; los folíolos son marcadamente dentados”. (p.42)

MAROTO, J. (1982), señala que: “El peso del fruto puede variar entre 20 y 60 gramos, aunque en los modernos cultivares suele variar entre 10 y 40 gramos. Finalmente, señala que el número de aquenios (considerados como semillas) existentes en una infrutescencia varía entre 150 y 200”. (p.21) fig. 3

Fig N° 3. Fruto y semillas



Fuente: MAROTO, J. (1986, pág. 21)

7.2.6.3.Cultivo del producto

VILLAGRÁN, V. (1995), Dice: “En primer lugar se proceden a realizar las labores más comunes y generales de arar el suelo, subsolar si es necesario, rastrar, nivelar y proceder al trazado de la plantación mediante la configuración técnica de las platabandas de siembra y de las vías de acceso para facilitar las labores culturales. Controles fitosanitarios, cosecha, etc. La preparación del suelo permitirá un buen mullimiento en los primeros 0.40 m, lo ideal es subsolar para romper capas compactas e impermeables y mejorar el drenaje, pensando que es una plantación que dura dos años”. (Pp.30-40)

“En la frutilla la temperatura óptima promedio es de 14°C, pero se adapta bien entre los 10 y 20 °C”. PÉREZ, (1980), (p. 21)

KRARUP, C. (1992), señala que: “La frutilla es una planta mesófito, por lo mismo, requiere una disponibilidad adecuada de agua de buena calidad (de bajo tenor salino, elementos tóxicos, etc.), para evitar situaciones de estrés hídrico. Para lograr los más altos potenciales de rendimiento y un producto de alta calidad y baja fibrosidad, es necesario contar con una humedad relativa media a alta” (p.23).

7.2.6.4. La producción de frutilla en el Ecuador

La mayor producción está concentrada en Pichincha, que tiene 400 hectáreas cultivadas. Le sigue Tungurahua con 240 hectáreas. En otras provincias como Chimborazo, Cotopaxi, Imbabura y Azuay, la producción supera las 40 hectáreas. Fabara dice que la mayoría de productores del país destina 1 000 metros para cultivar las frutillas y tiene un ingreso mensual de USD 450. “Es una alternativa para la economía de los agricultores pequeños del país”. Fabara señala que cada vez existen nuevas variedades de frutillas, porque los agricultores importan nuevas semillas o plantas. También, realizan pruebas como mezclar diferentes tipos de semillas para obtener una tercera. Así se crearon variedades como san Andrés y festival. (El comercio, 2011)

Cuadro N° 3. Taxonomía de la frutilla

Taxonomía	
Reino:	Plantae
Subreino:	Antofita
División:	Magnoliophyta
Clase:	Magnoliopsida
Orden:	Rosales
Familia:	Rosaceae
Subfamilia:	Rosoideae
Género:	Fragaria

Fuente: Tomado de (MOROTO, J. 1998, p.34)

7.2.6.5. Propiedades de la frutilla

La frutilla no sólo es apreciada por su agradable sabor sino también por ser refrescante, aperitiva, nutritiva, de fácil digestión, diurética, depurativa y laxante. Además favorece las defensas naturales, tonifica el sistema nervioso y las glándulas endocrinas, y tiene un efecto favorable sobre ciertos problemas de salud. (Redroban, 1998, pág. 97)

Según Redroban (2011) afirma que “Por su contenido en hierro y calcio, se recomienda su consumo a personas anémicas, y por su riqueza en fósforo se aconseja a los enfermos de los nervios, estudiantes y trabajadores intelectuales” (pág. 112)

Resulta interesante destacar que la frutilla es una de las frutas más ricas en vitamina C: su aporte es de 88,5 mg cada 100 g de fruta, el cual es considerablemente más alto que el del limón (62 mg), la naranja (66,4 mg) y el pomelo (49 mg). Esta cualidad la torna valiosa a la hora de prevenir y corregir la carencia de vitamina C (la cual se manifiesta en forma de hemorragias, fatiga, resfríos y catarrros rebeldes, etc.) que frecuentemente se observa a comienzos de la primavera, debido a la falta de consumo de ensaladas y frutas crudas durante los meses fríos. (Redroban, 1998, pág. 108)

Tabla N° 2. Composición química de la frutilla

Energía kcal/100g	30
Proteínas	1g
Lípidos	0.4 g
Carbohidratos	7.1 g
Fibra	2.6 g
Cenizas	1.09 g

Fuente: Tomado de (MOROTO, J. 1998, p.64)

7.2.6.6. Beneficios de la frutilla

- ✚ Es una fruta ideal para las embarazadas al contener ácido fólico, el cual ayuda a la multiplicación celular. (Redroban, 1998, pág. 123) Aporta fibra a tu dieta.
- ✚ Ayuda a la eliminación del ácido úrico de tu organismo. Esto se debe a la cantidad de ácido salicílico que contiene.
- ✚ Favorece el funcionamiento del hígado, vesícula y riñones.
- ✚ Mejora la eliminación de toxinas.
- ✚ Tiene alto contenido de fósforo, que mejora tu sistema nervioso.
- ✚ Es rica en vitamina C, Hierro, Yodo y Magnesio.
- ✚ No aporta demasiadas calorías, por lo que puedes sumarla a tu dieta.
- ✚ Tiene un bajo contenido de azúcar, por lo que es recomendable para todos. Ayuda a tonificar tu piel, revitalizándola.
- ✚ Es ideal para la alimentación de los niños.

7.3. GLOSARIO DE TÉRMINOS

- ✚ **Ácido ascórbico:** es un cristal incoloro, inodoro, sólido, soluble en agua, con un sabor ácido. Es un ácido orgánico, con propiedades antioxidantes, proveniente del azúcar (GALARZA, 2013).
- ✚ **Ácido elágico:** es un polifenol que protege a muchas plantas contra la luz ultravioleta, virus, bacterias y parásitos. Está presente en las plantas como elagitanino, que se activa bajo estrés a ácido elágico. (LAVIGNE, 2012)
- ✚ **Ácido fólico:** el ácido fólico, folacina o ácido pteroil-L-glutámico, conocida también como vitamina B9, es una vitamina hidrosoluble del complejo de vitaminas B, necesaria para la formación de proteínas estructurales y hemoglobina. (VILLAVICENCIO, 2010)
- ✚ **Ácido salicílico:** se trata de un sólido incoloro que suele cristalizar en forma de agujas. Tiene una buena solubilidad en etanol y éter. (PITA, 2008)
- ✚ **Aditivos emulgentes:** añadidos a los productos alimenticios su fin es mantener la dispersión uniforme de dos o más fases no miscibles.
- ✚ **Aditivos espesantes:** como su propio nombre indica, añadidos a los productos alimenticios aumentan su viscosidad, pero sin modificar de manera sustancial sus otras propiedades, como el sabor.
- ✚ **Aditivos gelificantes:** al igual que los aditivos espesantes, mantiene o mejora las propiedades físicas del alimento, tales como su viscosidad o textura. (CASAS, 2010)
- ✚ **Alogámica:** transfiere polen de la antera de la flor de una planta al estigma de la flor de otra genéticamente diferente.
- ✚ **Antioxidante:** es una molécula capaz de retardar o prevenir la oxidación de otras moléculas. La oxidación es una reacción química de transferencia de electrones de una sustancia a un agente oxidante. (FARRUS, 2010)
- ✚ **Astringente:** es cualquiera de las sustancias que con su aplicación externa local (tópica).
- ✚ **Bebida energética:** son bebidas no alcohólicas, carbonatadas o no, desarrolladas para mejorar momentáneamente el rendimiento humano.
- ✚ **Depurativo:** eliminación de residuos del organismo que no se necesita.
- ✚ **Diurético:** toda sustancia que al ser ingerida provoca una eliminación de agua y electrolitos en el organismo, a través de la orina.
- ✚ **Entomófila:** polinizada por insectos.

- ✚ **Estabilizantes:** son sustancias que posibilitan la formación o el mantenimiento de una dispersión uniforme de dos o más sustancias no mixibles en un alimento. Los **estabilizantes** son productos que contribuyen a estabilizar la estructura de los alimentos. (GONZÁLEZ, 2012)
- ✚ **Fibra:** se puede definir como la parte comestible de las plantas que resiste la digestión y absorción en el intestino delgado humano y que experimenta una fermentación parcial o total en el intestino grueso.
- ✚ **Jarabes:** el uso principal de estos sabores concentrados de frutas dulces es para la base de cócteles, copas de frutas o mezclados con agua gaseosa como una bebida más grande. Los jarabes clásicos son la granadina (con sabor de granada), casis (sabor de grosella), citronela (limón), goma (jarabe de azúcar blanca), frambuesa y cereza.

8. VALIDACIÓN DE HIPÓTESIS

8.1.Hipótesis Nula

Ho: La utilización de dos estabilizantes y dos edulcorantes no afectan significativamente en las propiedades, organolépticas de la bebida de chía y frutilla.

8.2.Hipótesis Alternativa

Hi: La utilización de dos estabilizantes y dos edulcorantes si afectan significativamente en las propiedades organolépticas de la bebida de chía y frutilla.

9. METODOLOGÍAS Y DISEÑO EXPERIMENTAL

9.1.Metodologías

Para la realización del proyecto se tomó en consideración métodos y técnicas tales como: el método inductivo, deductivo y estadístico y técnicas tales como: encuesta y entrevista.

✚ Tipos de investigación

El tipo de investigación que se utilizó para la realizar este proyecto es de tipo experimental fusionando dos materias primas (frutilla y chía) en una bebida y en un futuro servir como base para la realización de nuevas investigaciones.

La investigación experimental: consiste en la manipulación de una o más variables experimentales no comprobadas, y se usó en la determinación de los dos mejores tratamientos.

La investigación aplicada: se utilizó para la recopilación de datos que se obtuvieron a partir de encuestas; las cuales fueron realizadas a los catadores, es este caso, los alumnos de quinto, sexto, séptimo, octavo y noveno de la carrera de Ingeniería Agroindustrial.

La investigación tecnológica, se incorporó el conocimiento con el fin de la creación del producto, que cumpla un fin valioso para la sociedad y también por el requerimiento de equipos tecnológicos en el transcurso de la realización del proyecto.

Cuadro N° 4. Técnicas de investigación

No.	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
1	Observación	Registro y notas de campo de producción de frutilla y chía.
2	Encuesta	Mediante la hoja de encuesta se determinará la aceptación de la bebida al público.

Elaborado por: Autoras Almeida-Guamaní, 2017

Métodos

Método deductivo: se utilizó para realizar la investigación científica para así poder comprobar los objetivos planteados en el proyecto tomando como referencia todo el material bibliográfico de lo que a bebidas respecta.

Método inductivo: es un proceso sistemático-analítico, que arroja hipótesis que deberán ser comprobadas en cuanto a cómo incidirá la mezcla de todos los ingredientes de la bebida hasta obtener los dos mejores tratamientos.

Método estadístico: la utilización de este método permitió la tabulación e interpretación de los resultados que se obtuvieron a través de las cataciones para la determinación de los dos mejores tratamientos y el precio de venta al público que se aplicó al mejor tratamiento.

9.1.2. Ubicación de la investigación

El proyecto de investigación se realizó en el Laboratorio de investigación en procesamiento de frutas y hortalizas y en el laboratorio de investigación en análisis de alimentos de la carrera de Ingeniería Agroindustrial del centro experimental y de producción Salache “CEASA” de la Universidad Técnica de Cotopaxi, que se halla ubicado a 5 km de la panamericana entre Latacunga y Salcedo sector occidental. Ubicación geográfica: latitud 00 59” 47.68” N, longitud 78 37” 19.16” E. La temperatura promedio es 13.4 ° C. y hay alrededor de precipitaciones de 515 mm.

9.1.3. Metodología para la elaboración de ENERCHÍA

Materiales

Ingredientes

-Agua embotellada

-Chía

-Frutilla

Estabilizantes

-Carboxi metil celulosa

-Goma de xanthana

Conservante

-Benzoato de sodio

Equipos e instrumentos

Equipos

-Cocina

-Licuadora

-Despulpadora

-Balanza

-Peachímetro

-Refractómetro

Instrumentos

-Recipientes

-Ollas

-Cucharas

-Paletas

-Cuchillos

-Balde

-Mortero

-Pistilo

-Vaso de precipitación

-Pipetas

-Embudo

-Coladores

-Tablas de picar

-Jarras

-Envases

9.1.4. Descripción del proceso para la obtención de ENERCHÍA

-Obtención de la pulpa

✚ Recepción de la materia prima

La materia prima que se utilizó en la bebida es la frutilla (12.1 kg) la cual fue adquirida en los mercados mayoristas de Latacunga.

Fotografía N° 1. Recepción de la materia prima



Fuente: Autoras Almeida- Guamaní, 2017

✚ Selección y lavado de la materia prima (frutilla).

Se seleccionó las frutillas que no tenían daños en su estructura y ningún color u olor anormal en lo que se obtuvo un desecho de 1.3 kg, luego se le aplicó un lavado para su posterior pesaje.

Fotografía N° 2. Selección y lavado de la materia prima



Fuente: Autoras Almeida- Guamaní, 2017

✚ Escaldado

El escaldado de la frutilla se realizó a una temperatura de 80 °C por 5 min.

Fotografía N° 3. Escaldado de la frutilla



Fuente: Autoras Almeida- Guamaní, 2017

✚ Despulpado de la frutilla

Se realizó en la despulpadora previamente esterilizada en la cual se obtuvo 6.24 kg de pulpa de frutilla, una vez obtenida la pulpa se puso en un recipiente, para la adición del agua.

Fotografía N° 4. Despulpado de la frutilla



Fuente: Autoras Almeida- Guamaní, 2017

-Obtención de la bebida (ENERCHÍA)

✚ Adición de agua

La adición de agua es según la formulación que se realizó para los tratamientos, en este caso es 12 kg para cada tratamiento.

Fotografía N° 5. Adición de agua



Fuente: Autoras Almeida- Guamaní, 2017

✚ Tamizado

Separamos los sólidos (residuos de la semilla de la frutilla) de la mezcla de la pulpa con el agua.

Fotografía N° 6. Tamizado



Fuente: Autoras Almeida- Guamaní, 2017

✚ Adición de endulzantes

La adición de endulzantes se realizó según la norma INEN 2 337: 2008 de ° Brix permitidos en bebidas que es 6 °Brix y en los dos mejores tratamientos se utilizó sacarosa en una cantidad de 0.9 kg por cada 12 kg de agua añadida.

Fotografía N° 7. Adición de endulzantes



Fuente: Autoras Almeida- Guamaní, 2017

✚ Adición de estabilizantes

La adición de estabilizantes fue de 2 g por cada litro de bebida en el cual en el tratamiento 1 se utilizó goma xanthan y en el tratamiento 2 se utilizó CMC. (Quimiet, 2006)

Fotografía N° 8. Adición de estabilizantes



Fuente: Autoras Almeida- Guamaní, 2017

✚ Adición de la semilla de chía

La adición de la semilla de chía se agregó en cantidades proporcionales en cada tratamiento en este caso 0.642 kg por cada 12 kg de agua añadida.

Fotografía N° 9. Adición de la semilla de chía



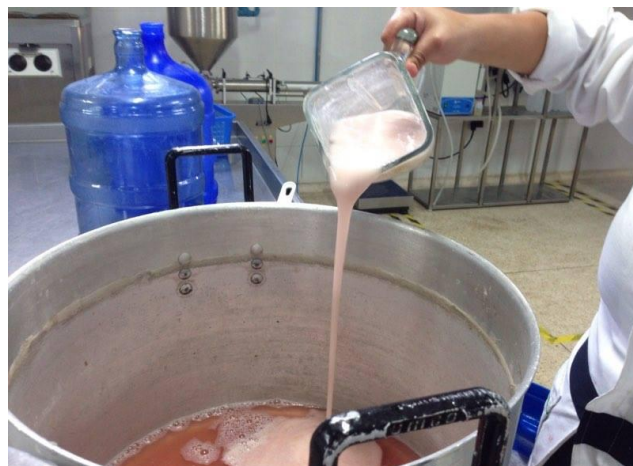
9

Fuente: Autoras Almeida- Guamaní, 2017

✚ Adición del conservante

El conservante que se utilizó fue el Benzoato de sodio en una cantidad 0.025 kg por cada 12 Kg de agua.

Fotografía N° 10. Adición del conservante



Fuente: Autoras Almeida- Guamaní, 2017

Pasteurización

En este punto se realizó una pasteurización de 72 °C por 15 min con el fin de inactivar algún microorganismo patógeno de la bebida.

Fotografía N° 11. Pasteurización de la bebida



Fuente: Autoras Almeida- Guamaní, 2017

Enfriamiento

Posteriormente se dejó enfriar hasta que llegó a una temperatura de 20°C.

Fotografía N° 12. Enfriamiento de la bebida



Fuente: Autoras Almeida- Guamaní, 2017

✚ Agitación

Se realizó una agitación para que las semillas de chía se dispersen por toda la bebida uniformemente.

Fotografía N° 13. Agitación



Fuente: Autoras Almeida- Guamaní, 2017

✚ Envasado

El envasado de la bebida se hizo en envases esterilizados de 300 ml cada uno.

Fotografía N° 14. Envasado de la bebida



Fuente: Autoras Almeida- Guamaní, 2017

✚ Etiquetado

El etiquetado de la bebida se realizó a cada tratamiento con su respectiva replica, para poder diferenciarlo.

Fotografía N° 15. Etiquetado de la bebida.



Fuente: Autoras Almeida- Guamaní, 2017

✚ Pruebas de catación

Estas pruebas se realizaron a los estudiantes de quinto, sexto, séptimo, octavo y noveno ciclo de la Carrera de Ingeniería Agroindustrial de la Universidad Técnica de Cotopaxi con el fin de determinar los dos mejores tratamientos.

Fotografía N° 16. Pruebas de catación



Fuente: Autoras Almeida- Guamaní, 2017

🌈 Formulación t1 (sacarosa +goma xanthana)

Tabla N° 3. Formulación del tratamiento 1

INGREDIENTES	CANTIDAD	DESCRIPCIÓN
Agua	12 Kg	Agua embotellada
Pulpa	1.56 kg	Pulpa de frutilla por cada 12.1096 kg de la bebida
Sacarosa	0.9 kg	Sacarosa por cada 12.1096 kg de la bebida
Goma xanthan	0.025kg	Goma xanthan por cada 12.1096 kg de bebida
Chía	0.642 kg	Chía por cada 12.1096 kg de bebida
Benzoato de Sodio	0.00625 kg	Benzoato de sodio 12.1096 kg de la bebida

Fuente: Autoras Almeida- Guamaní, 2017

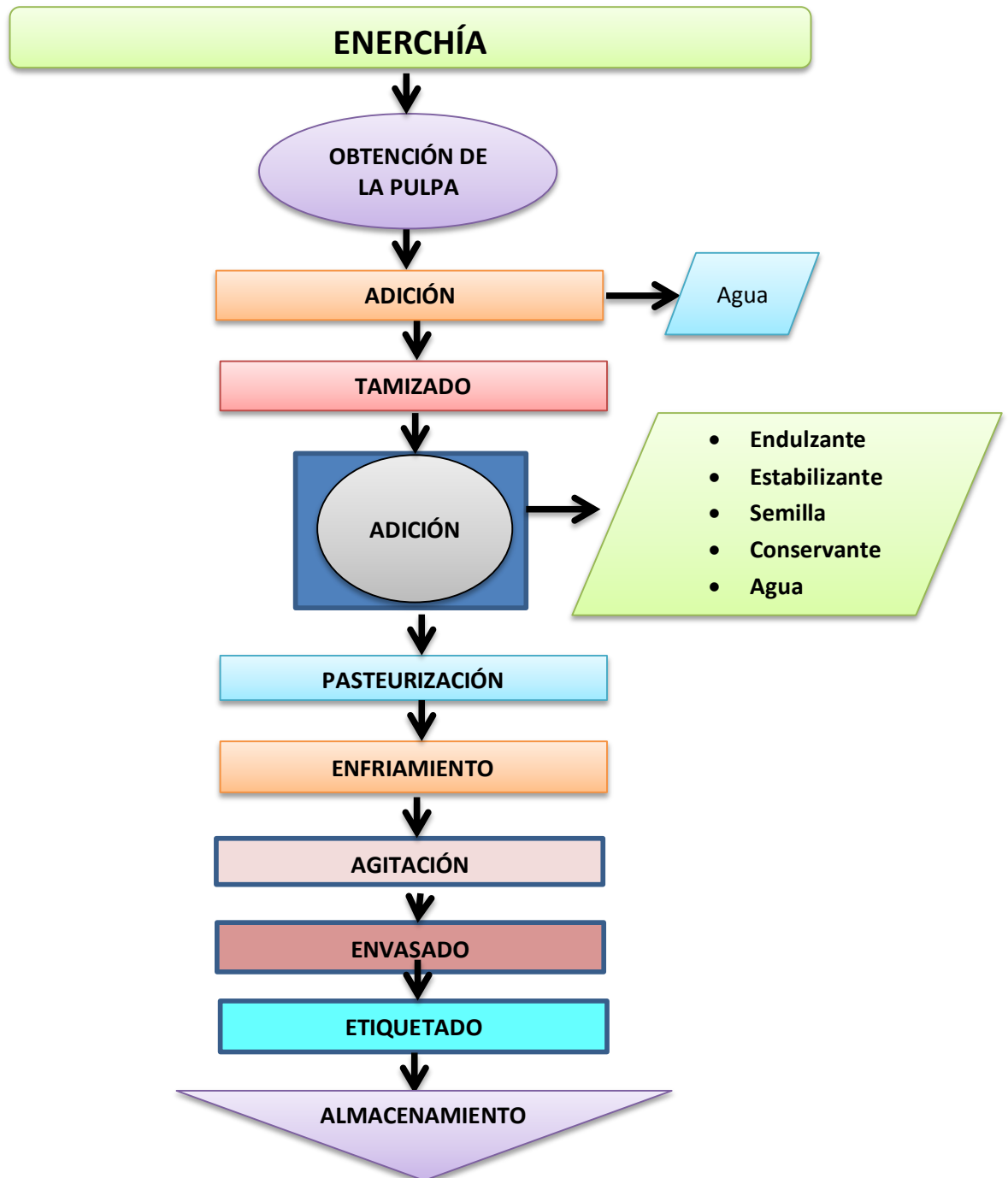
🌈 Formulación t2 (sacarosa +CMC)

Tabla N° 4. Formulación del tratamiento 2

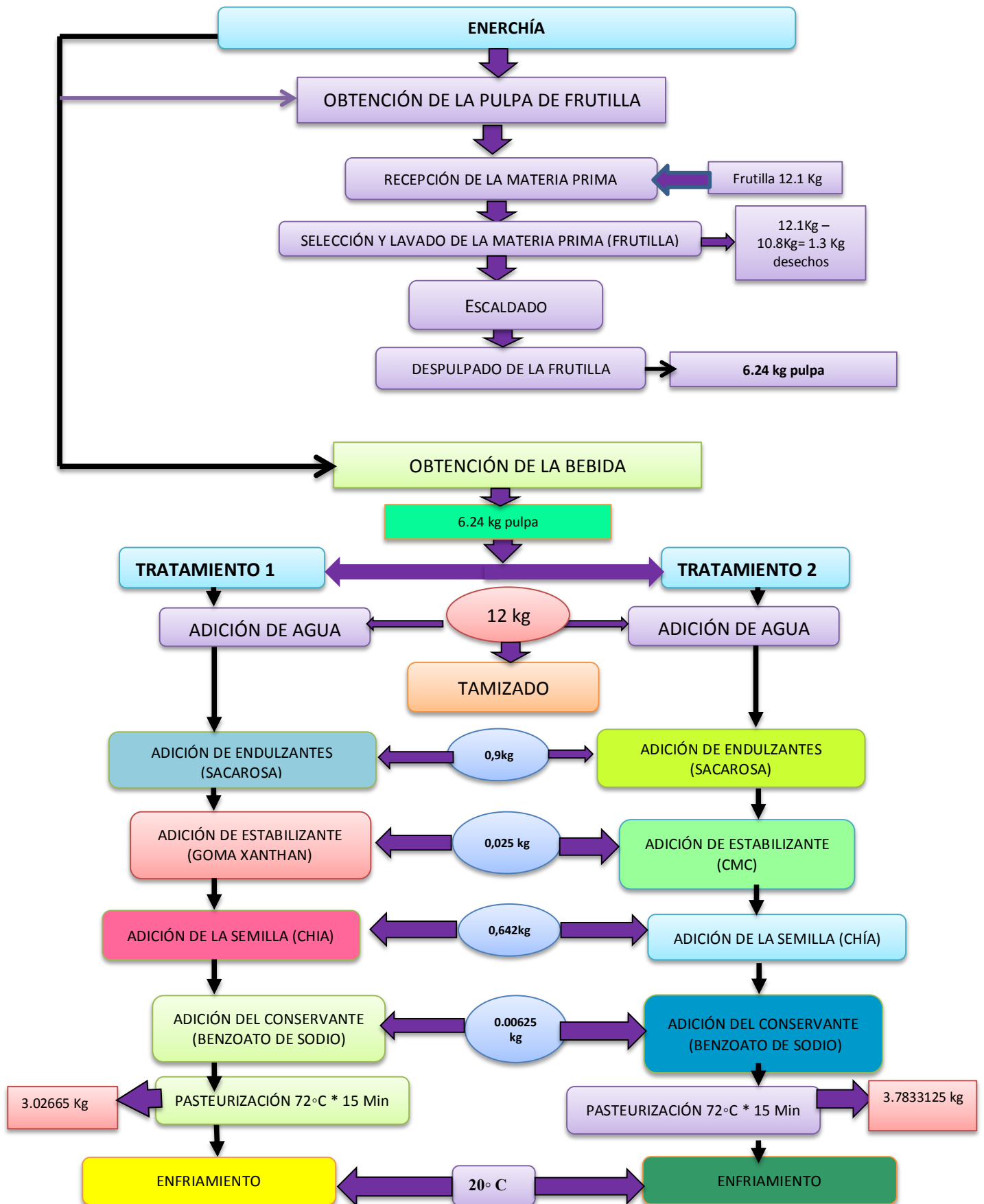
INGREDIENTES	PORCENTAJE	DESCRIPCIÓN
Agua	12 kg	Agua embotellada
Pulpa	1.56 kg	Pulpa de frutilla por cada 11.3529 kg de la bebida
Sacarosa	0.9 kg	Sacarosa por cada 11.3529 kg de la bebida
CMC	0.025kg	CMC por cada 11.3529 kg de bebida
Chía	0.642 kg	Chía por cada 11.3529 kg de bebida
Benzoato de Sodio	0.00625 kg	Benzoato de sodio 11.3529 kg de la bebida

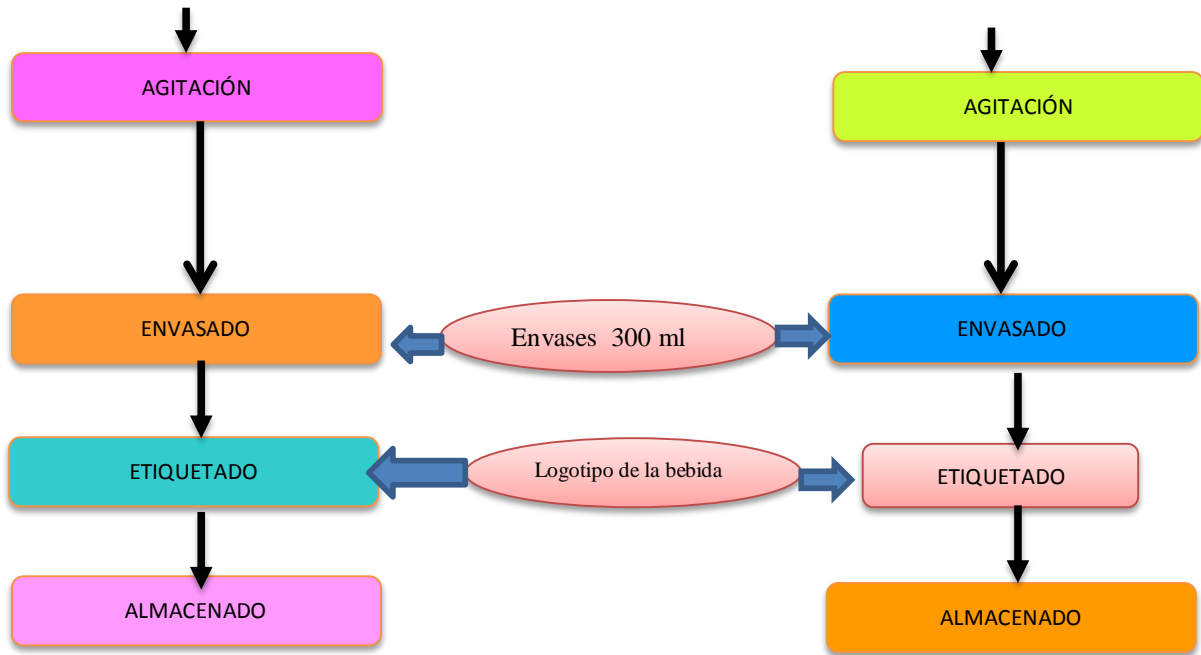
Fuente: Autoras Almeida- Guamaní, 2017

9.1.5. Diagrama de operaciones para la obtención de la bebida



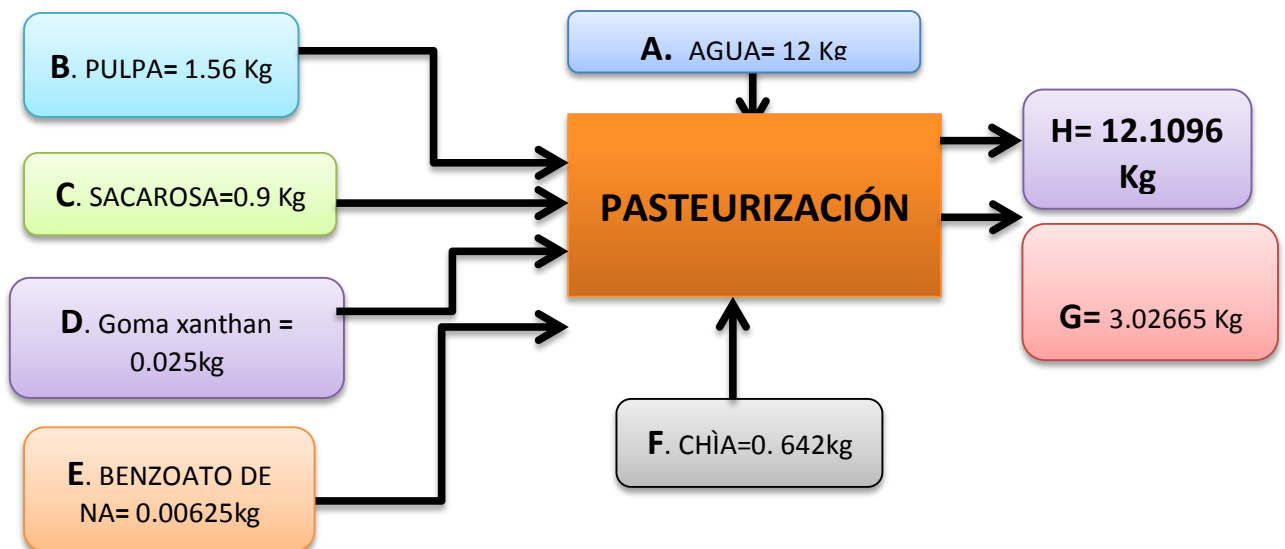
9.1.6. Diagrama de flujo de los dos mejores tratamientos de la bebida.





9.1.7. Balance de materiales

✚ Balance de materiales del Tratamiento 1



✚ Cálculo del t1

$$A + B + C + D + E + F - G = H$$

$$12 \text{ Kg} + 1.56 \text{ kg} + 0.9 \text{ Kg} + 0.028 \text{ kg} + 0.00625 \text{ kg} + 0.642 \text{ kg} - 3.02665 \text{ Kg} = 12.1096 \text{ kg}$$

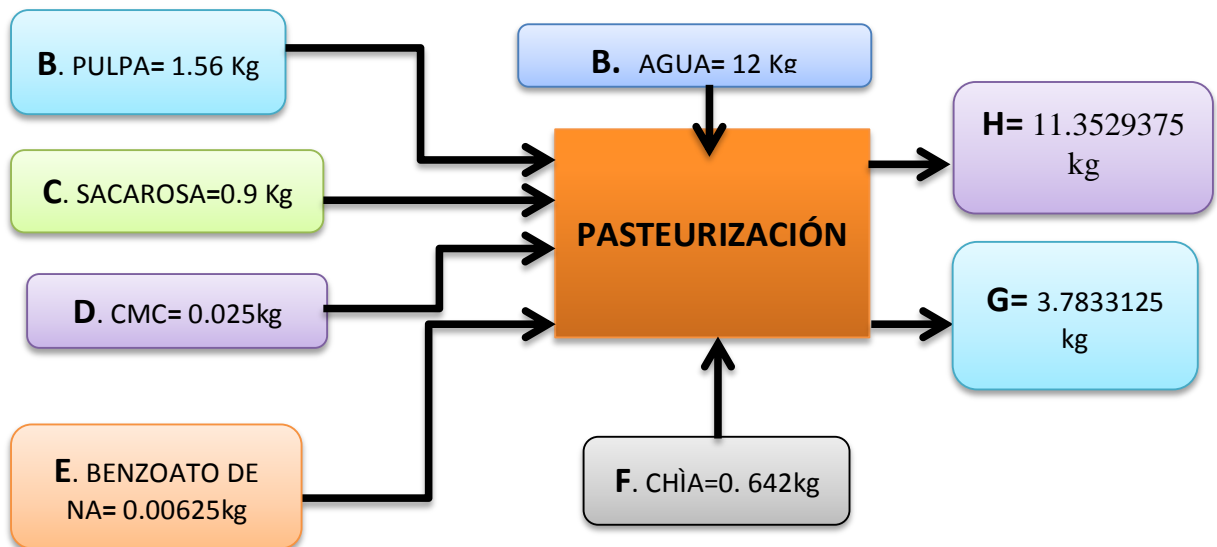
✚ Rendimiento t1

Procesamos 15.13325 kilos de bebida y obtuvimos 12.1096 kg de producto después de la pasteurización por lo tanto el rendimiento en porcentaje fue:

$$\begin{array}{l} 15.13325 \text{ kg} \longrightarrow 100\% \\ 12.1096 \text{ kg} \longrightarrow x \end{array}$$

$$X = \frac{12.1096 \text{ kg} * 100}{15.13325 \text{ kg}} = 80.0198239 \%$$

✚ Balance de materiales del Tratamiento 2



✚ Cálculo del t2

$$A + B + C + D + E + F = G$$

$$12 \text{ Kg} + 1.56 \text{ kg} + 0.9 \text{ Kg} + 0.028 \text{ kg} + 0.00625 \text{ kg} + 0.642 \text{ kg} - 3.7833125 = 11.3529375 \text{ kg}$$

✚ Rendimiento t2

Procesamos 15.13325 kilos de bebida y obtuvimos 11.3529375 kg de producto después de la pasteurización por lo tanto el rendimiento en porcentaje fue:

$$\begin{array}{l}
 15.13325 \text{ kg} \longrightarrow 100\% \\
 11.3529375 \text{ kg} \longrightarrow x
 \end{array}$$

$$X = \frac{11.3529375 \text{ kg} * 100}{15.13325 \text{ kg}} = 75.0198239 \%$$

9.2. Diseño Experimental

En la presente investigación se utilizó para el proceso de elaboración de la bebida se utilizó: chía y frutilla y se evaluó los endulzantes y estabilizantes. Además se aplicó un diseño de bloques completamente al azar en arreglo factorial de 2*2 con tres repeticiones, total 12 tratamientos.

✚ Cuadro de variables (ENERCHÍA)

Cuadro N° 5. Cuadro de variables

Hipótesis	Variable dependiente	Variable Independiente	Indicadores	
Ha. La utilización de dos estabilizantes y dos edulcorantes si afectan significativamente en las propiedades organolépticas de la bebida de chía y frutilla.	Bebida ENERCHÍA	Endulzantes	Características organolépticas	Color
				Olor
				Sabor
				Textura
		Propiedades Físico Químicas	pH	
			Acidez Titulable	
			° Brix	
Propiedades Microbiológicas	Coliformes Totales			
	E.coli			
Ho. La utilización de dos			Propiedades Nutricionales	Cenizas
				Proteína

estabilizantes y dos edulcorantes no afectan significativamente en las propiedades, organolépticas de la bebida de chía y frutilla.				Sólidos Totales
				Grasa
				Fibra dietética total
				Carbohidratos Totales
				Energía
				Costos

Fuente: Autoras Almeida- Guamaní, 2017

Factores de estudio (ENERCHÍA)

Cuadro N° 6. Factores de estudio

FACTOR A	FACTOR B
Endulzantes	Estabilizantes
a1: Sacarosa	b1: Goma xanthan
a2: Miel de abeja	b2: CMC

Elaborado por: Autoras Almeida- Guamaní, 2017

Tratamientos de estudio

Se obtuvo 4 tratamientos producto de la combinación de los factores en estudio.

Cuadro N° 7. Descripción de los tratamientos en estudio

REPETICIÓN	TRATAMIENTOS	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
I	t1	a1b1	Sacarosa +Goma xanthan
	t2	a1b2	Sacarosa + CMC
	t3	a2b1	Miel + Goma xanthan
	t4	a2b2	Miel + CMC
II	t4	a2b2	Miel + CMC
	t2	a1b2	Sacarosa + CMC
	t1	a1b1	Sacarosa +Goma xanthan
	t3	a2b1	Miel + Goma xanthan
III	t2	a1b2	Sacarosa + CMC
	t1	a1b1	Sacarosa +Goma xanthan
	t3	a2b1	Miel + Goma xanthan
	t4	a2b2	Miel + CMC

Elaborado por: Autoras Almeida- Guamaní, 2017

Análisis estadístico

$$n = \frac{z^2 \times p \times q \times N}{E^2(N - 1) + z^2 \times p \times q}$$

En donde:

N = Población Estudiantes de la UTC de la carrera de ingeniería agroindustrial de quinto, sexto, séptimo, octavo y noveno para la catación (84 estudiantes)

n = Tamaño de la muestra

Zc = Nivel de confianza del 95% que es igual a 1.96

p = Proporción de éxito: 0.5

q = Proporción de no éxito: 1-p: 1-0.5 = 0.5

$e = \text{Error en la proporción de la muestra} = 5\% = 0.05$

$$n = \frac{(1.96)^2 \times 0.5 \times 0.5 \times 84}{(0.05)^2(84 - 1) + (1.96)^2 \times 0.5 \times 0.5}$$

$$n = \frac{80.6736}{1.1679}$$

$$n = 69.075777$$

$$n = 69$$

Se utilizó los catadores de toda la población de estudiantes que son 84 ya que la muestra es finita y porque los alumnos a partir del quinto ciclo son considerados jueces seminternados o de laboratorio, ya que han recibido un entrenamiento teórico en la cátedra de Diseño experimental, poseen habilidades y pueden participar en pruebas discriminativas sencillas, las cuales no requieren de una definición precisa de términos o escalas y su fin es diferenciar entre dos o más muestras.

Tabla N° 5. Análisis de varianza para el diseño de bloques completamente al azar en arreglo factorial de 2 x 2

Fuente de variación (F de V)	Grados De Libertad
Tratamientos	3
Catadores	83
Error Experimental	249
Total	335

Elaborado por: Las Autoras Almeida-Guamaní, 2017

Análisis Funcional

En la presente investigación se utilizó el programa Infostat para evaluar la significancia del ensayo, este programa estadístico permitió procesar los datos de los factores, obteniendo datos de probabilidades de aceptación o rechazo de la hipótesis. Para los tratamientos de significancia se utilizó la prueba de tukey.

10. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

10.1. Análisis y discusión de las características organolépticas.

Resultado de las cataciones

Tabla N° 6. Cataciones

	R1				R2				R3			
	t1	t2	t3	t4	t4	t2	t1	t3	t2	t1	t3	t4
TEXTURA	376	375	395	365	363	384	408	405	366	416	259	356
SABOR	372	356	307	324	344	356	401	347	411	414	381	408
OLOR	380	388	374	361	359	358	403	314	362	397	355	339
COLOR	387	375	319	356	361	398	405	382	378	405	355	359
TOTAL	1515	1494	1395	1406	1427	1496	1617	1448	1517	1632	1350	1462

Elaborado por: Autoras Almeida-Guamaní, 2017

Según la tabla N°6. Del resultado de los cataciones que se realizó con la finalidad de determinar los 2 mejores tratamientos de estudio dio como resultado que el tratamiento t1R3 obtuvo el mayor puntaje en todas las cualidades encuestadas, seguido del tratamiento t1R2, quedando en primer lugar el tratamiento **t1**. El tratamiento t2R3 obtuvo el tercer lugar en la encuesta, dando como segundo mejor tratamiento al **t2**, obteniendo así los valores más altos en una escala descendente del 1 al 5 en las cualidades de textura, sabor, olor y color como se muestra en la hoja de catación, demostrando así que los dos mejores tratamientos son: el **t1** y el **t2**.

10.1.3. Análisis y discusión de los resultados del análisis de varianza de las características organolépticas.

✚ ADEVA del color

Tabla N° 7. Análisis de varianza color

ANÁLISIS DE VARIANZA						
<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>
Filas	17,24074074	83	0,207719768	1,176495366	0,171774293	1,327773579 *
Columnas	17,09259259	3	5,697530864	32,27000842	1,17709E-17	2,640853617
Error	43,96296296	249	0,176558084			
Total	78,2962963	335				

Elaborado por: Autoras Almeida-Guamaní, 2017

En la tabla N° 7 del análisis de varianza color se observa que el F calculado es menor que el F crítico, por tanto, se acepta la hipótesis nula y se rechaza la alternativa, es decir, no existen diferencias altamente significativas entre los tratamientos, en lo que se refiere al color; por tal razón no es necesario aplicar la prueba de significación Tukey al 5%.

Tabla N° 8. Análisis de varianza Infostat Color

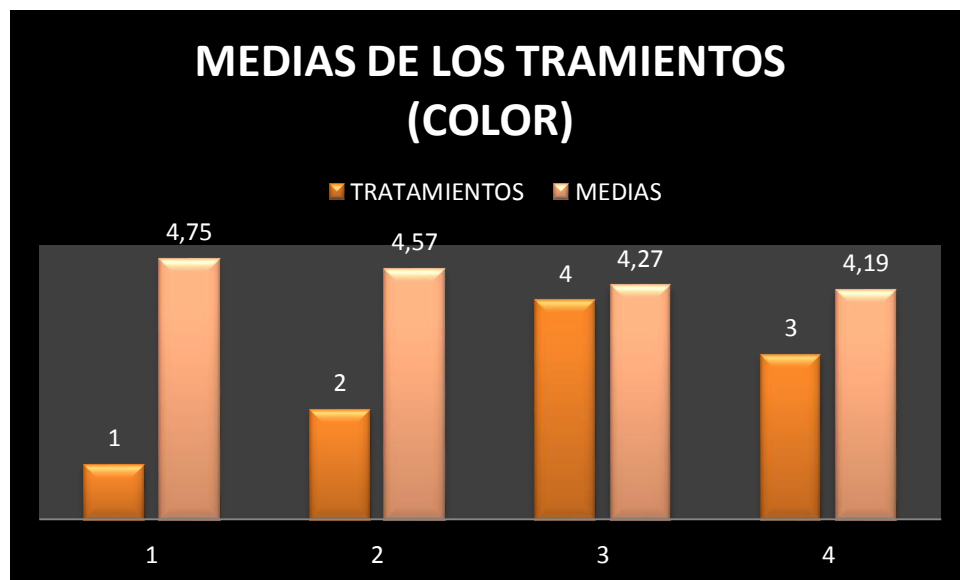
Análisis de la varianza					
Variable	N	R ²	R ² Aj	CV	
COLOR	336	0,44	0,24	9,46	
Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)					
F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	34,44	86	0,40	2,26	<0,0001
BLOQUES-CATADORES	17,28	83	0,21	1,18	0,1714
TRATAMIENTOS	17,16	3	5,72	32,34	<0,0001
Error	44,04	249	0,18		
Total	78,48	335			
Medias ajustadas, error estándar y número de observaciones					
Error: 0,1769 gl: 249					
TRATAMIENTOS	Medias	n	E.E.		
1,00	4,75	84	0,05		
2,00	4,57	84	0,05		
4,00	4,27	84	0,05		
3,00	4,19	84	0,05		

Fuente: Infostat, 2017

En la tabla N° 8, se puede constatar que el coeficiente de variación es confiable lo que significa que de 84 observaciones el 9,46% van a ser diferentes y el 90,54% de observaciones serán confiables, estos serán valores iguales para todos los tratamientos de acuerdo al color, por lo cual se refleja la precisión con que fue desarrollado el ensayo y la aceptación del porcentaje en función del control sobre la investigación.

En conclusión, los estabilizantes y edulcorantes utilizados en la bebida, no influyen sobre la variable color en la elaboración de la bebida de chía y frutilla presentando diferencias entre los tratamientos de la investigación.

Gráfico N° 1 Medias de los tratamientos-color



Elaborado por: Autoras Almeida-Guamaní, 2017

Se presencia en el gráfico N° 1. El mejor tratamiento es el t1 que corresponde a la formulación (sacarosa + goma xanthan), con un valor de 4,75 que corresponde al mejor tratamiento de la bebida, seguido del t2 con la formulación (sacarosa+ CMC), con un valor de 4,57.

En conclusión, se observa que el tratamiento t1 y t2 tienen un color intenso característico de una bebida que contiene frutilla.

ADEVA del olor

Tabla N° 9. Análisis de varianza olor

ANÁLISIS DE VARIANZA						
Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	F	Probabilidad	Valor crítico para F
Filas	27,5621693	83	0,33207433	1,93215467	5,2062E-05	1,32777358*
Columnas	15,0383598	3	5,0127866	29,1665997	3,3955E-16	2,64085362
Error	42,7949735	249	0,17186736			
Total	85,3955026	335				

Elaborado por: Autoras Almeida-Guamaní, 2017

Los datos obtenidos en la tabla N° 9 del análisis de varianza olor se observa que el F calculado es mayor que el F crítico, por tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la alternativa, es decir, que existen diferencias altamente significativas entre los tratamientos, en lo que se refiere al olor; por tal razón es necesario aplicar la prueba de significación Tukey al 5%.

Tabla N° 10. Análisis de varianza y prueba de Tukey Infostat Olor

Análisis de la varianza						
Variable	N	R ²	R ² Aj	CV		
OLOR	336	0,50	0,33	9,53		
Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)						
	F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.		42,65	86	0,50	2,88	<0,0001
BLOQUES-CATADORES		27,63	83	0,33	1,93	0,0001
TRATAMIENTOS		15,02	3	5,01	29,07	<0,0001
Error		42,88	249	0,17		
Total		85,53	335			
Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=0,16478						
Error: 0,1722 gl: 249						
TRATAMIENTOS	Medias	n	E.E.			
1,00	4,68	84	0,05	A		
2,00	4,40	84	0,05	B		
4,00	4,20	84	0,05	C		
3,00	4,14	84	0,05	C		
Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)						

Fuente: Infostat, 2017

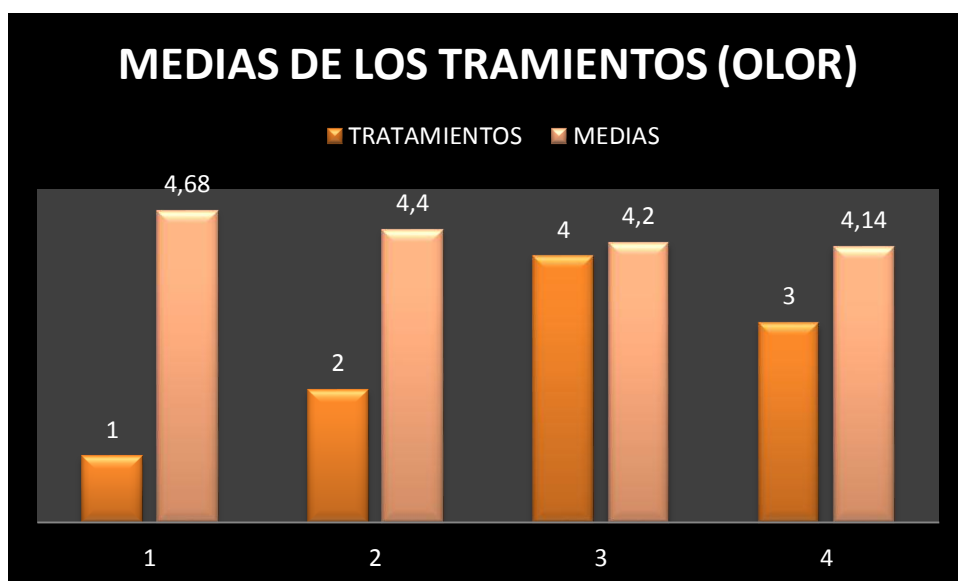
Se puede constatar en la tabla N° 10. El coeficiente de variación es confiable lo que significa que de 84 observaciones el 9,53% van a ser diferentes y el 90,47% de observaciones serán confiables, estos serán valores iguales para todos los tratamientos de acuerdo al olor, por lo cual se refleja la precisión con que fue desarrollado el ensayo y la aceptación del porcentaje en función del control sobre la investigación.

En conclusión, los estabilizantes y edulcorantes utilizados en la bebida, si influyen sobre la variable olor en la elaboración de la bebida de chía y frutilla presentando diferencias entre los tratamientos de la investigación.

Por otro lado, con el resultado obtenido en la tabla N° 10, se concluye que el mejor tratamiento para el atributo olor de acuerdo a la valoración en la encuesta, es el tratamiento t1, que corresponde a la formulación (sacarosa + goma xanthan) con un valor 4,68, seguido del t2 que corresponde a la formulación (sacarosa+CMC) y puntuaron con un olor agradable.

En conclusión, se determina que ambas formulaciones son óptimas para la elaboración de la bebida (ENERCHÍA), con un olor agradable determinado por los evaluadores sensoriales, como también, es perceptible observar la diferencia entre los tratamientos evaluados, es decir observando su influencia en cada uno de ellos.

Grafico N° 2. Medias de los tratamientos-olor



Elaborado por: Autoras Almeida-Guamaní, 2017

Se presencia en el gráfico N° 2. El mejor tratamiento es el t1, que corresponde a la formulación (sacarosa + goma xanthan), con un valor de 4,68 que corresponde al mejor tratamiento de la bebida, seguido del t2 con la formulación (sacarosa+ CMC), con un valor de 4,40.

En conclusión, se observa que el tratamiento t1 y t2 tienen un olor agradable característico de una bebida que contiene frutilla.

ADEVA de la textura

Tabla N° 11. Análisis de varianza textura

ANÁLISIS DE VARIANZA						
<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>
Filas	16,52645503	83	0,199113916	1,17513168	0,17346816	1,327773579*
Columnas	15,08730159	3	5,029100529	29,680775	1,93347E-16	2,640853617
Error	42,19047619	249	0,169439663			
Total	73,8042328	335				

Elaborado por: Autoras Almeida-Guamaní, 2017

En los datos obtenidos en la tabla N° 11. En el análisis de varianza de la textura se observa que el F calculado es menor que el F crítico, por lo tanto, se acepta la hipótesis nula y se rechaza la hipótesis alternativa, es decir que no existen diferencias altamente significativas entre los tratamientos, en lo que se refiere a la textura por tal razón, no es necesario aplicar la prueba de significación Tukey al 5%.

Tabla N° 12. Análisis de varianza Infostat Textura

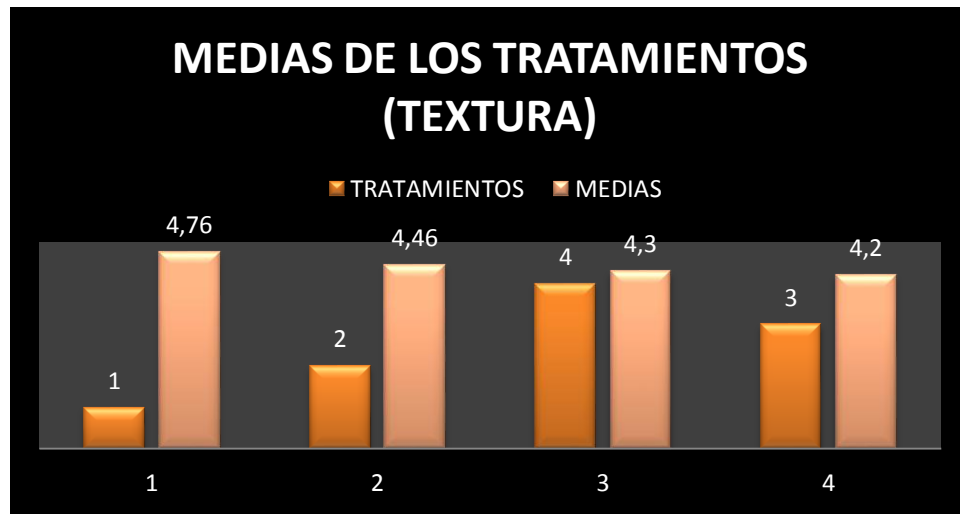
Análisis de la varianza						
Variable	N	R ²	R ²	Aj		
CV						
TEXTURA	336	0,43	0,23			
				9,29		
Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)						
	F.V.	SC	gl	CM	F	p-
valor						
Modelo.		31,78	86	0,37	2,18	
						<0,0001
BLOQUES-CATADORES		16,62	83	0,20	1,18	
						0,1681
TRATAMIENTOS		15,16	3	5,05	29,76	
						<0,0001
Error		42,27	249	0,17		
Total		74,05	335			
Medias ajustadas, error estándar y número de observaciones						
<i>Error: 0,1698 gl: 249</i>						
TRATAMIENTOS	Medias	n	E.E.			
1,00	4,76	84	0,04			
2,00	4,46	84	0,04			
4,00	4,30	84	0,04			
3,00	4,20	84	0,04			

Fuente: Infostat, 2017

En la tabla N° 12, se puede constatar que el coeficiente de variación es confiable lo que significa que de 84 observaciones el 9,29% van a ser diferentes y el 90,71% de observaciones serán confiables, estos serán valores iguales para todos los tratamientos de acuerdo a la textura, por lo cual se refleja la precisión con que fue desarrollado el ensayo y la aceptación del porcentaje en función del control sobre la investigación.

En conclusión, los estabilizantes y edulcorantes utilizados en la bebida, no influyen sobre la variable color en la elaboración de la bebida de chía y frutilla presentando diferencias entre los tratamientos de la investigación.

Grafico N° 3. Medias de los tratamientos-textura



Elaborado por: Autoras Almeida-Guamaní, 2017

Se presencia en el gráfico N° 3, el mejor tratamiento es el t1 que corresponde a la formulación (sacarosa + goma xanthan), con un valor de 4,76 que corresponde al mejor tratamiento de la bebida, seguido del t2 con una formulación (sacarosa+ CMC), con un valor de 4,46.

En conclusión, se observa que el tratamiento t1 y t2 tienen una textura firme.

🚦 ADEVA de sabor

Tabla N° 13. Análisis de varianza sabor

ANÁLISIS DE VARIANZA						
<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>
Filas	10,48776455	83	0,126358609	1,17985888	0,167648706	1,327773579*
Columnas	16,91633598	3	5,63877866	52,6514428	2,17231E-26	2,640853617
Error	26,66699735	249	0,107096375			
Total	54,07109788	335				

Elaborado por: Autoras Almeida-Guamaní, 2017

Los datos obtenidos en la tabla N° 13, en el análisis de varianza de la textura se observa que el F calculado es menor que el F crítico, por tanto, se acepta la hipótesis nula y se rechaza la

hipótesis alternativa, es decir, que no existen diferencias altamente significativas entre los tratamientos, en lo que se refiere a la textura por tal razón, no es necesario aplicar la prueba de significación Tukey al 5%.

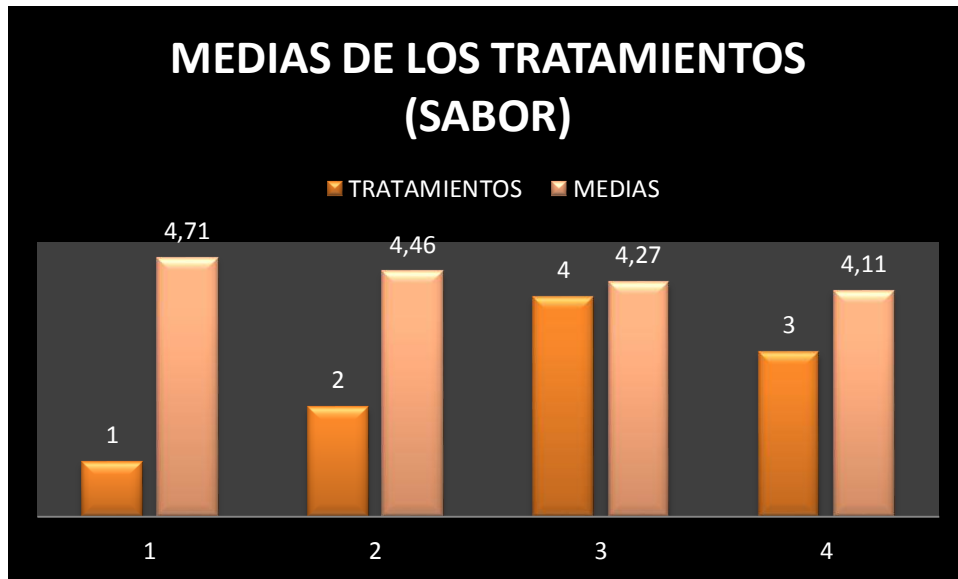
Tabla N° 14. Análisis de varianza Infostat Sabor

Análisis de la varianza						
Variable	N	R ²	R ² Aj	CV		
SABOR	336	0,51	0,34	7,47		
Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)						
F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor	
Modelo.	27,55	86	0,32	2,99	<0,0001	
BLOQUES-CATADORES	10,52	83	0,13	1,18	0,1660	
TRATAMIENTOS	17,03	3	5,68	52,89	<0,0001	
Error	26,72	249	0,11			
Total	54,27	335				
Medias ajustadas, error estándar y número de observaciones						
<i>Error: 0,1073 gl: 249</i>						
TRATAMIENTOS	Medias	n	E.E.			
1,00	4,71	84	0,04			
2,00	4,46	84	0,04			
4,00	4,27	84	0,04			
3,00	4,11	84	0,04			

Fuente: Infostat, 2017

En la tabla N° 14, se puede constatar que el coeficiente de variación es confiable lo que significa que de 84 observaciones el 7,47% van a ser diferentes y el 92,53% de observaciones serán confiables, estos serán valores iguales para todos los tratamientos de acuerdo a la sabor, por lo cual se refleja la precisión con que fue desarrollado el ensayo y la aceptación del porcentaje en función del control sobre la investigación.

En conclusión, los estabilizantes y edulcorantes utilizados en la bebida, no influyen sobre la variable color en la elaboración de la bebida de chía y frutilla presentando diferencias entre los tratamientos de la investigación.

Grafico N° 4. Medias de los tratamientos-sabor

Elaborado por: Autoras Almeida-Guamaní, 2017

Se presencia en el gráfico N° 4, que el mejor tratamiento es el t1 que corresponde a la formulación (sacarosa + goma xanthan), con un valor de 4,71 que corresponde al mejor tratamiento de la bebida, seguido del t2 con una formulación (sacarosa+ CMC), con un valor de 4,76.

En conclusión, se observa que el tratamiento t1 y t2 tienen un sabor agradable.

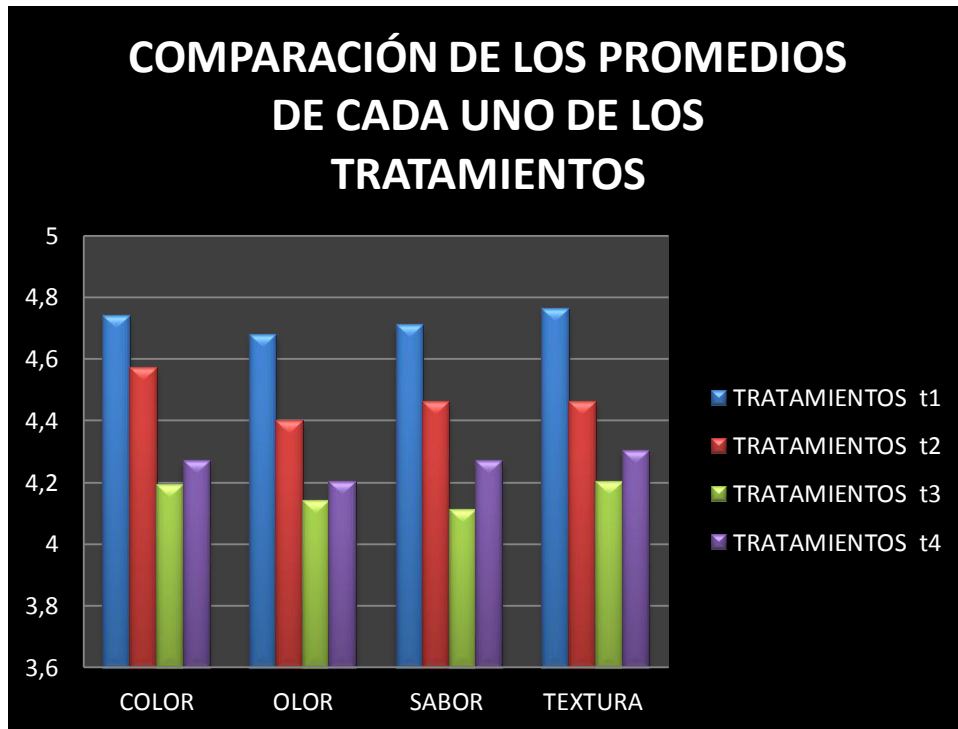
✚ Comparación de los promedios entre los tratamientos

Tabla N° 15. Comparación de los promedios entre los tratamientos

	TRATAMIENTOS			
	t1	t2	t3	t4
COLOR	4,74	4,57	4,19	4,27
OLOR	4,68	4,4	4,14	4,2
SABOR	4,71	4,46	4,11	4,27
TEXTURA	4,76	4,46	4,2	4,3

Elaborado por: Autoras Almeida-Guamaní, 2017

Grafico N° 5. Comparación de los promedios de cada uno de los tratamientos



Elaborado por: Autoras Almeida-Guamaní, 2017

✚ **Discusión de la comparación de los promedios de cada uno de los tratamientos**

Como se observa en la tabla N° 15 y el grafico N° 5 de la comparación de cada uno de los tratamientos los tratamientos con el promedio más alto son los tratamientos 1 y 2, demostrando que son los dos mejores del proyecto de investigación ENERCHÍA.

10.2. Análisis y discusión de los resultados del análisis físico-químico

✚ **Resultados de los análisis físico-químicos**

Tabla N° 16. Análisis físico-químicos

RESULTADOS DE LOS ANALISIS FÍSICO - QÍMICOS REALIZADOS A LOS TRATAMIENTOS					
Análisis	Unidad	T1	T2	NTE INEM 2337 - 2008	
				Mín.	Máx.
pH a 20 °C		3.1	4.2	-	4.5
Sólidos solubles a 20°C	°Brix	6	6	-	-
Acidez titulable, expresada como ácido cítrico a 20 °C	g/100 mL	0,76	0,88	0,1	-
	Volumen de Na OH	6	7	-	-

Elaborado por: Autoras Almeida-Guamaní, 2017

En la tabla N° 16 de los 2 mejores tratamientos se observa un pH menor a 4,5 como establece la Norma INEN en el punto 5.4.2 Requisitos específicos para las bebidas de frutas NTE INEN 2 337:2008 que dice que el pH será inferior a 4,5.

El punto 5.4.3 de los Requisitos específicos para las bebidas de frutas de la Norma Técnica Ecuatoriana INEN 2 337:2008 expresa que los grados Brix de la bebida serán proporcionales al aporte de fruta, con exclusión del azúcar añadido.

Cumpliendo con los estándares de calidad permitidos para el consumo humano.

10.3. Análisis y discusión de resultados de los análisis microbiológicos

Resultados de E.coli y coliformes totales del t1

Tabla N° 17. Análisis microbiológicos t1

PARÁMETRO	UNIDAD	RESULTADO	NTE INEN 2 337:2008
E.Coli	UFC/g	< 10	
Coliformes Totales	UFC/g	< 10	

Fuente: Laconal, 2017

En la tabla N° 17, del tratamiento t1 el resultado del análisis microbiólogo fue que el estudio de humedad y actividad de agua nos permitió comprobar que no existió contaminación alguna a temperatura ambiente, no se diga si sometemos el producto a refrigeración, se estimaría un incremento en su permanencia, es así que los datos que expone el certificado de análisis efectuado en el Laboratorio de Control y Análisis de los Alimentos LACONAL, muestra en la tabla N° 17 valores menores de 10 colonias [UFC/g] de Coliformes totales y Echericha coli, cumpliendo así con los parámetros que exige la NTE INEN 2 337:2008.

Resultados de E.coli y coliformes totales del t2

Tabla N° 18. Análisis microbiológicos t2

PARÁMETRO	UNIDAD	RESULTADO	NTE INEN 2 337:2008
E.Coli	UFC/g	< 10	
Coliformes Totales	UFC/g	< 10	

Fuente: Laconal, 2017

En la tabla N° 18. Del tratamiento t2 el resultado del análisis microbiólogo fue que el estudio de humedad y actividad de agua nos permitió comprobar que no existió contaminación alguna a temperatura ambiente, no se diga si sometemos el producto a refrigeración, se estimaría un incremento en su permanencia, es así que los datos que expone el certificado de análisis efectuado en el Laboratorio de Control y Análisis de los Alimentos LACONAL, en la tabla N° 18 se muestran valores menores de 10 colonias [UFC/g] de Coliformes totales y Echericha coli, cumpliendo así con los parámetros que exige la NTE INEN 2 337:2008.

10.4. Análisis y discusión de los análisis del contenido nutricional

Resultados del contenido nutricional t1

Tabla N° 19. Contenido nutricional t1

ENSAYOS SOLICITADOS	UNIDAD	RESULTADO	BEBIDA CHIALIV
Cenizas	%	0,109	-
Proteína	%(NX6,25)	0,248	6
Sólidos Totales	%	4,7	-
Grasa	%	0,262	5
Fibra dietética total	%	0,021	-
Carbohidratos Totales	%	4,1	1
Energía	KJ/ 100 g	82	247
	Kcal/100 g	20	59

Fuente: Laconal, 2017

La bebida presenta un bajo contenido de calorías ya que presenta 20 cal/ 100 ml de la bebida, en comparación de chialiv que presenta 59 calorías y los valores de ceniza, proteína, solidos totales, grasa fibra dietética total y carbohidratos varían la formulación de ambas bebidas, ya que ENERCHÍA está endulzada con sacarosa y CHIALIVE con stevia.

✚ Resultados del contenido nutricional t2

Tabla N° 20. Contenido nutricional t2

ENSAYOS SOLICITADOS	UNIDAD	RESULTADO	BEBIDA CHÍALIV
Cenizas	%	0,137	-
Proteína	%(NX6,25)	0,268	6
Solidos Totales	%	6,80	-
Grasa	%	0,226	5
Fibra dietética total	%	0,018	-
Carbohidratos Totales	%	6,2	1
Energía	KJ/ 100 g	116	247
	Kcal/100 g	28	59

Fuente: Laconal, 2017

La bebida presenta un bajo contenido de calorías ya que presenta 28 cal/ 100 ml de la bebida, en comparación de chialiv que presenta 59 calorías y los valores de ceniza, proteína, solidos totales, grasa fibra dietética total y carbohidratos varían la formulación de ambas bebidas, ya que ENERCHÍA está endulzada con sacarosa y CHIALIVE con stevia.

10.5. Análisis y discusión del costo del mejor tratamiento t1

✚ Costo de la obtención de la pulpa

Materia Prima (frutilla) \$25,00

Tabla N° 21. Sumistros de la obtención de la pulpa

SUMINISTROS	COSTOS
Subtotal de suministros 10%	2.5
Equipos y maquinaria 10%	2.5
Mano de obra 5%	1.25
Imprevistos 10%	2.5
Electricidad y combustible 10%	2.5
SUBTOTAL	11.25

Elaborado: Autoras Almeida-Guamaní, 2017

✚ Costo Total de producción (pulpa)

$$\frac{36.25}{6.24} = \mathbf{5.80}$$

$$1 \text{ kg Pulpa} \text{ ————— } 5.80$$

$$1.56 \text{ ————— } \mathbf{x = 9.04}$$

✚ Costo de producción del mejor tratamiento t1

Tabla N° 22. Costos de producción del mejor tratamiento t1

Sustancias y materiales	Cantidades	Unidad	Costo unitario \$	Costo total \$
Agua embotellada	8.97	kg	0.60	5.38
Sacarosa	0.9	kg	1.20	1.08
Goma xanthan	0.025	kg	8.00	0.20
Pulpa de Frutilla	1.56	Kg	5.80	9.04
Chía	0.642	kg	10	6.42
Benzoato de sodio	0.00625	kg	10.00	0.06
SUBTOTAL 1				22.18 \$

Elaborado: Autoras Almeida-Guamaní, 2017

✚ Suministros y costos del mejor tratamiento t1

Tabla N° 23. Suministros y costos.

SUMINISTROS	COSTOS
Subtotal de suministros 10%	2.218
Equipos y maquinaria 10%	2.218
Mano de obra 5%	1.109
Imprevistos 10%	2.218
Electricidad y combustible 10%	2.218
SUBTOTAL 2	9.98

Elaborado: Autoras Almeida-Guamaní, 2017

✚ Costos de producción y de los suministros y costos del mejor tratamiento t1

Tabla N° 24. Resultados de los costos de producción y de los suministros y costos.

SUBTOTAL 1	22.18
SUBTOTAL 2	9.98
TOTAL	32.16
UTILIDAD 25%	8.04
SUBTOTAL 3	18.02

Elaborado: Autoras Almeida-Guamaní, 2017

✚ Costo del mejor tratamiento t1

$$\text{Precio total} = \text{subtotal 1} + \text{subtotal 3}$$

$$\text{Precio total} = 22.18 + 18.02$$

$$\text{Precio total} = \$40.2$$

$$\text{Precio} = \frac{\text{preciototal}}{\text{Kg}}$$

$$\text{Precio} = \frac{\$40.2}{12.1096\text{Kg}}$$

$$\text{Precio} = \$3.31\text{ctvs /Por cada litro de bebida del T1}$$

$$3.31 \text{ ----- } 1000\text{ml}$$

$$X \text{ ----- } 300 \text{ ml}$$

$$X = \$0.99\text{ctvs una bebida de 300 ml de ENERCHIA del mejor tratamiento (T1)}$$

✚ Discusión del precio de venta del mejor tratamiento t1

Asumiendo que un gramo de bebida equivale a un ml. El valor de la bebida en un envase de 300 ml de ENERCHÍA tiene un precio de venta al público de \$0.99ctvs. Comparando con la bebida Cháliv que tiene un costo de \$1.57ctvs. Demostramos a la población Latacungueña y de la Provincia de Cotopaxi, que consumir Enerchía es una inversión favorable.

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

Impactos técnicos

La bebida se realizó en el laboratorio de ingeniería agroindustrial de la Universidad Técnica de Cotopaxi, utilizando equipos de alta tecnología, así como también, utensilios y materiales inocuos. Se garantizó la inocuidad en todas las operaciones unitarias que nos llevaron al producto final. La bebida proporcionara a la población de Cotopaxi beneficios a la salud, tales como: energía que se necesita día a día para cumplir con las labores del diario vivir, es baja en calorías ayudando a las personas con sobrepeso, contiene fibra dietética que ayuda a la buena digestión de las personas. Además se encuentra certificada por un laboratorio de alimentos que la hace apta para el consumo humano sin riesgo alguno.

Impactos sociales

Con la creación de esta bebida se fomentará la producción de frutilla y chía en la provincia y en el Cantón. Por otro lado, ayudara a la alimentación de las personas al consumir un producto que no afecte la salud sino más bien, que tenga beneficios. Será una opción como parte del desayuno para los deportistas y jóvenes en labores estudiantiles. Ayudará en un futuro a reemplazar a bebidas que contienen altos niveles de azúcar y que proporcionan energía.

Impactos ambientales

Los desechos generados en la elaboración de la bebida son orgánicos, que ayudan al medio ambiente, ya que pueden ser reutilizados para la realización de compostaje y abono orgánico. Además se puede crear una segunda materia prima del desecho de la frutilla. No genera ningún residuo tóxico, no contamina el aire, el agua ni la tierra.

Impactos económicos

Con la innovación de este producto al mercado se podrá generar plazas de trabajo para quienes deseen empezar a procesar estas dos materias primas fusionadas en la bebida. En el campo se empezara a crear la demanda de estos cultivos y por ende, se generan empleos para cumplir con la producción y así se dará a conocer más nuestro producto a nivel nacional.

12. PRESUPUESTO PARA LA PROPUESTA DEL PROYECTO

PRESUPUESTO PARA LA ELABORACIÓN DEL PROYECTO				
Recursos	Cantidad	Unidad	V. Unitario	Valor Total
			\$	\$
Equipos				
Balanza	1	-	200	200,00
Refractómetro	1	-	245	245,00
Despulpadora	1	-	1.090,00	1.090,00
Licuadaora	1	-	100	100,00
Transporte y salida de campo				
Transporte	50	-	1,50	75,00
Materiales y suministros				
Agua embotellada	48	lt	0.60	28,80
Sacarosa	10	lb	0.60	6,00
CMC	1/2	Kg	0.56	8,00
Goma xanthan	1/2	Kg	0.56	8,00
Miel	6	lt	5,00	30,00
Envases	40	250ml	0.10	4,00
Frutilla	12	Kg	2,50	25,00
Chía	5	Lb	5,00	25,00
Material Bibliográfico y fotocopias.				
Hojas de papel boom	1000	Hojas	0.05	5,00
Internet	80	Horas	0.60	48,00
Impresiones	500	Hojas	0.06	30,00
Anillados	10	-	1.00	8,00
Gastos Varios				
Alimentación	20	1	2.50	50,00
Otros Recursos				
Análisis físico químico y	1	-	800,00	200,00

nutricional				
Análisis microbiológico	1	-	400,00	53,58
Sub Total				2.239,38
10%				223.93
TOTAL				2.463,31

13. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

- ✚ Para el análisis sensorial de la bebida se realizó una hoja de cataciones con una puntuación descendente del 1 al 5 con las cualidades de sabor, color, olor y textura. Mediante esta encuesta realizada a una población de 84 personas semientrenadas de la carrera de Ingeniería Agroindustrial, se determinó que los tratamientos t1 (Sacarosa+ goma xanthan) y t2 (sacarosa+ CMC) obtuvieron los valores más altos en todas las cualidades.
- ✚ Los análisis físico-químicos, microbiológicos y nutricionales de los dos mejores tratamientos son: según la Norma INEN expresa que debe ser el pH menor que 4,5 concluyendo así que los 2 mejores tratamiento t1 (3,1) y t2 (4,28) cumplen los parámetros permitidos en lo que análisis físico-químicos confiere. Con respecto a los grados brix expresa que los valores de la bebida serán proporcionales al aporte de fruta, con exclusión del azúcar añadido, en este caso la frutilla tiene un aporte de (6 grados brix). Los análisis microbiológicos cumplen con los requisitos de calidad permitidos para el consumo humano con valores menores a <10 UFC/g para E.coli y coliformes totales. Por último, los valores de ceniza, proteína, sólidos totales, grasa, fibra dietética total, carbohidratos totales y energía están dentro de los parámetros de la Norma NTE INEN 1334-2: 20.
- ✚ El precio de venta al público del mejor tratamiento t1 en un envase de 300 ml es de \$ 0,99 ctvs. Accesible en comparación con las bebidas de frutas y otros tipos de bebidas,

que se expenden en el mercado por ejemplo; chía liv con stevia que tiene un precio de \$1.57 ctvs. demostrando así a la población Latacungueña y de la Provincia de Cotopaxi, que consumir Enerchía es una inversión favorable, e impulsa a los jóvenes emprendedores a crear derivados a partir de estas dos materias primas, o de un derivado de ENERCHÍA.

RECOMENDACIONES

- ✚ Para la realización de los análisis microbiológicos, tener la adecuada asepsia en cada una de las operaciones unitarias que conllevan al producto final, y mantener la temperatura adecuada para evitar la producción de los microorganismos hasta la llegada de las muestras al laboratorio, que se debe constatar que este certificado.
- ✚ En un futuro realizar un análisis de vida útil de la bebida tomando en cuenta factores como tipos de envases y temperaturas.
- ✚ Realizar nuevas investigaciones sobre las bondades que ofrece la semilla de chía para la elaboración de productos semielaborados o elaborados.

14. BIBLIOGRAFÍA

- Alimentarius, C. (2015). *Clases funcionales de aditivos alimentarios*. Obtenido de <http://www.fao.org/gsfonline/reference/techfuncs.html?lang=es>
- Alvarez, M. (2012). *Los hidratos de carbono*. Medellin-Colombia: Salvat.
- Arroyave, C. D. (2 de ABRIL de 2015). *PERPECTIVAS EN NUTRICIÓN HUMANA. Bebidas energizantes: efectos benéficos y perjudiciales para la salud*. ANTOQUÍA, MEDELLIN, COLOMBIA .
- CASAS, M. (2010). *ADITIVOS ALIMENTARIOS NOCIVOS*. ESPAÑA: Macmillan Iberia, S.A.
- Coates, W. (2013). *El increíble supernutriente*. España: Narrativa Española.
- El comercio. (10 de 09 de 2011). *La frutilla es un cultivo rentable* , pág. 28.
- Estudillo, M. (2014). Definición de Bebida. En M. Estudillo, *Las bebidas energéticas* (pág. 110). Argentina: Jumes.
- Ethan, S. (2008). Los enduzantes de la naturaleza. En S. Ethan, *Los endulzantes de la naturaleza* (pág. 215). Chile: Unabana.
- FARRUS, H. (2010). *EL PODER DE LAS FRUTAS ANTIOXIDANTES*. ESPAÑA: Septem Ediciones.
- GALARZA, V. A. (2013). *LA VITAMINA C*. MEDELLÍN: Ediciones USTA.
- GONZÁLEZ, A. I. (2012). *ESTABILIZANTES ALIMENTICIOS*. ESPAÑA: Editorial CEP, S.L.
- Iberoamericana, F. U. (2012). *Composición de Alimentos*. Obtenido de <http://www.composicionnutricional.com/alimentos/HARINA-DE-SOJA-1>
- Ibrahim, E. (2011). *Estabilizantes de alimentos*. España: España.
- Ines Peña Madriz. (8 de 09 de 2009). *Influencia del azúcar en la sangre*. Obtenido de Doctores : <https://apuntesdecocina.com/2009/08/09/tipos-de-azúcares-y-endulzantes/>
- INIAP. (s.f.). *PUCA MELLOCO Y QUILLU MELLOCO PRIMERAS VARIEDADES MEJORADAS DE MELLOCO PARA ECUADOR* .
- Juseo, M. (3 de 10 de 2010). *Propiedades de las semillas*. Obtenido de El mundo de las semillas: <http://www.vidasanaecuador.com/2014/04/adalgaza-incluyendo-chía-en-tu-dieta.html>
- Kreins, M. (2013). *Estabilizents in the factory*. Arkansas: Officejet Society.
- LAVIGNE. (2012). Plantas curativas. En *CULTIVAR EN TU JARDIN* (págs. 13-14). México: Ediciones Elizcom.
- Levins, M. (09 de 11 de 2009). *EROSKI CONSUMER*. Obtenido de <http://www.consumer.es/seguridad-alimentaria/ciencia-y-tecnología/2009/11/18/189228.php>
- MARTHA, V. (2010). *comer sano previene el cáncer*. ARGENTINA: Fundación Colombiana de Trasplante de Médula Ósea.
- Melgarejo, A. (2006). Bebidas. En A. Melgarejo, *Las Bebidas* (pág. 234). España: Azcensa .
- Muñoz, A. (2010). Clasificación de las bebidas. En A. Muñoz, *Clasificación de las bebidas* (pág. 168). México: Texacana.

- Pablo, H. (2009). Las Bebidas Enérgicas. En H. Pablo, *Uso de la taurina* (pág. 235). Colombia: Medellín de Colombia.
- PITA, A. (2008). *TIPOS DE DESTILACIÓN*. Medellín: Centro de Publicaciones Académicas Corporación universitaria UNITEC.
- Quiminet. (11 de 10 de 2006). *Quiminet.com*. Obtenido de <http://www.quiminet.com/articulos/las-diversas-aplicaciones-de-la-carboximetilcelulosa-cmc-16089.htm>
- Redroban, M. (2009). *Cultivo de la frutilla*. Colombia: Mallelma.
- Revista Salud. (2011). Las propiedades de la miel de abeja. *Revista Salud*, 45.
- Shao, K. (2014). *El elixir del Chikung Chía*. New York: Scribia TJ.
- Velásquez Figueroa , M. V. (s.f.). *Desarrollo de la sopa instantánea a partir de harina de melloco ullucus tuberosus*.
- Velásquez Figueroa , M. V. (s.f.). *Desarrollo de sopa instantanea a partir de harina de melloco ullucus tuberosus*.
- VILLAVICENCIO, L. (2010). *COMER SANO PREVIENE EL CÁNCER*. ARGENTINA: Fundación Colombiana de Trasplante de Médula Ósea.
- Zaragoza. (2010). *Harina de soya* . Obtenido de http://soya.aceitescomestibles.com/index.php?option=com_content&view=article&id=61:harina-de-soya&catid=39:harina&Itemid=30

ANEXOS



Universidad
Técnica de
Cotopaxi

CENTRO CULTURAL DE IDIOMAS

AVAL DE TRADUCCIÓN

En calidad de docente del idioma inglés del centro cultural de idiomas de la Universidad Técnica de Cotopaxi; en forma legal certifico que:

La traducción del resumen del proyecto de investigación al idioma inglés presentado por las Srtas. Almeida Ronquillo Estefanía Rocío portadora de la cédula de ciudadanía N° 131402343-1, y Guamaní Vilcaguano Rosa Alexandra portadora de la cédula de ciudadanía N° 050343790-7 de la carrera de Ingeniería Agroindustrial de la Facultad Académica CAREN cuyo tema versa "ENERCHÍA" lo realizó bajo mi supervisión y cumple con una correcta escritura gramatical del idioma inglés.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad y autorizo al peticionario hacer uso del presente certificado de la forma que estime conveniente.

Latacunga, Marzo del 2017

Atentamente,

Lic. José Ignacio Andrade
DOCENTE CENTRO CULTURAL DE IDIOMAS
C.C. 050310104-0

Anexo N° 1. Resultados de los análisis físico-químicos

RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS FÍSICO - QUÍMICOS REALIZADOS A LOS TRATAMIENTOS					
R	t	pH	(° Brix a 20 ° C)	Acidez Titulable expresada como ácido cítrico a 20°C (NTE INEN - ISO 750)	
				Volumen de Na OH	g/100mL
R1	t1	3,75	5	5	0,63
	t2	4	6	5	0,63
	t3	3,8	6	6	0,76
	t4	3,12	6	5	0,63
R2	t4	3,25	4	6	0,76
	t2	4,12	4	6	0,76
	t1	3,95	6	6	0,76
	t3	3,43	6	5	0,63
R3	t2	4,28	6	7	0,88
	t1	3,1	6	6	0,76
	t3	3,17	6	5	0,63
	t4	3,28	5	5	0,63

Anexo N° 2. Hoja de cataciones



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

“Elaboración de una bebida de chía (*Salvia hispánica L.*) y frutilla (*Fragaria vesca*) utilizando dos estabilizantes (CMC y goma xanthan) y dos endulzantes (Sacarosa y miel) para aprovechar su contenido nutricional en la provincia de Cotopaxi.”

Fecha: _____

En cada una de las muestras presentadas se evaluará las características organolépticas. Por favor marque con una X en las opciones que usted crea conveniente.

CARACTERÍSTICAS	ALTERNATIVAS	MUESTRAS											
		R1				R2				R3			
		t1	t2	t3	t4	t4	t2	t1	t3	t2	t1	t3	t4
SABOR	1 MUY DESAGRADABLE												
	2 DESAGRADABLE												
	3 REGULAR												
	4 AGRADABLE												
	5 MUY AGRADABLE												
COLOR	1 NADA INTENSO												
	2 POCO INTENSO												
	3 MEDIANAMENTE INTENSO												
	4 INTENSO												
	5 MUY INTENSO												
OLOR	1 MUY DESAGRADABLE												
	2 DESAGRADABLE												
	3 REGULAR												
	4 AGRADABLE												
	5 MUY AGRADABLE												
TEXTURA	1 MUY FLUIDA												
	2 POCO FLUIDA												
	3 NI FLUIDA, NI FIRME												
	4 FIRME												
	5 MUY FIRME												

Comentarios: _____

Anexo N° 3. Promedios-color

CATADORES	PROMEDIO-COLOR			
	t1	t2	t3	t4
1	5,00	4,33	4,67	4,67
2	5,00	5,00	5,00	4,67
3	5,00	4,67	5,00	4,67
4	5,00	4,67	4,00	4,33
5	5,00	5,00	4,67	4,33
6	4,67	5,00	4,33	4,67
7	4,67	5,00	4,67	5,00
8	4,67	5,00	4,00	4,67
9	4,67	4,67	4,00	4,67
10	4,67	4,67	4,00	4,00
11	4,67	5,00	4,67	4,00
12	4,67	5,00	4,67	3,33
13	4,67	5,00	4,67	3,33
14	4,67	5,00	4,33	3,00
15	4,67	5,00	4,67	3,33
16	4,67	4,33	5,00	3,33
17	4,67	4,33	5,00	4,00
18	4,67	4,67	4,67	5,00
19	4,67	5,00	5,00	5,00
20	5,00	5,00	4,33	4,67
21	4,33	4,67	4,00	5,00
22	4,67	5,00	4,00	4,33
23	4,67	5,00	3,33	5,00
24	4,67	4,33	3,67	3,67
25	4,67	4,67	3,67	4,67
26	4,67	5,00	4,67	4,33
27	4,67	4,67	4,00	4,67
28	5,00	4,67	4,67	4,67
29	4,67	5,00	4,33	4,67
30	4,67	4,67	4,33	4,67
31	4,67	4,33	4,00	4,67
32	4,67	4,67	3,67	4,67
33	4,67	5,00	4,00	4,67
34	4,67	5,00	4,67	4,33
35	4,67	5,00	4,33	4,67
36	4,67	5,00	4,67	4,33
37	4,33	4,33	4,67	4,67
38	4,67	5,00	5,00	5,00
39	4,33	5,00	4,33	4,67
40	4,67	4,67	4,67	4,00
41	4,33	4,67	4,67	4,33

42	4,67	5,00	3,33	4,67
43	4,67	4,67	3,67	4,67
44	5,00	5,00	4,00	5,00
45	5,00	5,00	4,67	4,67
46	4,67	5,00	3,00	3,67
47	4,67	4,67	4,00	4,67
48	5,00	4,33	3,67	4,67
49	4,67	4,67	3,67	4,00
50	4,67	4,67	3,67	4,00
51	4,67	4,67	4,33	3,67
52	5,00	5,00	4,00	4,33
53	5,00	4,67	4,00	4,00
54	5,00	4,67	4,00	4,33
55	5,00	4,33	4,00	4,33
56	4,67	4,67	4,00	4,33
57	4,33	4,67	4,00	4,33
58	4,67	4,67	4,00	4,67
59	4,67	4,33	4,00	4,33
60	4,33	4,67	4,00	2,67
61	4,67	4,33	4,33	4,00
62	4,67	4,67	4,33	4,00
63	4,33	4,67	4,00	4,00
64	4,67	4,33	4,33	4,00
65	5,00	4,67	4,33	4,00
66	4,33	4,67	4,33	4,00
67	5,00	4,00	4,00	5,00
68	4,33	4,00	4,00	4,00
69	5,00	3,33	3,33	5,00
70	5,00	3,33	3,67	5,00
71	5,00	3,67	4,00	4,33
72	5,00	3,33	4,00	4,00
73	5,00	2,67	4,00	3,67
74	5,00	4,33	4,00	3,67
75	5,00	3,67	4,33	4,00
76	5,00	4,33	4,33	3,67
77	4,67	3,67	4,00	4,00
78	5,00	4,33	4,00	3,00
79	4,67	4,67	4,00	3,33
80	5,00	4,67	4,33	4,33
81	5,00	4,00	4,00	3,33
82	5,00	4,33	4,00	4,33
83	5,00	3,67	4,00	4,33
84	5,00	4,33	3,67	4,33

Anexo N° 4. Promedio-olor

CATADORES	PROMEDIO			
	t1	t2	t3	t4
1	5,00	4,33	4,67	4,67
2	5,00	5,00	5,00	4,67
3	4,67	4,33	5,00	4,67
4	4,67	4,33	4,00	3,67
5	4,67	4,67	4,67	4,00
6	4,33	4,33	4,33	3,67
7	4,33	4,33	4,00	4,00
8	4,33	4,67	3,67	3,33
9	4,33	4,33	3,67	4,00
10	4,33	4,33	3,67	4,00
11	4,33	3,67	4,00	4,00
12	4,33	3,67	4,00	3,33
13	4,33	3,67	4,00	3,33
14	4,00	3,00	3,67	3,00
15	4,00	3,00	4,67	3,33
16	4,00	3,33	5,00	3,33
17	4,33	3,67	5,00	4,00
18	4,33	4,67	4,67	4,67
19	4,67	4,33	5,00	4,67
20	4,67	4,33	4,33	4,67
21	4,33	4,67	4,00	5,00
22	4,67	5,00	4,00	4,33
23	4,33	5,00	3,33	5,00
24	4,33	4,33	3,67	3,67
25	4,33	4,67	3,67	4,67
26	4,67	5,00	4,67	4,33
27	4,67	4,67	4,00	4,67
28	5,00	4,67	4,67	4,67
29	5,00	5,00	4,33	4,67
30	5,00	4,67	4,33	4,67
31	5,00	4,33	4,00	4,67
32	5,00	4,67	3,67	4,67
33	5,00	5,00	4,00	4,67
34	5,00	5,00	4,67	4,33
35	5,00	5,00	4,33	4,67
36	5,00	5,00	4,67	4,33
37	4,67	4,33	4,67	4,67
38	5,00	5,00	5,00	5,00
39	4,67	5,00	4,33	4,67
40	5,00	4,67	4,67	4,00
41	4,67	4,67	4,67	4,33

42	5,00	5,00	3,33	4,67
43	5,00	4,67	3,67	4,67
44	5,00	5,00	4,00	5,00
45	4,67	5,00	4,67	4,67
46	4,33	5,00	3,00	3,67
47	4,33	4,67	4,00	4,67
48	4,67	4,33	3,67	4,67
49	4,33	4,67	3,67	4,00
50	4,33	4,67	3,67	4,00
51	4,33	4,67	4,33	3,67
52	4,67	5,00	4,00	4,33
53	4,67	4,67	4,00	4,00
54	5,00	4,67	4,00	4,33
55	5,00	4,33	4,00	4,33
56	4,67	4,67	4,00	4,33
57	4,33	4,67	4,00	4,33
58	4,67	4,67	4,00	4,67
59	4,67	4,33	4,00	4,33
60	4,33	4,67	4,00	2,67
61	4,67	4,33	4,33	4,00
62	4,67	4,67	4,33	4,00
63	4,33	4,67	4,00	4,00
64	4,67	4,33	4,33	4,00
65	5,00	4,67	4,33	4,00
66	4,33	4,67	4,33	4,00
67	5,00	4,00	4,00	5,00
68	4,33	4,00	4,00	4,00
69	5,00	3,33	3,33	5,00
70	5,00	3,33	3,67	5,00
71	5,00	3,67	4,00	4,33
72	5,00	3,33	4,00	4,00
73	5,00	2,67	4,00	3,67
74	5,00	4,33	4,00	3,67
75	5,00	3,67	4,33	4,00
76	5,00	4,33	4,33	3,67
77	4,67	3,67	4,00	4,00
78	5,00	4,33	4,00	3,00
79	4,67	4,67	4,00	3,33
80	5,00	4,67	4,33	4,33
81	5,00	4,00	4,00	3,33
82	5,00	4,33	4,00	4,33
83	5,00	3,67	4,00	4,33
84	5,00	4,33	3,67	4,33

Anexo N° 5. Promedios-Textura

CATADORES	PROMEDIOS			
	t1	t2	t3	t4
1	4,67	4,67	4,33	3,67
2	4,67	4,33	5,00	4,67
3	4,67	4,33	4,67	4,67
4	4,67	4,67	5,00	4,67
5	4,67	4,33	5,00	4,33
6	5,00	4,67	4,67	5,00
7	4,67	4,33	5,00	4,33
8	4,67	5,00	4,67	5,00
9	4,67	5,00	4,67	4,33
10	4,67	4,67	5,00	4,67
11	4,67	4,67	4,33	4,67
12	4,67	5,00	4,67	4,33
13	4,67	5,00	4,67	5,00
14	4,67	5,00	5,00	4,33
15	4,33	4,67	5,00	4,67
16	4,67	4,67	5,00	4,67
17	4,67	4,33	4,67	4,67
18	4,67	4,67	4,67	4,67
19	4,67	4,33	5,00	4,67
20	4,67	4,67	4,67	4,67
21	4,67	4,33	5,00	4,67
22	4,67	4,33	4,67	4,67
23	4,67	4,33	4,67	3,67
24	4,67	4,33	4,67	4,00
25	4,67	3,67	4,67	4,33
26	4,33	4,33	4,33	4,00
27	4,33	4,67	4,33	4,67
28	4,33	4,33	4,00	3,33
29	4,67	4,67	4,00	4,67
30	4,67	4,00	4,67	3,67
31	4,00	4,67	4,33	3,67
32	4,67	4,33	4,33	4,00
33	5,00	4,33	4,33	3,67
34	5,00	4,33	4,00	4,33
35	4,67	4,67	4,67	3,67
36	5,00	4,67	4,00	4,67
37	5,00	4,67	4,33	4,67
38	5,00	4,67	5,00	4,67
39	4,33	5,00	4,00	4,67
40	4,67	4,67	4,33	4,00

41	4,67	4,67	4,00	4,67
42	5,00	5,00	4,33	4,67
43	4,67	4,67	4,00	4,67
44	5,00	4,33	4,33	4,33
45	4,67	4,33	4,00	4,67
46	5,00	3,00	4,00	4,33
47	5,00	4,00	4,00	4,33
48	5,00	3,00	4,00	4,33
49	5,00	4,00	4,00	4,67
50	4,67	4,33	4,00	4,33
51	5,00	4,33	4,00	4,67
52	5,00	4,33	3,33	4,33
53	5,00	4,67	4,00	4,00
54	4,67	4,67	3,33	3,00
55	5,00	4,33	3,67	3,00
56	5,00	4,33	3,33	3,33
57	4,33	5,00	3,33	3,33
58	5,00	4,67	4,00	4,33
59	5,00	5,00	4,00	4,33
60	4,67	4,33	3,67	4,33
61	4,33	4,67	3,67	4,00
62	4,67	4,00	4,67	4,33
63	4,67	4,67	4,00	4,00
64	5,00	4,33	4,67	5,00
65	5,00	4,00	4,00	4,33
66	5,00	4,00	4,67	4,33
67	4,67	4,00	4,67	5,00
68	5,00	4,00	3,67	4,33
69	4,67	4,00	4,00	4,00
70	4,67	5,00	3,33	4,33
71	5,00	4,67	3,67	4,33
72	5,00	5,00	4,00	3,67
73	5,00	4,33	4,00	4,00
74	5,00	3,33	4,00	4,33
75	4,67	4,67	3,67	4,00
76	5,00	4,67	3,33	4,33
77	5,00	4,67	3,67	4,00
78	5,00	4,33	4,33	4,00
79	4,67	4,67	3,33	4,00
80	5,00	4,67	3,33	4,00
81	5,00	4,67	3,33	4,33
82	5,00	4,67	4,00	4,33
83	4,67	4,33	3,00	5,00
84	4,67	4,67	2,67	4,33

Anexo N° 6. Promedios-sabor

CATADORES	PROMEDIOS			
	t1	t2	t3	t4
1	5,00	4,67	3,67	5,00
2	5,00	5,00	4,33	4,33
3	5,00	4,67	4,33	4,33
4	4,67	4,67	4,33	4,00
5	5,00	4,67	4,67	4,67
6	4,67	4,67	4,00	4,33
7	4,67	4,67	4,33	5,00
8	4,67	4,67	4,33	4,33
9	4,67	4,67	4,33	4,67
10	4,67	4,67	3,67	4,33
11	4,67	4,67	3,67	4,00
12	4,67	4,33	3,67	3,67
13	4,67	4,33	4,00	5,00
14	4,67	4,33	4,00	4,33
15	4,67	4,33	3,67	4,67
16	4,67	4,33	4,00	5,00
17	4,67	4,33	3,67	5,00
18	4,67	4,33	4,00	4,33
19	4,67	4,67	4,00	4,67
20	4,67	4,33	4,00	4,67
21	4,67	4,33	3,33	4,33
22	4,00	4,33	4,00	4,67
23	4,33	4,33	4,33	4,67
24	5,00	4,33	4,00	4,67
25	4,67	4,67	4,33	4,67
26	4,33	4,33	4,67	4,67
27	4,67	4,33	4,33	4,33
28	4,67	4,67	4,67	4,67
29	4,33	4,67	5,00	3,67
30	4,67	4,33	4,33	4,67
31	4,67	4,33	3,33	4,00
32	4,33	4,00	4,00	3,67
33	5,00	4,33	3,33	3,33
34	4,67	4,67	4,00	4,00
35	4,67	4,00	3,67	3,67
36	4,33	4,33	3,67	3,33
37	4,67	4,33	4,00	3,67
38	4,67	4,33	3,67	5,00
39	5,00	4,67	4,00	4,33
40	4,67	4,33	4,33	3,67
41	4,67	4,33	4,00	4,33

42	5,00	4,67	4,00	4,00
43	4,67	4,33	5,00	4,00
44	5,00	4,33	4,67	4,33
45	5,00	4,67	3,33	3,33
46	5,00	4,33	3,33	4,33
47	4,67	4,33	4,00	4,00
48	5,00	4,33	4,00	4,33
49	4,67	4,67	3,33	4,33
50	5,00	4,67	4,33	4,67
51	5,00	4,33	3,67	4,33
52	5,00	4,33	3,67	4,33
53	5,00	4,33	3,67	4,33
54	5,00	4,33	3,33	4,33
55	4,67	4,67	4,33	4,67
56	4,67	4,67	4,33	4,33
57	4,67	4,67	4,33	4,33
58	5,00	4,33	4,33	4,33
59	4,67	5,00	4,00	4,00
60	5,00	4,33	4,33	4,33
61	4,67	4,67	4,33	3,67
62	4,67	5,00	4,00	3,33
63	4,33	4,33	4,33	4,67
64	4,67	4,67	4,00	3,67
65	4,67	4,67	4,33	3,67
66	5,00	4,33	4,33	4,33
67	4,67	4,00	4,33	4,33
68	5,00	3,67	4,33	4,00
69	4,33	4,00	4,67	4,00
70	4,67	4,33	4,67	4,33
71	4,67	4,33	4,33	4,00
72	4,67	4,67	4,33	4,33
73	4,33	4,33	4,00	4,00
74	4,33	3,67	4,33	4,00
75	5,00	4,67	4,33	3,67
76	4,67	4,67	4,33	4,00
77	4,33	4,67	4,00	3,67
78	5,00	4,33	4,33	4,67
79	5,00	4,67	4,33	4,67
80	4,33	4,67	4,00	4,33
81	5,00	4,33	4,33	4,33
82	4,67	4,67	4,33	4,67
83	4,67	4,33	5,00	4,67
84	4,33	4,33	4,00	4,67

Anexo N° 7. Hoja de vida Ing. M.Sc. Manuel Fernández.



MANUEL FERNANDEZ

FERNANDEZ PAREDES

DATOS PERSONALES

Número de cédula: 0501511604
Dirección : Avenida Jaime Mata
Ciudad : Salcedo
Teléfono(s) : 0999921339
Correo : manuel.fernandez@utc.edu.ec
Estado civil : Casado

INSTRUCCIÓN FORMAL

ESTUDIOS REALIZADOS Y TITULOS OBTENIDOS

NIVEL	TITULO OBTENIDO	FECHA DE REGISTRO EN EL SENESCYT	CODIGO DEL REGISTRO SENESCYT
TERCER	INGENIERO EN ALIMENTOS	20/02/2006	1010-06-665530
CUARTO	MASTER EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN. MENSION PLANEAMIENTO DE INSTITUCIONES DE EDUCACION SUPERIOR	03/06/2003	1020-03-399388

HISTORIAL PROFESIONAL

UNIDAD EN LA QUE LABORA: UNIDAD ACADEMICA DE CIENCIASAGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES– CAREN

DEPARTAMENTO AL QUE PERTENECE: DIRECCION ACADEMICA CAREN

AREA DEL CONOCIMIENTO EN LA CUAL SE DESEMPEÑA: INGENIERIA INDUSTRIA Y CONSTRUCCION

FECHA DE INGRESO A LA UTC: ENERO 1994

Anexo N° 8. Hoja de vida Estefanía Almeida

DATOS PERSONALES



APELLIDOS: Almeida Ronquillo

NOMBRES: Estefanía Roció

ESTADO CIVIL: Soltera

CÉDULA DE CIUDADANÍA: 131402343-1

LUGAR Y FECHA DE NACIMIENTO: Manta-10 de Mayo de 1991

DIRECCIÓN DOMICILIARIA: Ciudadela Miño Molina Calle La Pinta

TELÉFONO CONVENCIONAL: 033043383 **TELÉFONO CELULAR:** 0993319082

CORREO ELECTRÓNICO: estefania.almeida1@utc.edu.ec

EN CASO DE EMERGENCIA CONTACTARSE CON: Rita Coyago (032813202)

INSTRUCCIÓN FORMAL

Nivel de Instrucción : Primaria

Nombre de la Institución Educativa: Escuela Fiscal “Dr. José Peralta”

Nivel de Instrucción : Secundaria

Nombre de la Institución Educativa: “Unidad Educativa Salesiana San José de Manta” y “Unidad Educativa Leonie Aviat de Manta”

Título Obtenido: Ciencias Generales y auxiliar contable

Nivel de Instrucción : Superior

Nombre de la Institución Educativa: Universidad Técnica de Cotopaxi

Especialización: Agroindustrial – cursando 10mo semestre

Nivel de Instrucción : Superior

Nombre de la Institución Educativa: Universidad Técnica Particular de Loja

Especialización: Licenciatura en Ciencias de la Educación con mención en Inglés – cursando 4to semestre

Nivel de Instrucción : Suficiencia

Nombre de la Institución Educativa: Universidad Técnica de Cotopaxi

Especialización: Suficiencia en Inglés.

Anexo N° 9. Hoja de vida Rosa Guamaní**DATOS PERSONALES****APELLIDOS:** Guamaní Vilcaguano**NOMBRES:** Rosa Alexandra**ESTADO CIVIL:** Casada**CÉDULA DE CIUDADANÍA:** 0503743790-7**NÚMERO DE CARGAS FAMILIARES:** 1**LUGAR Y FECHA DE NACIMIENTO:** Saquisilí, 12 de Octubre de 1993**DIRECCIÓN DOMICILIARIA:** Saquisilí Barrio San Juan de Bellavista - Calle Gonzáles Suárez**TELÉFONO CONVENCIONAL:** 02722-553**TELÉFONO CELULAR:**

0995977511

CORREO ELECTRÓNICO: rosa.guamani7@utc.edu.ec / rosa121093@hotmail.com**EN CASO DE EMERGENCIA CONTACTARSE CON:** Diego Chicaiza (0987162180)**INSTRUCCIÓN FORMAL**♦ **Nivel de Instrucción:** Primaria**Nombre de la Institución Educativa:** Escuela Fiscal “República de Colombia”♦ **Nivel de Instrucción:** Secundaria**Nombre de la Institución Educativa:** “General de Policía Jorge Poveda Z”**Título Obtenido:** Químico - Biólogo♦ **Nivel de Instrucción:** Superior**Nombre de la Institución Educativa:** Universidad Técnica de Cotopaxi**Especialización:** Ing. Agroindustrial – EGRESADA♦ **Nivel de Instrucción :** Suficiencia**Nombre de la Institución Educativa:** Universidad Técnica de Cotopaxi**Especialización :** Suficiencia en Ingles.

Anexo N° 10. Resultados del laboratorio LACONAL



UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIA E INGENIERIA EN ALIMENTOS
LABORATORIO DE CONTROL Y ANALISIS DE ALIMENTOS



Dir: Av. Los Chasquis y Río Payamino, Huachi, Telf: 2 400907 ext. 114, e-mail: laconal@uta.edu.ec; laconal@hotmail.com
Ambato-Ecuador

CERTIFICADO DE ANALISIS DE LABORATORIO

Certificado No:16-368		RUC:510 06
Solicitud N°: 16-368		Pg. 1 de 2
Fecha recepción: 14 de diciembre de 2016		Fecha de ejecución de ensayos: 2016-12-15 al 2017-01-04
Información del cliente:		
Empresa: n/a	C.I./RUC: 0503437907	
Representante: Rosa Alexandra Guamaní Vilcagano	TIF:	
Dirección: Saquisilí	Celular: 0995977711	
Ciudad: Saquisilí	E mail: rosa.guman17@uta.edu.ec	
Descripción de las muestras:		
Producto: bebida de chia y frutilla	Volumen: 500 ml	
Marca comercial: n/a	Tipo de envase: frasco de plástico	
Lote: n/a	No de muestras: tres	
F. Eib.: n/a	F. Exp.: n/a	
Conservación: Ambiente: Refrigeración: X Congelación:		Almac. en Lab: 7 días
Cierres seguridad: Ninguno: X Intactos: Rotos:		Muestreo por el cliente: 14 de diciembre de 2016

RESULTADOS OBTENIDOS

Muestras	Código del laboratorio	Código cliente	Ensayos solicitados	Métodos utilizados	Unidades	Resultados
Bebida de chia y frutilla	36816928	T1R2	Coliformes Totales	PEB1-3.4-MB AOAC R.I.: 110402. Ed 20, 2016	UFC/g	< 10
			E. Coli	PEB1-3.4-MB AOAC R.I.: 110402. Ed 20, 2016	UFC/g	< 10
			Cenizas	INEN 401	%	0,113
			Proteína	AOAC 991.2. Ed 20, 2016	%(Nx6,25)	0,237
			Sólidos Totales	AOAC 920.151. Ed 20, 2016	%	4,70
			Grasa	AOAC Ed 20, 2016 3903.06	%	0,221
			Fibra dietética total	AOAC 993.21	%	0,024
			Carbohidratos Totales	Cálculo	%	4,1
			Energía	Cálculo	kJ/ 100 g	81
					kcal/100 g	19
Bebida de chia y frutilla	36816929	T1R3	Coliformes Totales	PEB1-3.4-MB AOAC R.I.: 110402. Ed 20, 2016	UFC/g	< 10
			E. Coli	PEB1-3.4-MB AOAC R.I.: 110402. Ed 20, 2016	UFC/g	< 10
			Cenizas	INEN 401	%	0,109
			Proteína	AOAC 991.2. Ed 20, 2016	%(Nx6,25)	0,248
			Sólidos Totales	AOAC 920.151. Ed 20, 2016	%	4,70
			Grasa	AOAC Ed 20, 2016 3903.06	%	0,262
			Fibra dietética total	AOAC 993.21	%	0,021
			Carbohidratos Totales	Cálculo	%	4,1
			Energía	Cálculo	kJ/ 100 g	82
					kcal/100 g	20



Certificado No:16-368				Pág. 7 de 7		
Bebida de chía y frutilla	36816930	T2R3	Coliformes Totales	PE01-5.4-MB AOAC R.L. 110402. Ed 20, 2016	UFC/g	< 10
			E. Coli	PE01-5.4-MB AOAC R.L. 110402. Ed 20, 2016	UFC/g	< 10
			Cenizas	INEN 401	%	0,137
			Proteína	AOAC 991.2. Ed 20, 2016	%(Nx6,25)	0,268
			Sólidos Totales	AOAC 920.151. Ed 20, 2016	%	6,50
			Grasa	AOAC Ed 20, 2016 2003.06	%	0,226
			Fibras dietéticas totales	AOAC 993.21	%	0,018
			Carbohidratos Totales	Cálculo	%	6,2
			Energía	Cálculo	kJ/100 g	116
					kcal/100 g	28
Conds. Ambientales: 18,5 °C; 46%HR						
 Ing. Glády Rísueño Directora de Calidad						
Autorización para transferencia electrónica de resultados: SI						15

Nota: Los resultados consignados se refieren exclusivamente a la muestra recibida. El Laboratorio no es responsable por el uso incorrecto de este certificado. No es un documento negociable. Solo se permite su reproducción sin fines de lucro y haciendo referencia a la fuente.

"La información que se está enviando es confidencial, exclusivamente para su destinatario, y no puede ser circulada. Si usted no es el destinatario de esta información recomendamos eliminarla inmediatamente. La distribución o copia del mismo está prohibida y será sancionada según el proceso legal pertinente".

Anexo N° 12. Norma INEN 2 337: 2008



INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN

Quito - Ecuador

NORMA TÉCNICA ECUATORIANA

NTE INEN 2 337:2008

JUGOS, PULPAS, CONCENTRADOS, NECTARES, BEBIDAS DE FRUTAS Y VEGETALES. REQUISITOS

Primera Edición

FRUIT JUICE, PURES, CONCENTRATES, NECTAR AND BEVERAGE. SPECIFICATIONS.

First Edition

DESCRIPCIÓN: Tecnología de los alimentos, bebidas no alcohólicas, jugos, pulpas, concentrados, néctares, requisitos.
AI 02.03-403
COD: 603.6
CIIU: 2112
ICS:67.160.20

CDU: 662.8
ICS: 67.050.20



CITUA042
AL 02.02-05

Norma Técnica Ecuatoriana Voluntaria	JUGOS, PULPAS, CONCENTRADOS, NECTARES, BEBIDAS DE FRUTAS Y VEGETALES. REQUISITOS.	NTE INEN 2 357:2008 2008-12
<p style="text-align: center;">1. OBJETO</p> <p>1.1 Esta norma establece los requisitos que deben cumplir los jugos, pulpas, concentrados, néctares, bebidas de frutas y vegetales.</p> <p style="text-align: center;">2. ALCANCE</p> <p>2.1 Esta norma se aplica a los productos procesados que se expenden para consumo directo; no se aplica a los concentrados que son utilizados como materia prima en las industrias.</p> <p style="text-align: center;">3. DEFINICIONES</p> <p>3.1 Jugo (zumo) de fruta.- Es el producto líquido sin fermentar pero susceptible de fermentación, obtenido por procedimientos tecnológicos adecuados, conforme a prácticas correctas de fabricación; procedente de la parte comestible de frutas en buen estado, debidamente maduras y frescas o, a partir de frutas conservadas por medios físicos.</p> <p>3.2 Pulpa (puré) de fruta.- Es el producto caroso y comestible de la fruta sin fermentar pero susceptible de fermentación, obtenido por procesos tecnológicos adecuados por ejemplo, entre otros: tamizando, triturando o desmenuzando, conforme a buenas prácticas de manufactura; a partir de la parte comestible y sin eliminar el jugo, de frutas enteras o peladas en buen estado, debidamente maduras o, a partir de frutas conservadas por medios físicos.</p> <p>3.3 Jugo (zumo) concentrado de fruta.- Es el producto obtenido a partir de jugo de fruta (definido en 3.1), al que se le ha eliminado físicamente una parte del agua en una cantidad suficiente para elevar los sólidos solubles (° Brix) en, al menos, un 50% más que el valor Brix establecido para el jugo de la fruta.</p> <p>3.4 Pulpa (puré) concentrada de fruta.- Es el producto (definido en 3.2) obtenido mediante la eliminación física de parte del agua contenida en la pulpa.</p> <p>3.5 Jugo y pulpa concentrado edulcorado.- Es el producto definido en 3.3 y 3.4 al que se le ha adicionado edulcorantes para ser reconstituido a un néctar o bebida, el grado de concentración dependerá de los volúmenes de agua a ser adicionados para su reconstitución y que cumpla con los requisitos de la tabla 1, ó el numeral 5.4.1</p> <p>3.6 Néctar de fruta.- Es el producto pulposo o no pulposo sin fermentar, pero susceptible de fermentación, obtenido de la mezcla del jugo de fruta o pulpa, concentrados o sin concentrar o la mezcla de éstos, provenientes de una o más frutas con agua e ingredientes endulzantes o no.</p> <p>3.7 Bebida de fruta.- Es el producto sin fermentar, pero fermentable, obtenido de la dilución del jugo o pulpa de fruta, concentrados o sin concentrar o la mezcla de éstos, provenientes de una o más frutas con agua, ingredientes endulzantes y otros aditivos permitidos.</p> <p style="text-align: center;">4. DISPOSICIONES ESPECÍFICAS</p> <p>4.1 El jugo y la pulpa debe ser extraído bajo condiciones sanitarias apropiadas, de frutas maduras, sanas, lavadas y sanitizadas, aplicando los Principios de Buenas Prácticas de Manufactura.</p> <p>4.2 La concentración de plaguicidas no deben superar los límites máximos establecidos en el Codex Alimentario (Volumen 2) y el FDA (Reg. 193).</p> <p style="text-align: right;">(Continúa)</p> <hr/> <p>DESCRIPTORES: Tecnología de los alimentos, bebidas no alcohólicas, jugos, pulpas, concentrados, néctares, requisitos.</p>		

- 4.3 Los principios de buenas prácticas de manufactura deben propender reducir al mínimo la presencia de fragmentos de cáscara, de semillas, de partículas gruesas o duras propias de la fruta.
- 4.4 Los productos deben estar libres de insectos o sus restos, larvas o huevos de los mismos.
- 4.5 Los productos pueden llevar en suspensión parte de la pulpa del fruto finamente dividida.
- 4.6 No se permite la adición de colorantes artificiales y aromatizantes (con excepción de lo indicado en 4.7 y 4.9), ni de otras sustancias que disminuyan la calidad del producto, modifiquen su naturaleza o den mayor valor que el real.
- 4.7 Únicamente a las bebidas de fruta se pueden adicionar colorantes, aromatizantes, saborizantes y otros aditivos tecnológicamente necesarios para su elaboración establecidos en la NTE INEN 2 074.
- 4.8 Como acidificante podrá adicionarse jugo de limón o de lima o ambos hasta un equivalente de 3 g/l como ácido cítrico anhidro.
- 4.9 Se permite la restitución de los componentes volátiles naturales, perdidos durante los procesos de extracción, concentración y tratamientos térmicos de conservación, con aromas naturales.
- 4.10 Se permite utilizar ácido ascórbico como antioxidante en límites máximos de 400 mg/kg.
- 4.11 Se puede adicionar enzimas y otros aditivos tecnológicamente necesarios para el procesamiento de los productos, aprobados en la NTE INEN 2 074, Codex Alimentario, o FDA o en otras disposiciones legales vigentes.
- 4.12 Se permite la adición de los edulcorantes aprobados por la NTE INEN 2 074, Codex Alimentario, y FDA o en otras disposiciones legales vigentes.
- 4.13 Sólo a los néctares de fruta pueden añadirse miel de abeja y/o azúcares derivados de frutas.
- 4.14 Se pueden adicionar vitaminas y minerales de acuerdo con lo establecido en la NTE INEN 1 334-2 y en las otras disposiciones legales vigentes.
- 4.15 La conservación del producto por medios físicos puede realizarse por procesos térmicos: pasteurización, esterilización, refrigeración, congelación y otros métodos adecuados para ese fin; se excluye la radiación ionizante.
- 4.16 La conservación de los productos por medios químicos puede realizarse mediante la adición de las sustancias indicadas en la tabla 15 de la NTE INEN 2 074.
- 4.17 Los productos conservados por medios químicos deben ser sometidos a procesos térmicos.
- 4.18 Se permite la mezcla de una o más variedades de frutas, para elaborar estos productos y el contenido de sólidos solubles (SS), será ponderado al aporte de cada fruta presente.
- 4.19 Puede añadirse jugo obtenido de la mandarina *Citrus reticulata* y/o híbridos al jugo de naranja en una cantidad que no exceda del 10% de sólidos solubles respecto del total de sólidos solubles del jugo de naranja.
- 4.20 Puede añadirse jugo de limón (*Citrus limon* (L.) Burm. f. *Citrus limonum* Risso) o jugo de lima (*Citrus aurantifolia* (Christm.)), o ambos, al jugo de fruta hasta 3 g/l de equivalente de ácido cítrico anhidro para fines de acidificación a jugos no endulzados.
- 4.21 Puede añadirse jugo de limón o jugo de lima, o ambos, hasta 5 g/l de equivalente de ácido cítrico anhidro a néctares de frutas.
- 4.22 Puede añadirse al jugo de tomate (*Lycopersicon esculentum* L.) sal y especias así como hierbas aromáticas (y sus extractos naturales).

(Continúa)

4.23 Se permite la adición de dióxido de carbono, mayor a 2 g/kg, para que al producto se lo considere como gasificado.

4.24 A las bebidas de frutas cuando se les adiciona gas carbónico se las considerará bebidas gaseosas y deberán cumplir los requisitos de la NTE INEN 1 101.

5. REQUISITOS

5.1 Requisitos específicos para los jugos y pulpas de frutas

5.1.1 El jugo puede ser turbio, claro o clarificado y debe tener las características sensoriales propias de la fruta de la cual procede.

5.1.2 La pulpa debe tener las características sensoriales propias de la fruta de la cual procede.

5.1.3 El jugo y la pulpa debe estar exento de olores o sabores extraños u objetables.

5.1.4 Requisitos físico- químico

5.1.4.1 Los jugos y las pulpas ensayados de acuerdo a las normas técnicas ecuatorianas correspondientes, deben cumplir con las especificaciones establecidas en la tabla 1.

5.2 Requisitos específicos para los néctares de frutas

5.2.1 El néctar puede ser turbio o claro o clarificado y debe tener las características sensoriales propias de la fruta o frutas de las que procede.

5.2.2 El néctar debe estar exento de olores o sabores extraños u objetables.

5.2.3 Requisitos físico - químicos

5.2.3.1 El néctar de fruta debe tener un pH menor a 4,5 (determinado según NTE INEN 369).

5.2.3.2 El contenido mínimo de sólidos solubles (~~Brix~~) presentes en el néctar debe corresponder al mínimo de aporte de jugo o pulpa, referido en la tabla 2 de la presente norma.

(Continúa)

TABLA 1. Especificaciones para los jugos o pulpas de fruta

FRUTA	Nombre Botánico	Sólidos Solubles ¹ Mínimo NTE INEN 380
Ágave	<i>Melipha sp</i>	8,0
Albaricoque (Damasco)	<i>Prunus armeniaca</i> L.	11,5
Arándano (mirtilo)	<i>Vaccinium myrtillus</i> L. <i>Vaccinium corymbosum</i> L. <i>Vaccinium angustifolium</i>	10,0
Azai	<i>Eugenia stipitata</i>	4,5
Babaco	<i>Carica pentagona</i> Hellb	5,0
Banano	<i>Musa</i> , spp	21,0
Borojo	<i>Borjoe</i> spp	7,0
Carambola (Grosella china)	<i>Averrhoa carambola</i>	5,0
Claudia ciruela	<i>Prunus domestica</i> L.	12,0
Coco (1)	<i>Cocos nucifera</i> L.	5,0
Coco (2)	<i>Cocos nucifera</i> L.	4,0
Durazno (Melocotón)	<i>Prunus pérsica</i> L.	9,0
Frutilla	<i>Fragaria</i> spp	5,0
Frambuesa roja	<i>Rubus idaeus</i> L.	7,0
Frambuesa negra	<i>Rubus occidentalis</i> L.	11,0
Guayábano	<i>Annona muricata</i> L.	11,0
Guayaba	<i>Psidium guajava</i> L.	5,0
Kiwi	<i>Actinidia deliciosa</i>	8,0
Litchi	<i>Litchi chinensis</i>	11,0
Lima	<i>Citrus aurantifolia</i>	4,5
Limón	<i>Citrus limon</i> L.	4,5
Mandarina	<i>Citrus reticulata</i>	10,0
Mango	<i>Mangifera indica</i> L.	11,0
Manzana	<i>Malus domestica</i> Borkh	8,0
Maracuyá (Framboya)	<i>Passiflora edulis</i> Sims	12,0
Marañón	<i>Anacardium occidentale</i> L.	11,5
Melón	<i>Cucumis melo</i> L.	5,0
Mora	<i>Rubus</i> spp.	5,0
Naranja	<i>Citrus sinensis</i>	5,0
Naranjilla (Lulo)	<i>Solanum quitoense</i>	5,0
Papaya (Lichosa)	<i>Carica papaya</i>	5,0
Pera	<i>Pyrus communis</i> L.	10,0
Piña	<i>Ananas comosus</i> L.	10,0
Sandia	<i>Citrullus lanatus</i> Thunb	5,0
Tamarindo	<i>Tamarindus indica</i> L.	18,0 ²
Tomate de árbol	<i>Cyphomandra betacea</i>	5,0
Tomate	<i>Lycopersicon esculentum</i> L.	4,5
Toronja (Pomelo)	<i>Citrus paradisi</i>	5,0
Uva	<i>Vitis</i> spp	11,0

¹⁾ En grados Brix a 20 °C (con exclusión de azúcar)

(1) Este producto se conoce como "agua de coco" el cual se extrae directamente del fruto sin exprimir la pulpa.

(2) Es la emulsión extraída del endospermo (almendra) maduro del coco, con o sin adición de agua de coco.

²⁾ Para extraer el jugo del tamarindo debe hacerse en extracción acuosa, lo cual baja el contenido de sólidos solubles desde 60 °Brix, que es su Brix natural, hasta los 18 °Brix en el extracto.

NOTA 1. Para las frutas que no se encuentran en la tabla el mínimo de grados Brix será el Brix del jugo o pulpa obtenido directamente de la fruta.

(Continúa)

TABLA 2. Especificaciones para el néctar de fruta

FRUTA	Nombre Botánico	% Aporte de Jugo de fruta	Sólidos Solubles ¹ Mínimo NTE INEN 380
Acerola	<i>Malpighia sp</i>	25	1,5
Albaricoque (Damasco)	<i>Prunus armeniaca L.</i>	40	4,6
Arándano (mirtillo)	<i>Vaccinium myrtillus L.</i> <i>Vaccinium corymbosum L.</i> <i>Vaccinium angustifolium</i>	40	4,0
Arazá	<i>Eugenia stipitata</i>	*	*
Babaco	<i>Carica pentagona Hilleb</i>	25	1,25
Banano	<i>Musa spp</i>	25	5,25
Borojo	<i>Borojoa spp</i>	25	1,75
Carambola (Custasia china)	<i>Averrhoa carambola</i>	25	1,25
Claudia ciruela	<i>Prunus domestica L.</i>	50	6,0
Coco (1)	<i>Cocos nucifera L.</i>	25	1,25
Coco (2)	<i>Cocos nucifera L.</i>	25	1,0
Durazno (Melocotón)	<i>Prunus persica L.</i>	40	3,6
Frutilla	<i>Fragaria spp</i>	40	2,4
Frambuesa roja	<i>Rubus idaeus L.</i>	40	2,8
Frambuesa negra	<i>Rubus occidentalis L.</i>	25	2,75
Guanábana	<i>Anona muricata L.</i>	25	2,75
Guayaba	<i>Psidium guajava L.</i>	25	1,25
Kiwi	<i>Actinidia deliciosa</i>	-	-
Litchi	<i>Litchi chinensis</i>	20	2,24
Lima	<i>Citrus aurantifolia</i>	25	1,13
Limón	<i>Citrus limon L.</i>	25	1,13
Mandarina	<i>Citrus reticulata</i>	50	5,0
Mango	<i>Mangifera indica L.</i>	25	2,75
Manzana	<i>Malus domestica Borkh</i>	50	3,0
Maracuyá (Parchita)	<i>Passiflora edulis Sims</i>	-	-
Marahón	<i>Anacardium occidentale L.</i>	25	2,88
Melón	<i>Cucumis melo L.</i>	35	1,75
Mora	<i>Rubus spp</i>	30	1,8
Naranja	<i>Citrus sinensis</i>	50	4,5
Naranjilla (Lulo)	<i>Solanum quitoense</i>	-	-
Papaya (Lichosa)	<i>Carica papaya</i>	25	2,0
Pera	<i>Pyrus communis L.</i>	40	4,0
Piña	<i>Ananas comosus L.</i>	40	4,0
Sandía	<i>Citrullus lanatus Thunb</i>	40	2,4
Tamarindo	<i>Tamarindus indica L.</i>	-	-
Tomate de árbol	<i>Cydonia oblonga</i>	25	2,0
Tomate	<i>Lycopersicon esculentum L.</i>	50	2,25
Toronja (Pomelo)	<i>Citrus paradisi</i>	50	4,0
Uva	<i>Vitis spp</i>	50	5,5
Otros:			
- Alto contenido de pulpa o aroma fuerte		25	--
- Baja acidez, bajo contenido de pulpa o aroma bajo a medio		50	--

¹ - Brevísima acidez: la cantidad suficiente para lograr una acidez mínima de 0,5 % (como ácido cítrico)

* En grados Brix a 20°C (con exclusión de azúcar)

(Continúa)

5.3 Requisitos específicos para los jugos y pulpas concentradas.

5.3.1 El jugo concentrado puede ser turbio, claro o clarificado y debe tener las características sensoriales propias de la fruta de la cual procede.

5.3.2 La pulpa concentrada debe tener las características sensoriales propias de la fruta de la cual procede.

5.3.3 El jugo y pulpa concentrado, con azúcar o no, debe estar exento de olores o sabores extraños u objetables.

5.3.4 El contenido de sólidos solubles (~~SDx~~ a 20 °C con exclusión de azúcar) en el jugo concentrado será por lo menos, un 50% más que el contenido de sólidos solubles en el jugo original (Ver tabla 1 de esta norma).

5.4 Requisitos específicos para las bebidas de frutas

5.4.1 En las bebidas el aporte de fruta no podrá ser inferior al 10 % m/m, con excepción del aporte de las frutas de alta acidez (acidez superior al 1,00 mg/100 cm³ expresado como ácido cítrico anhidro) que tendrán un aporte mínimo del 5% m/m.

5.4.2 El pH será inferior a 4,5 (determinado según NTE INEN 369)

5.4.3 Los grados ~~bdx~~ de la bebida serán proporcionales al aporte de fruta, con exclusión del ~~azúcar~~ añadida.

5.5 Requisitos microbiológicos

5.5.1 El producto debe estar exento de bacterias patógenas, toxinas y de cualquier otro microorganismo causante de la descomposición del producto.

5.5.2 El producto debe estar exento de toda sustancia originada por microorganismos y que representen un riesgo para la salud.

5.5.3 El producto debe cumplir con los requisitos microbiológicos establecidos en la tabla 3, tabla 4, o con el numeral 5.5.4

TABLA 3. Requisitos microbiológicos para productos congelados

	n	m	M	c	Método de ensayo
Coliformes NMP/cm ³	3	< 3	--	0	NTE INEN 1529-6
Coliformes fecales NMP/cm ³	3	< 3	--	0	NTE INEN 1529-8
Recuento de esporas Clostridium sulfito reductoras UFC/cm ³ ¹⁾	3	< 10	--	0	NTE INEN 1529-18
Recuento estándar en placa REP UFC/cm ³	3	1,0x10 ⁴	1,0x10 ⁴	1	NTE INEN 1529-5
Recuento de mohos y levaduras UPI/cm ³	3	1,0x10 ⁴	1,0x10 ⁴	1	NTE INEN 1529-10

¹⁾ Para productos enlatados.

(Continúa)

TABLA 4. Requisitos microbiológicos para los productos pasteurizados

	n	m	M	c	Método de ensayo
Coliformes NMP/cm ²	3	< 3	--	0	NTE INEN 1529-6
Coliformes fecales NMP/cm ²	3	< 3	--	0	NTE INEN 1529-8
Recuento estándar en placa REP UFC/cm ²	3	< 10	10	1	NTE INEN 1529-5
Recuento de mohos y levaduras UP/cm ²	3	< 10	10	1	NTE INEN 1529-10

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

5.5.4 Los productos envasados asépticamente deben cumplir con esterilidad comercial de acuerdo a la NTE INEN 2 335

5.6 Contaminantes

5.6.1 Los límites máximos de contaminantes no deben superar lo establecido en la tabla 5

TABLA 5. Límites máximos de contaminantes

	Límite máximo	Método de ensayo
Arsénico, As mg/kg	0,2	NTE INEN 269
Cobre, Cu mg/kg	5,0	NTE INEN 270
Estaño, Sn mg/kg *	200	NTE INEN 385
Zinc, Zn mg/kg	5,0	NTE INEN 399
Hierro, Fe mg/kg	15,0	NTE INEN 400
Plomo, Pb mg/kg	0,05	NTE INEN 271
Patulina (en jugo de manzana)**; mg/kg	50	AOAC 49.7.01
Suma de Cu, Zn, Fe mg/kg	20	
* En el producto envasado en recipientes estañados		
** La patulina es una micotoxina formada por una lactona hexacetálica, producida por especies del género <i>Aspergillus</i> , <i>Penicillium</i> y <i>Byssosclauya</i> .		

5.7 Requisitos Complementarios

5.7.1 El espacio libre tendrá como valor máximo el 10 % del volumen total del envase (ver NTE INEN 394).

5.7.2 El vacío referido a la presión atmosférica normal, medido a 20 °C, no debe ser menor de 320 bBa (250 mm Hg) en los envases de vidrio, ni menor de 160 bBa (125 mm Hg) en los envases metálicos. (ver NTE INEN 392).

(Continúa)

6. INSPECCION

6.1 **Muestreo.** El muestreo debe realizarse de acuerdo a la NTE INEN 378.

6.2 **Aceptación o Rechazo.** Se aceptan los productos si cumplen con los requisitos establecidos en esta norma, caso contrario se rechaza.

7. ENVASADO Y EMBALADO

7.1 El material de envase debe ser resistente a la acción del producto y no debe alterar las características del mismo.

7.2 Los productos se deben envasar en recipientes que aseguren su integridad e higiene durante el almacenamiento, transporte y expendio.

7.3 Los envases metálicos deben cumplir con la NTE INEN 190, Codex Alimentario y FDA.

8. ROTULADO

8.1 El rotulado debe cumplir con los requisitos establecidos en la NTE INEN 1 334-1 y 1 334-2, y en otras disposiciones legales vigentes.

8.2 En el rotulado debe estar claramente indicada la forma de reconstituir el producto.

8.3 No debe tener leyendas de significado ambiguo, ni descripción de características del producto que no puedan ser comprobadas.

(Continúa)

APENDICE Z

Z.1 DOCUMENTOS NORMATIVOS A CONSULTAR

Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 190:1992	Envases metálicos de sellado hermético para alimentos y bebidas no carbonatadas. Requisitos
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 269:1979	Conservas vegetales. Determinación del contenido de arsénico
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 270:1979	Conservas vegetales. Determinación del contenido de cobre
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 271:1979	Conservas vegetales. Determinación del contenido de plomo
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 378:1979	Conservas vegetales. Muestreo
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 380:1986	Conservas vegetales. Determinación de sólidos soluble. Método refractométrico
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 385:1979	Conservas vegetales. Determinación del contenido de estaño
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 389:1986	Conservas vegetales. Determinación de la concentración del ión hidrógeno (pH)
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 394:1986	Conservas vegetales. Determinación del volumen ocupado por el producto
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 399:1979	Conservas vegetales. Determinación del contenido de zinc
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 400:1979	Conservas vegetales. Determinación del contenido de hierro
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1334-1:2000	Rotulado de productos alimenticios para consumo humano. Parte 1. Requisitos
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1334-2:2000	Rotulado de productos alimenticios para consumo humano. Parte 2. Rotulado nutricional. Requisitos
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1529-5:1999	Control microbiológico de los alimentos. Determinación del número de microorganismos aerobios mesófilos REP
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1529-6:1990	Control microbiológico de los alimentos. Determinación de microorganismos conformes por la técnica del número más probable
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1529-8:1990	Control microbiológico de los alimentos. Determinación de conformes fecales y <i>Escherichia coli</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1529-10:1998	Control microbiológico de los alimentos. Determinación del número de mohos y levaduras viables
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1529-18:1998	Control microbiológico de los alimentos. <i>Clostridium perfringens</i> . Recuento en tubo por siembra en masa
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2074:1996	Aditivos alimentarios permitidos para consumo humano. Listas positivas. Requisitos
AOAC 49.7.01	Patulin in Apple Juice Thin Layer Chromatographic Method 974.18 18th Edition 2005
Programa conjunto FAO/OMS CODEX ALIMENTARIUS	Volumen 2. Residuos de plaguicidas en los alimentos.
EDA, Bad. 193.	Tolerances for pesticides in food. Administered by environmental protection agency.
	Principios de Buenas prácticas de manufactura.

Z.2 BASES DE ESTUDIO

Norma técnica colombiana NTC 404	Frutas procesadas. Jugos y pulpas de frutas, Bogotá 1998
Norma técnica colombiana NTC 1364	Frutas procesadas. Concentrados de frutas, Bogotá 1996
Norma técnica colombiana NTC 659	Frutas procesadas. Néctares de frutas, Bogotá 1996

Norma Técnica obligatoria Nicaragüense, NTON 03 043 – 03 Norma de especificaciones de néctares, jugos y bebidas no carbonatadas. Managua, 2003

Code of Federal Regulations, Food and Drugs Administration FDA Part 145 Last updated: July 27, 2005

CODIGO ALIMENTARIO ARGENTINO Capítulo XII Artículo 1040 - (Res 2057, 11.10.88) hasta Artículo 1051 - (Res 2057, 11.10.88), Actualizado al 2003

Reglamento Sanitario de los Alimentos de Chile (actualizado a agosto del 2006) TITULO XXVII DE LAS BEBIDAS ANALCOHOLICAS, JUGOS DE FRUTA Y HORTALIZAS Y AGUAS ENVASADAS Párrafo I de las bebidas ~~apalcondilicas~~ ARTÍCULO 480, Santiago, 2006

Programa Conjunto FAO/OMS Norma general del Codex para zumos (jugos) y néctares de frutas (CÓDEX STAN 247-2005)

Programa conjunto FAO/OMS General Standard for food additives Codex Stan 192-1995 (Rev. 6-2005)

[INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

Documento: TÍTULO: JUGOS, PULPAS DE FRUTAS, CONCENTRADOS DE FRUTAS, Y VEGETALES. AL 02.03.465 **Código:**
 NTE INEN 2 337 **REQUISITOS.**

ORIGINAL:	REVISIÓN:
Fecha de iniciación del estudio: 2005	Fecha de aprobación anterior por Consejo Directivo Oficialización con el Carácter de Obligatoria por Acuerdo No. de publicado en el Registro Oficial No. de
Fechas de consulta pública: de	Fecha de iniciación del estudio: a

Subcomité Técnico: Jugos

Fecha de iniciación: 2005-12-14 Fecha de aprobación: 2005-07-19

Integrantes del Subcomité Técnico:

NOMBRES:

Ing. Juan José Vaca (Presidente)
 Dra. ~~Mayra~~ Manzo
 Dra. ~~Loyde~~ Triana
 Dra. ~~Mayra~~ Llaguno
 Ing. Clara Benavides
 Ing. Julio Yáñez
 Ing. Jezabel Cáceres
 Ing. Dulcinea Villena
 Dr. Daniel Pazmiño
 Dra. ~~Alexandra~~ Levoyer
 Dr. Marco Dehesa
 Ing. Ana Correa
~~Ecopa~~, Leonardo ~~Toscano~~
 Ing. Ruth Gamboa
 Dra. Lorena Vásquez
 Dra. Janet Córdova
 Ing. María E. Dávalos (Secretaría Técnica)

INSTITUCIÓN REPRESENTADA:

~~Refreshment Product Services~~ Ecuador
 Instituto Nacional de Higiene, Guayaquil
 Instituto Nacional de Higiene, Guayaquil
 Instituto Nacional de Higiene, Quito
 SUMESA
 QUICORNAC
 Colegio de Ingenieros de Alimentos
 Colegio de Ingenieros de Alimentos
 DPA (Nestlé - ~~Ecuador~~)
 INDUQUITO
 LEENRIKE FROZEN FOOD
 MICIP
 CAPEPI
 PLANHOFA
 NESTLE
 Particular
 INEN - Regional Chimborazo

Otros trámites: Esta norma anula a las NTE INEN 432, 433, 434, 435, 436, 437 y 2 296.

El Directorio del INEN aprobó este proyecto de norma en sesión de 2008-03-28

Oficializada como: Voluntaria
 Registro Oficial No. 490 de 2008-12-1

Por Resolución No. 074-2008 de 2008-05-19

Instituto Ecuatoriano de Normalización, INEN - Baquerizo Moreno E8-29 y Av. 6 de Diciembre
Casilla 17-01-3999 - Telfs.: (593 2) 2 501885 al 2 501891 - Fax: (593 2) 2 567815
Dirección General: [E-Mail: furresta@inen.gov.ec](mailto:furresta@inen.gov.ec)
Área Técnica de Normalización: [E-Mail: normalizacion@inen.gov.ec](mailto:normalizacion@inen.gov.ec)
Área Técnica de Certificación: [E-Mail: certificacion@inen.gov.ec](mailto:certificacion@inen.gov.ec)
Área Técnica de Verificación: [E-Mail: verificacion@inen.gov.ec](mailto:verificacion@inen.gov.ec)
Área Técnica de Servicios Tecnológicos: [E-Mail: inencati@inen.gov.ec](mailto:inencati@inen.gov.ec)
Regional Guayas: [E-Mail: inenquayas@inen.gov.ec](mailto:inenquayas@inen.gov.ec)
Regional Azuay: [E-Mail: inenencuenca@inen.gov.ec](mailto:inenencuenca@inen.gov.ec)
Regional Chimborazo: [E-Mail: inenriobamba@inen.gov.ec](mailto:inenriobamba@inen.gov.ec)
URL: www.inen.gov.ec