

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI



UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

CARRERA DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL

TEMA: “ELABORACIÓN DE UNA BEBIDA CHOCOLATADA A BASE DE LECHE DE CHOCLO (*ZEA MAYS L.*) DE DOS VARIEDADES (AMARILLO Y BLANCO) CON DOS ESTABILIZANTES (CARBOXIMETILCELULOSA Y CARRAGENINA) Y DOS ENDULZANTES (PANELA Y SACAROSA) EN LOS LABORATORIOS ACADÉMICOS DE LA CARRERA DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI EN EL PERIODO 2014 - 2015.”

**TESIS DE GRADO PRESENTADO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE INGENIEROS AGROINDUSTRIALES.**

AUTORES:

Heredia Catota Víctor Manuel

Iza Iza Cristian Efrén

DIRECTORA:

Ing. Silva Paredes Jeny Mariana Mg.

LATACUNGA - ECUADOR

2016

DECLARACIÓN DE AUTORIA

CARRERA DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL

Nosotros, Heredia Catota Víctor Manuel con cédula de identidad N° 050303563-6 Iza Iza Cristian Efrén, con cédula de identidad N° 050365427-9, declaramos bajo juramento que la presente investigación es de nuestra autoría, que no ha sido presentado para ningún grado o calificación y que hemos consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

Por el cual hacemos constar la investigación de grado titulada.

“ELABORACIÓN DE UNA BEBIDA CHOCOLATADA A BASE DE LECHE DE CHOCLO (*Zea mays L.*) DE DOS VARIEDADES (AMARILLO Y BLANCO) CON DOS ESTABILIZANTES (CARBOXIMETILCELULOSA Y CARRAGENINA) Y DOS ENDULZANTES (PANELA Y SACAROSA) EN LOS LABORATORIOS ACADÉMICOS DE LA CARRERA DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI EN EL PERIODO 2014-2015.”

A través de la presente declaración cedemos nuestros derechos de propiedad intelectual correspondiente a este trabajo a la Universidad Técnica de Cotopaxi.

Atentamente,

.....
Heredia Catota Víctor Manuel
C.I. 050303563-6

.....
Iza Iza Cristian Efrén
C.I. 050365427-9

AVAL DEL DIRECTOR DE TESIS

Cumpliendo con el Reglamento del Curso Profesional de la Universidad Técnica de Cotopaxi, en calidad de Directora de Tesis con el tema denominado: “ELABORACIÓN DE UNA BEBIDA CHOCOLATADA A BASE DE LECHE DE CHOCLO (*Zea mays L.*) DE DOS VARIETADES (AMARILLO Y BLANCO) CON DOS ESTABILIZANTES (CARBOXIMETILCELULOSA Y CARRAGENINA) Y DOS ENDULZANTES (PANELA Y SACAROSA) EN LOS LABORATORIOS ACADÉMICOS DE LA CARRERA DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI EN EL PERIODO 2014-2015.” presentado por los postulantes Heredia Catota Víctor Manuel, Iza Iza Cristian Efrén , como requisito previo a la obtención del título de Ingenieros Agroindustriales, de acuerdo con el reglamento de títulos y grado, considero que el documento mencionado reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometidos a la presentación y evaluación por parte del tribunal examinador que se designe.

Atentamente.

.....
Ing. Silva Paredes Jeny Mariana Mg.
Directora de Tesis

AVAL DEL TRIBUNAL DE TESIS

En calidad de miembros de tribunal de grado aprueban el presente informe de investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi – Unidad Académica de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales, por cuanto los postulantes Heredia Catota Víctor Manuel, Iza Iza Cristian Efrén con el tema de tesis denominado: “ELABORACIÓN DE UNA BEBIDA CHOCOLATADA A BASE DE LECHE DE CHOCLO (*Zea mays L.*) DE DOS VARIETADES (AMARILLO Y BLANCO) CON DOS ESTABILIZANTES (CARBOXIMETILCELULOSA Y CARRAGENINA) Y DOS ENDULZANTES (PANELA Y SACAROSA) EN LOS LABORATORIOS ACADÉMICOS DE LA CARRERA DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI EN EL PERIODO 2014-2015.”

Informamos que previa las diferentes revisiones y correcciones del ya mencionado documento nos encontramos conformes con las correcciones realizadas de tal modo que solicitamos que se autorice al acto de defensa de Tesis.

Atentamente,

.....
Ing. Molina Borja Franklin Antonio Mg.
Presidente del tribunal

.....
Ing. Fernández Paredes Manuel Enrique MsC.
Miembro opositor

.....
Ing. Cevallos Carvajal Edwin Ramiro Mg.
Miembro del tribunal



Universidad
Técnica de
Cotopaxi

CENTRO CULTURAL DE IDIOMAS

AVAL DE TRADUCCIÓN

En calidad de Docente del Centro Cultural de Idiomas de la Universidad Técnica de Cotopaxi, yo Lic. Guagchinga Nelson con la C.I. 050324641-5, **CERTIFICO** que he realizado la respectiva revisión de la Traducción del Abstract con el tema: **“ELABORACIÓN DE UNA BEBIDA CHOCOLATA A BASE DE LECHE DE CHOCLO (*Zea mays L.*) DE DOS VARIEDADES (AMARILLO Y BLANCO) CON DOS ESTABILIZANTES (CARBOXIMETILCELULOSA Y CARRAGENINA) Y DOS ENDULZANTES (PANELA Y SACAROSA) EN LOS LABORATORIOS ACADÉMICOS DE LA CARRERA DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI EN EL PERIODO 2014-2015”** cuyos autores son: Heredia Catota Víctor Manuel, Iza Iza Cristian Efrén y como Directora de Tesis Ing. Silva Paredes Jeny Mariana Mg.

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

Latacunga, Diciembre del 2015

Atentamente,

Lic. Guagchinga Nelson
Docente del Centro Cultural de Idiomas
C.I. 050324641-5

AGRADECIMIENTO

A nuestro padre celestial Dios con sus bendiciones guiaron nuestros pasos para alcanzar nuestros objetivos, permitiendo culminar nuestros estudios universitarios.

A la Universidad Técnica de Cotopaxi, nuestros más profundos agradecimientos, a los docentes que conforman el Alma Mater en especial a los Ingenieros de la carrera de Ingeniería Agroindustrial quienes nos guiaron e impartieron sus ilustrados conocimientos para ser responsables y dignos profesionales.

En especial a la Ing. Jeny Mariana Silva Paredes directora de tesis, con sus conocimientos fortalecieron la presente investigación.

A los Ingenieros Franklin Molina, Manuel Fernández, y Ramiro Cevallos con sus conocimientos aportaron a la investigación contribuyendo en la culminación de este proyecto investigativo.

Además a todos aquellas personas que en todo momento de nuestras vidas nos brindaron la mano amiga.

Heredia Catota Víctor Manuel

Iza Iza Cristian Efren

DEDICATORIA

Este trabajo de investigación dedicado a mis padres, Antonio y Barbarita, en especial a mi esposa Paola y mi hija Cristel Micaela Iza, mi inspiración, apoyo en los momentos de alegría y tristeza.

Con infinito cariño a mis familiares y a todas aquellas personas que directa o indirectamente supieron apoyarme para lograr este reto en mi vida profesional proyectando en mí el sendero del bienestar y el servicio a la comunidad basado en una formación integral y multidisciplinaria.

Iza Iza Cristian Efren.

DEDICATORIA

Agradezco a mis padres Juanita y Manuel (+) por haberme dado la vida en especial a mi padre que desde el cielo me está guiando para alcanzar este sueño tan anhelado de ser profesional, y el apoyo incondicional en los momentos más difíciles en toda mi etapa estudiantil, quienes me enseñaron que día a día con esfuerzo y dedicación se puede lograr lo que uno se propone en la vida, para poder alcanzar este sueño tan anhelado en esta etapa de mi vida.

A mis queridos hermanos, a toda mi familia y mi novia Magali quienes siempre estaban pendiente de mi vida académica brindando su apoyo desinteresado, para poder alcanzar y culminar con éxito mi sueño anhelado de ser profesional.

Heredia Catota Víctor Manuel.

ÍNDICE

ÍNDICE DE CONTENIDO

PORTADA.....	i
DECLARACIÓN DEL AUTORÍA.....	ii
AVAL DEL DIRECTOR.....	iii
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TESIS.....	iv
AVAL DE TRADUCCIÓN.....	v
AGRADECIMIENTO.....	vi
DEDICATORIA.....	vii
ÍNDICE.....	ix
RESUMEN.....	xvi
ABSTRACT.....	xvii
INTRODUCCIÓN.....	xviii

CAPÍTULO I

1 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	1
1.1 Antecedentes	1
1.2 Marco teórico	3
1.2.1 Bebidas no alcohólicas.....	3
1.2.1.1 Tipos de bebidas.....	3
1.2.2 Leche vegetal	4
1.2.3 Extracción de leche de choclo.....	6
1.2.4 Maíz.....	7
1.2.4.1 Variedad INIAP-124 Mishca Mejorado.....	8
1.2.4.2 Variedad INIAP-101 Blanco Harinoso Precoz.....	9
1.2.5 El choclo.....	10
1.2.6 Aditivos alimentarios	12
1.2.7 Estabilizantes.....	12
1.2.7.1 Carboximetilcelulosa.....	13

1.2.7.2	Carragenina	16
1.2.7.3	Tipos de carrageninas	16
1.2.8	Endulzantes	20
1.2.9	Saborizantes	21
1.3	Glosario de términos	23
2	MATERIALES Y MÉTODOS	26
2.1	Recursos, materiales, equipos e insumos	26
2.1.1	Recursos humanos.....	26
2.1.2	Equipos.....	27
2.1.3	Implementos y herramientas	27
2.1.4	Indumentaria	27
2.1.5	Insumos y materia prima.....	28
2.1.6	Materiales de oficina	28
2.2	Métodos y Técnicas	29
2.2.1	Métodos.....	29
2.2.2	Técnicas.....	32
2.3	Tipo de investigación	33
2.4	Ubicación política geográfica de los ensayos.....	35
2.4.1	Características del ensayo	35
2.4.1.1	División política territorial	35
2.4.1.2	Situación geográfica	35
2.4.1.3	Condiciones edafoclimáticas	35
2.5	Diseño Experimental	36
2.5.1	Factores de estudio	36
2.5.2	Tratamiento en estudio	37
2.5.3	Análisis estadístico.....	38
2.5.4	Variables respuesta.....	38
2.5.5	Variables evaluadas mediante el análisis sensorial.....	39
2.5.6	Variables evaluadas mediante análisis	39
2.6	Características del ensayo	40
2.7	Metodología de la elaboración	41
2.7.1	Metodología para la extracción de leche de choclo	41

2.7.2	Metodología de la elaboración de la bebida chocolatada	45
2.7.3	Simbología de operaciones	50
2.7.4	Diagrama de flujo de la extracción de leche de choclo.....	51
2.7.5	Diagrama de flujo de la bebida chocolatada	52
2.7.6	Balance de materiales.....	53
2.7.6.1	Balance de materiales del proceso de extracción de leche de choclo variedad amarillo (INIAP - 124 Mishca Mejorado).....	53
2.7.6.2	Balance de materiales del proceso de extracción de leche de choclo variedad blanco (INIAP - 101 Blanco Harinoso Precoz).....	54
2.7.7	Balance de materiales de los tres mejores tratamientos.....	55
2.7.7.1	Formulación de la bebida chocolatada a base de leche de choclo t2	55
2.7.7.2	Formulación de la bebida chocolatada a base de leche de choclo T1	56
2.7.7.3	Formulación de la bebida chocolatada a base de leche de choclo t3	57
3	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	58
3.1	Características organolépticas	58
3.1.1	Variable olor.....	59
3.1.2	Variable color.....	62
3.1.3	Variable sabor	65
3.1.4	Variable sedimentación.....	68
3.1.5	Variable de la aceptabilidad.....	71
3.1.6	Análisis fisicoquímico.....	75
3.1.6.1	Conclusión de análisis fisicoquímico	75
3.1.7	Análisis microbiológico	76
3.1.7.1	Conclusión del análisis microbiológico	76
3.1.8	Análisis económico general	77
3.1.8.1	Costo de producción de la extracción de leche de choclo de la variedad amarillo (INIAP – 124 Mishca Mejorado).....	77
3.1.8.2	Costo de producción de la extracción de leche de choclo de la variedad blanco (INIAP – 101 Blanco Harinoso Precoz).....	78
3.1.9	Análisis económico de los tres mejores tratamientos	79
3.1.10	Comparación económica.....	85
3.1.10.1	Comparación de la bebida chocolatada a base de leche de choclo con la marca comercial.	85

CONCLUSIONES.....	86
RECOMENDACIONES.....	88
BIBLIOGRAFÍA.....	89
ANEXOS.....	94

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. MAÍZ MISHCA MEJORADO.....	8
Figura 2. MAÍZ BLANCO HARINOSO PRECOZ.....	9
Figura 3. CICLO DEL MAÍZ.....	10
Figura 4. VISCOSIDAD EN FUNCIÓN DE LA TEMPERATURA.....	18
Figura 5. ESQUEMATIZAN LAS DIFERENTES ETAPAS DEL MECANISMO DE GELIFICACIÓN DE LAS CARRAGENINAS.....	19

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA DEL MAÍZ.....	7
Cuadro 2. VARIDADES DE MAÍZ EN EL ECUADOR.....	7
Cuadro 3. ANÁLISIS DE LA LECHE DE CHOCLO.....	12
Cuadro 4. INFORMACIÓN NUTRICIONAL DEL CACAO EN POLVO.....	23
Cuadro 5. SIMBOLOGÍA DE OPERACIONES.....	50

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. TRATAMIENTOS DE ESTUDIO.....	37
Tabla 2. ESQUEMA DEL ADEVA.....	38
Tabla 3. VARIABLES PARA LA ELABORACIÓN DE LA BEBIDA CHOCOLATADA A BASE DE LECHE DE CHOCLO.....	38
Tabla 4. CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS DE LA LECHE DE CHOCLO.....	45

	FORMULACIÓN PARA LA ELABORACIÓN DE LA BEBIDA	
Tabla 5.	CHOCOLATADA.....	46
Tabla 6.	ANÁLISIS DE VARIANZA PARA LA VARIABLE OLOR.....	59
Tabla 7.	PRUEBA DE TUKEY PARA EL OLOR.....	60
Tabla 8.	ANÁLISIS DE VARIANZA PARA LA VARIABLE COLOR.....	62
Tabla 9.	PRUEBA DE TUKEY PARA EL COLOR.....	63
Tabla 10.	ANÁLISIS DE VARIANZA PARA LA VARIABLE SABOR.....	65
Tabla 11.	PRUEBA DE TUKEY PARA EL SABOR.....	66
Tabla 12.	ANÁLISIS DE VARIANZA PARA LA VARIABLE SEDIMENTACIÓN.....	68
Tabla 13.	PRUEBA DE TUKEY PARA LA SEDIMENTACIÓN.....	69
Tabla 14.	ANÁLISIS DE VARIANZA PARA LA VARIABLE ACEPTABILIDAD.....	71
Tabla 15.	PRUEBA DE TUKEY PARA LA ACEPTABILIDAD.....	72
Tabla 16.	RESULTADO DE LOS MEJORES TRATAMIENTOS.....	74
Tabla 17.	ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICO.....	75
Tabla 18.	COMPARACIÓN FÍSICOQUÍMICA DE LA BEBIDA.....	75
Tabla 19.	ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS.....	76
Tabla 20.	COMPARACIÓN MICROBIOLÓGICA DE LA BEBIDA CON LA NORMA INEN 2337.....	76
Tabla 21.	ANÁLISIS ECONÓMICO DE LA MATERIA PRIMA.....	77
Tabla 22.	OTROS RUBROS MATERIA PRIMA.....	77
Tabla 23.	ANÁLISIS ECONÓMICO DE LA MATERIA PRIMA.....	78
Tabla 24.	OTROS RUBROS MATERIA PRIMA.....	78
Tabla 25.	ANÁLISIS ECONÓMICO DE LA BEBIDA CHOCOLATADA t2.....	79
Tabla 26.	OTROS RUBROS DE LA BEBIDA CHOCOLATADA t2.....	79
Tabla 27.	ANÁLISIS ECONÓMICO DE LA BEBIDA CHOCOLATADA t1.....	81
Tabla 28.	OTROS RUBROS DE LA BEBIDA CHOCOLATADA t1.....	81
Tabla 29.	ANÁLISIS ECONÓMICO DE LA BEBIDA CHOCOLATADA t3.....	83

Tabla 30.	OTROS RUBROS DE LA BEBIDA CHOCOLATADA t3.....	83
Tabla 31.	COMPARACIÓN ECÓNOMICA DE LA BEBIDA.....	85

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1.	CALIFICACIÓN PROMEDIO PARA LA VARIABLE OLOR....	61
Gráfico 2.	CALIFICACIÓN PROMEDIO PARA LA VARIABLE COLOR... 64	
Gráfico 3.	CALIFICACIÓN PROMEDIO PARA LA VARIABLE SABOR... 67	
Gráfico 4.	CALIFICACIÓN PROMEDIO PARA LA VARIABLE SEDIMENTACIÓN.....	70
Gráfico 5.	CALIFICACIÓN PROMEDIO PARA LA VARIABLE ACEPTABILIDAD.....	73

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía 1.	RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMA.....	41
Fotografía 2.	DESOJE Y LIMPIEZA.....	42
Fotografía 3.	EXTRACCIÓN DEL GRANO.....	42
Fotografía 4.	PESADO.....	43
Fotografía 5.	LAVADO Y DESINFECCIÓN.....	43
Fotografía 6.	EXTRACCIÓN DE LA LECHE.....	44
Fotografía 7.	TAMIZADO Y FILTRADO.....	44
Fotografía 8.	RECEPCION DE LA MATERIA PRIMA.....	45
Fotografía 9.	PESADO.....	46
Fotografía 10.	COCCIÓN.....	47
Fotografía 12.	MEZCLADO.....	47
Fotografía 11.	PASTEURIZADO.....	48
Fotografía 13.	ENVASADO.....	48
Fotografía 14.	ETIQUETADO.....	49
Fotografía 15.	ALMACENADO.....	49
Fotografía 16.	PRODUCTO FINAL.....	50

Fotografía 17.	EXPLICACIÓN DE LOS PARÁMETROS A EVALUARSE EN LA BEBIDA CHOCOLATADA	95
Fotografía 18.	DISTRIBUCIÓN DE LAS ENCUESTAS A LOS ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE ING. AGROINDUSTRIAL.....	95
Fotografía 19.	MUESTRAS DE LA BEBIDA CHOCOLATADA A BASE DE LECHE DE CHOCLO TRATAMIENTO (t3).....	96
Fotografía 20.	MUESTRAS DE LA BEBIDA CHOCOLATADA A BASE DE LECHE DE CHOCLO TRATAMIENTO (t4).....	96
Fotografía 21.	DISTRIBUCIÓN DE LOS 8 TRATAMIENTOS PARA LA EVALUACIÓN SENSORIAL.....	97
Fotografía 22.	DESARROLLO DE LA EVALUACIÓN SENSORIAL.....	97
Fotografía 23.	TERMINACIÓN DE LA EVOLUCIÓN SENSORIAL.....	98
Fotografía 24.	RECOLECCIÓN DE LAS ENCUESTAS.....	98

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1.	ENCUESTA DE ANÁLISIS SENSORIAL.....	94
Anexo 2.	FOTOGRAFÍAS DEL ANÁLISIS SENSORIAL.....	95
Anexo 3.	RESULTADOS DE LAS ENCUESTAS.....	99
Anexo 4.	ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICOS DE LOS TRES MEJORES TRATAMIENTOS.....	109
Anexo 5.	ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS DE LOS TRES MEJORES TRATAMIENTOS.....	112
Anexo 6.	NORMA INEN 2337.....	115
Anexo 7.	NORMA INEN 2074.....	127

RESUMEN

Los granos de maíz tierno o choclo se pueden procesar para extraer leche una nueva forma de aprovechar este vegetal elaborando una bebida chocolatada con el fin de transformar la forma típica de consumo de este vegetal ya que en la actualidad es consumido de forma directa o en conserva. Se determinó en la bebida chocolatada la influencia de las dos variedades de choclo (*Zea mays L.*) (Amarillo, Blanco), con dos estabilizante (Carboximetilcelulosa, Carragenina) y los dos endulzante (Panela, Sacarosa) en las propiedades organolépticas, fisicoquímicas y microbiológicas. En la presente investigación se utilizó 1kg de grano de maíz amarillo (INIAP-124 Mishca Mejorado) y 1 kg de grano de maíz blanco (INIAP-101 Blanco Harinoso Precoz) en etapa de madures de 125 – 155 días. En base a la extracción de la leche de choclo de las dos variedades se efectuó 8 tratamientos, a1b1c1, a1b1c2, a1b2c1, a1b2c2, a2b1c1, a2b1c2, a2b2c1, a2b2c2. En donde a1: V. amarillo, a2: V. blanco b1: carboximetilcelulosa, b2: carragenina, c1: panela c2: sacarosa. Con la elaboración de la bebida chocolatada se procedió a la evaluación sensorial a 142 evaluadores para conocer cuáles son los tres mejores tratamientos con respecto al olor, color, sabor, sedimentación y aceptabilidad, en donde se determinó a **t2**, a1b1c2 (V. Amarillo + CMC + sacarosa) **t1**, a1b1c1 (V. Amarillo + CMC + panela), **t3** a1b2c1 (V. Amarillo + Carragenina + panela), como los tres mejores tratamientos. Los tratamientos fueron sometidos a los análisis fisicoquímicos, microbiológicos determinando así la composición de la bebida chocolatada que se realizaron en los Laboratorios de Análisis de Alimentos de la Universidad Central del Ecuador. Finalmente se obtuvo la bebida choclotanda con excelentes características fisicoquímicas y microbiológicas, con un valor de 0,66 centavos por envases de 250 ml.

ABSTRAC

The grains of tender corn or choclo can be processed to extract milk a new form of taking advantage of this vegetable elaborating a drink chocolatada with the purpose of transforming the typical form of consumption of this vegetable since at the present time it is consumed in a direct way or in preserve. It was determined in the drink chocolatada the influence of the two choclo varieties (*Zea mays l.*) (Yellow, Blanco), with two estabilizante (Carboximetilcelulosa, Carragenina) and the two endulzante (Panela, Sucrose) in the organoleptic, physiochemical estates and microbiológicas. Taking into account the research it was used 1kg of grain of yellow corn (INIAP-124 Enhanced Mishca) and 1 kg of grain of white corn (INIAP-101 Precocious Floury white) in stage of mature of 125-155 days. Based on the extraction of the milk of choclo of the two varieties it was made 8 treatments, a1b1c1, a1b1c2, a1b2c1, a1b2c2, a2b1c1, a2b1c2, a2b2c1, a2b2c2. Where a1: Yellow V., a2: V. white b1: carboximetilcelulosa, b2: carragenina, c1: panela c2: sucrose. With the elaboration of the drink chocolatada it proceeded to the sensorial evaluation to 142 appraisers to know which the three better treatments are with regard to the scent, colour, flavor, sedimentation and acceptability where it was determined to **t2**, a1b1c2 (Yellow V. + CMC + sucrose) **t1**, a1b1c1 (Yellow V. + CMC + panela), **t3** a1b2c1 (Yellow V. + Carragenina + panela), as the three better treatments. The treatments were subjected to the physiochemical analyses, microbiológicos determining this way the composition of the drink chocolatada that they were carried out into the meal laboratories to analyse of the Central University of it Ecuador. Into the drink choclotanda was obtained with excellent characteristic physiochemical and microbiológicas, with a value of 0,66 cents for containers of 250 ml.

INTRODUCCIÓN

El maíz junto con el trigo y el arroz es uno de los cereales más importantes del mundo, es un alimento nutritivo para los seres humanos y animales. Toda la planta del maíz tiene alguna utilidad, a partir de esta se obtiene almidón, aceite y proteínas, bebidas alcohólicas, edulcorantes alimenticios, combustible y forraje.

Cuando la gente piensa en choclos enseguida se rememora el olor de una humita o de cualquier alimento que se prepare con este producto natural como la tortilla, la torta, el sango, la crema, la torreja, el muchín, el pudín, y muchos más, estas comidas se las encuentra habitualmente en la mesa de las familias ecuatorianas.

En la provincia de Cotopaxi el cultivo de maíz por su adaptación desde las temperaturas más bajas hasta las más altas, así como en lugares de gran cantidad de lluvias y sequías generándose. Una nueva forma de aprovechar es dar un valor agregado a los productos representa una buena alternativa para mejorar la producción y productividad. En el caso del maíz existen empresas dedicadas a la producción de conservas como: babycom (choclitos enlatados), chulpi tostado, refrescos; y otros tipos de maíz, como el morado y el negro, se extraen pigmentos para la elaboración de colorantes y saborizantes orgánicos. Lo que muy pocos saben es que los granos de maíz tierno o choclo se puede procesar para extraer leche y elaborar una bebida chocolatada a base de leche de choclo y otros derivados como el yogur obteniendo un producto de alta calidad que sea apreciado y consumido en nuestro mercado.

En el capítulo I se encuentra detallado los antecedentes que sustentan nuestra investigación, el marco teórico sobre la información de materias primas aditivos y saborizantes para la elaboración de la bebida chocolatada a base de leche de choclo, además encontramos un glosario de términos que se ha investigado para el desarrollo de la tesis.

En el capítulo II se refiere a los materiales y métodos, detallando los recursos, materiales, equipos, los métodos y técnicas de investigación, ubicación del ensayo además incluye el diseño experimental la metodología de la elaboración de la bebida chocolatada el cual permitió obtener datos para el balance de materiales.

En el capítulo III consta de discusión y resultados de la presente investigación, determinando mediante el análisis de varianza y la aplicación de la prueba de Rango Múltiple Tukey al 5%, los análisis fisicoquímico y microbiológico de la bebida, se definen conclusiones, recomendaciones, y referencias bibliográficas utilizadas en la investigación adjuntando los anexos respectivos.

La presente investigación tiene como objetivo general:

- Elaborar una bebida chocolatada a base de leche de choclo (*Zea mays L.*) de dos variedades (amarillo, blanco) con dos estabilizantes (carboximetilcelulosa, carragenina) y dos endulzantes (panela, sacarosa) en los laboratorios académicos de la carrera de Ingeniería Agroindustrial de la Universidad Técnica de Cotopaxi en el periodo 2014-2015.

En esta investigación se plantearon los siguientes objetivos específicos:

- Determinar la mejor variedad de maíz tierno para la obtención de leche de choclo de acuerdo a su rendimiento.
- Realizar un análisis organoléptico de la bebida chocolatada a base de leche de choclo y determinar los 3 mejores tratamientos.
- Efectuar un análisis fisicoquímico y microbiológico a los tres mejores tratamientos de la bebida chocolatada.
- Realizar el estudio económico de los tres mejor tratamientos de la bebida chocolatada.

Las hipótesis planteadas fueron:

H1.- Las dos variedades de choclo (amarillo y blanco); los dos estabilizantes (carboximetilcelulosa y carragenina) y los dos tipos de endulzantes (panela y sacarosa) si influye significativamente en las características organolépticas, fisicoquímicas y microbiológicas de la bebida chocolatada.

H0.- Las dos variedades de choclo (amarillo y blanco); los dos estabilizantes (carboximetilcelulosa y carragenina) y los dos tipos de endulzantes (panela y sacarosa) no influye significativamente en las características organolépticas, fisicoquímicas y microbiológicas de la bebida chocolatada.

CAPÍTULO I

1 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

En el presente capítulo de la “Elaboración de una bebida chocolatada a base de leche de choclo (*Zea mays l.*) de dos variedades (amarillo y blanco) con dos estabilizantes (carboximetilcelulosa y carragenina) y dos endulzantes (panela y sacarosa) en los laboratorios académicos de la carrera de Ingeniería Agroindustrial de la Universidad Técnica de Cotopaxi en el periodo 2014-2015” permitió el desarrollo del presente trabajo de investigación.

1.1 Antecedentes

Según Sánchez Sierra Junan Carlos, de la Escuela Politécnica Nacional (2009) cuyo tema de tesis es: “Evaluación técnica económica para la producción de una bebida a partir de morocho blanco (*Zea mays* variedad morochon) y leche” concluye que la mejor formulación (0.5%harina de morocho, 64%de leche, 16% agua de cocción, 7.49% azúcar, 0.301% canela en polvo, 12% morocho) especialmente por los porcentajes de harina de morocho, leche y agua de cocción, la bebida pasteurizada y esterilizada presentaron calidad nutricional al ser una gran fuente de energía por su elevado porcentaje de carbohidratos totales y presenta moderado porcentaje de proteína como otro tipo de bebidas elaboradas con mezclas de gramíneas y leche entera.

Según Cando Lema Mónica del Pilar de la Universidad Técnica de Ambato (2010), cuyo tema de tesis es: “El empleo de CMC y carragenina en leche saborizada de cocoa (*Theobroma cacao L*)” concluye que el empleo de CMC y carragenina a diferentes concentraciones, se aplicaron los modelos estadísticos A*B obteniendo así el mejor tratamiento A2B2 (CMC 0.2g/l y carragenina 0.15g/l) el mismo que presentó mejores características sensoriales como: color, olor, sabor, sedimentación y aceptabilidad, especialmente en estas dos últimas que ya con esta combinación de CMC y carragenina se logró impedir la precipitación de la cocoa ya que estas reaccionan con las proteínas de la leche impidiendo este problema y así obtener un producto de calidad que sea aceptado por el consumidor.

Según Vega Gabriela de la Universidad Técnica de Ambato (2006), cuyo tema de tesis es: “Uso del carboximetilcelulosa (CMC) en la producción de leche chocolatada” concluye que para la realización de este trabajo se ha seguido la norma Ecuatoriana INEN 708 la cual manifiesta que el estabilizante CMC se puede usar en concentraciones del 1% a 1.5% de leche con sabores, y a lo establecido según la Norma de Codex Alimentario consignada en el volumen XII para la leche y productos lácteos. Así también al CODEX ALIMENTARIUS que nos permite el uso del carboximetilcelulosa con una (IDA) ingestión diaria admisible de 0 – 25 mg/kg de peso corporal en una dosis máxima de 10g/kg.

Según Ortega López Yesenia Alexandra de la Universidad Politécnica Estatal del Carchi (2013) cuyo tema de tesis es: “Utilización de la leche de maíz suave (*Zea mays amylacea*) choclo, como sustituto de la leche de vaca en la elaboración de dulce de leche” Se puede concluir que los tratamientos con mayor rendimiento fueron aquellos en los que se reemplazó con mayor porcentaje de leche de vaca por leche de choclo, es decir que la cantidad de sustitución tiene relación directamente proporcional con esta variable, pero también fueron los que menos aceptación tuvieron.

1.2 Marco teórico

1.2.1 *Bebidas no alcohólicas*

Manifiesta LARRAÑAGA (1999) en su libro que:

“Se considera como bebida no alcohólica las bebidas no fermentadas, carbónicas o no, preparadas con los siguientes ingredientes característicos de esa bebida. Estos ingredientes son: zumo de frutas extractos de frutas o partes de plantas comestibles, frutas, semillas y tubérculos disgregados, esencias naturales o agentes aromatizantes, edulcorantes naturales, leche y ácido carbónico”. (p.165)

1.2.1.1 *Tipos de bebidas*

- *Agua gaseada*

Según BADUI (2006) define que: “Se elabora excesivamente con agua potable y anhídrido carbónico, se lo conoce también como agua de Seltz. Si se le añade bicarbonato de sodio recibe el nombre de agua de soda.” (p.604)

- *Bebidas gaseosas*

Según BADUI (2006) define que: “Se prepara con agua potable, anhídrido carbónico, edulcorante, aromas y acidulantes. Los edulcorantes pueden ser naturales o artificiales. Entre los acidulantes se incluyen los siguientes ácidos: tartárico, cítrico, láctico y fosfórico.”(p.604)

- *Bebidas refrescantes de extractos*

Según BADUI (2006) define que “Se elaboran añadiendo extractos orgánicos aromáticos naturales de origen vegetal.”(p.604)

- ***Bebidas refrescantes de zumo de frutas***

Según BADUI (2006) define que: “Es la característica de su elaboración del zumo de frutas, además de los componentes ya indicados.”(604)

- ***Bebidas de disgregados de frutas***

Según BADUI (2006) define que: “Se introduce disgregado de frutas emulsionantes, edulcorantes naturales y otros productos. Los ejemplos típicos son las horchatas y las bebidas de disgregación de frutas.”(p.604)

- ***Bebidas lácteas***

Según BADUI (2006) define que:

“A partir de la leche fresca se puede elaborar distintas bebidas. En el mercado se encuentra una gama enorme de productos lácteos: leche entera, descremada, deslatadas, condensada, evaporada, suero de leche, leches fermentadas, como; yogurt, búlgara, kéfir, y productos que consisten en cereales que han sido o deben ser preparados para el consumo añadiendo leche.”(p.604)

1.2.2 Leche vegetal

Según www.isnatu.com/noticias/mito_lacteos.htm define lo siguiente:

“Leche vegetal es un término general para cualquier producto parecido a la leche que procede de una fuente vegetal. No hay una definición formal ni legal para este producto, del que la variedad más común es la leche de soya. Hay diversas razones para el consumo de leche vegetal, incluyendo la intolerancia a la lactosa, creencias religiosas, preferencia por su sabor, vegetarianismo y el deseo de evitar la leche animal.”

- **Leche vegetal de soya**

Según CHAVARRIA (2010) menciona que: La leche de soya, es el alimento líquido blanquecino que se obtiene de la emulsión acuosa resultante de la hidratación de granos de soya entero (*Glycine max*), seleccionado y limpio, seguido de un procesamiento tecnológico adecuado. Su fórmula puede contener azúcar, colorantes, saborizantes y conservantes. (p.18)

- **Elaboración de leche de soya**

Según CHAVARRIA (2010) describe el proceso de elaboración de leche de soya:

- ✓ **Recepción y Pesado.-** Se recepta y se pesa la cantidad de soya a utilizar.
- ✓ **Limpieza y selección.-** La soya se debe limpiar con el objetivo de remover los materiales extraños, posteriormente enjuagar con agua potable.
- ✓ **Lavado.-** Los granos de soya seleccionados y limpios se lavan con abundante agua para remover todas las impurezas aun presentes entre los granos.
- ✓ **Remojo.-** La leche de soya es preparada con grano remojado en agua fría ya que hay menor pérdida de sólidos. La cantidad de agua utilizada para el remojo es tres veces el peso del frijol, y el tiempo de remojo es de 8 a 10 horas.
- ✓ **Escaldado.-** Se la realiza a una temperatura entre los 95 a 100°C por 5 minutos esto tiene como objetivo desactivar la enzima lipoxigenasa.
- ✓ **Molienda.-** El grano se muele con agua caliente en una licuadora semi-industrial en la misma proporción peso/volumen (1 kilo de soya/1 litro de agua).
- ✓ **Extracción.-** En esta etapa se extrae la leche, luego de moler los granos de soya.
- ✓ **Pasteurización.-** Este tratamiento térmico se lo realiza a una temperatura de 75°C por 15 minutos. El objetivo perseguido de todo tratamiento térmico es la destrucción de los microorganismos patógenos que afectan la

salud de quienes lo consumen y los microorganismos que originan su alteración. Además el tratamiento térmico a que se someta la leche de soya mejora la digestibilidad de la proteína al inactivar los inhibidores de tripsina.

- ✓ **Enfriamiento y choque térmico.-** Se realiza un enfriamiento rápido hasta 30° C. Añadir los ingredientes y aditivos según formulación.
- ✓ **Envasado.-** Una vez que la leche alcanza temperaturas entre los 30-37°C se procede a envasar el producto en envases plásticos asépticos.
- ✓ **Almacenamiento.-** Posterior al envasado almacenar en refrigeración en un rango de temperatura de 4-6°C. (p.19,20)

1.2.3 Extracción de leche de choclo

Según ZEA (2010) en su tesis extrae la leche de choclo de la siguiente forma:

- Moler 3 kilos de choclo en un molino.
- Pasar una bolsa de liencillo e ir presionando con fuerza para obtener la leche, con la ayuda de guantes quirúrgicos.
- Repetir este proceso hasta terminar.
- Llevar a baño maría a fuego lento durante 10 minutos. Remover constantemente.

NOTA: sacamos el factor de conversión para saber cuánto de leche rinde el choclo.

PESO BRUTO= 3000g

PESO NETO= 1000g

FACTOR DE CONVERSIÓN= 3

% DE PÉRDIDA = $100 * 2000 / 3000 = 66\%$

1.2.4 Maíz

Menciona TERRANOVA (1995) que “El maíz es considerado como el principal cereal domesticado y fue la base alimenticia de la civilización maya, azteca e inca. Las teorías genéticas sobre el origen del maíz son muy diversas, pero parece bastante claro que se originó como planta cultivada en algún lugar de América Central.”(p.110)

Cuadro 1. CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA DEL MAÍZ

Reino	Vegetal
Subreino	Embriobionta
División	Angiospermae
Clase	Monocotyledoneae
Orden	Cyperales
Familia	Poaceae
Genero	Zea
Especia	Mays
Nombre científico	Zea mays L

Fuente: Terranova (1995)

Cuadro 2. VARIDADES DE MAIZ EN EL ECUADOR

Variedad	Zona	Altitud (m.s.n.m.)	Ciclo vegetativo	Color del grano
INIAP- 101 BLANCO	Chimborazo	2.200-2.800	Tardío	Blanco harinoso
INIAP- 111GUAGAL	Bolívar	2.400-2.800	Tardío	Blanco harinoso
INIAP- 122 CHAUCHO	Imbabura	2.200-2.800	Precoz	Amarillo harinoso
INIAP-124 MISHCA	Cotopaxi	2.200-2.800	Semitardio	Amarillo harinoso
INIAP- 1192 CHULPI	Sierra	2.400-2.800	Precoz	Amarillo intenso arrugado
INIAP- 153 ZHIMA	Cañar	2.400-2.900	-	Blanco grande amorochado

Fuente: Yáñez (2003)

1.2.4.1 Variedad INIAP-124 Mishca Mejorado

De acuerdo al artículo publicado por INIAP (2011) describe al maíz amarillo:

Características principales:

- **Tipo:** Suave, semitardío.
 - **Grano:** Amarillo harinoso.
 - **Días a la Cosecha:** 230.
 - **Cosecha en choclo:** 155 días.
 - **Altura de planta:** 2,00 m.
 - **Altura a la primera mazorca:** 1,00 m.
 - **Rendimiento:** 4200 kg/ha (92 qq/ha) en seco.
 - **Asociación con fréjol:** Si soporta.
 - **Altitud:** De 2200 a 2800 msnm.
 - **Usos:** Alimentación humana, en choclo, tostado, harina, mote y humitas.
 - **Zonas:** Se cultiva en la Provincia de Cotopaxi y Tungurahua y Pichincha.
- (p.13)

Figura 1. MAÍZ MISHCA MEJORADO



Fuente: INIAP (2011)

1.2.4.2 Variedad INIAP-101 Blanco Harinoso Precoz

De acuerdo al artículo publicado por el INIAP (2011) describe al maíz blanco:

Características principales:

- **Tipo:** Suave, precoz.
- **Grano:** Blanco harinoso Precoz.
- **Días a la Cosecha:** 215 días.
- **Cosecha en choclo:** 125 días.
- **Altura de planta:** 1,95 m.
- **Altura a la primera mazorca:** 0,94 m.
- **Rendimiento:** 4000 kg/ha (88qq/ha) en seco.
- **Asociación con fréjol:** No soporta.
- **Altitud:** De 2400 a 3000 msnm.
- **Usos:** Alimentación humana, en choclo y en grano seco.
- **Zonas:** Se cultiva en la Provincia de Carchi, Imbabura, Pichincha, Tungurahua, Chimborazo, Azuay, Loja. (Pág.11)

Figura 2. MAÍZ BLANCO HARINOSO PRECOZ



Fuente: INIAP (2011)

1.2.5 El choclo

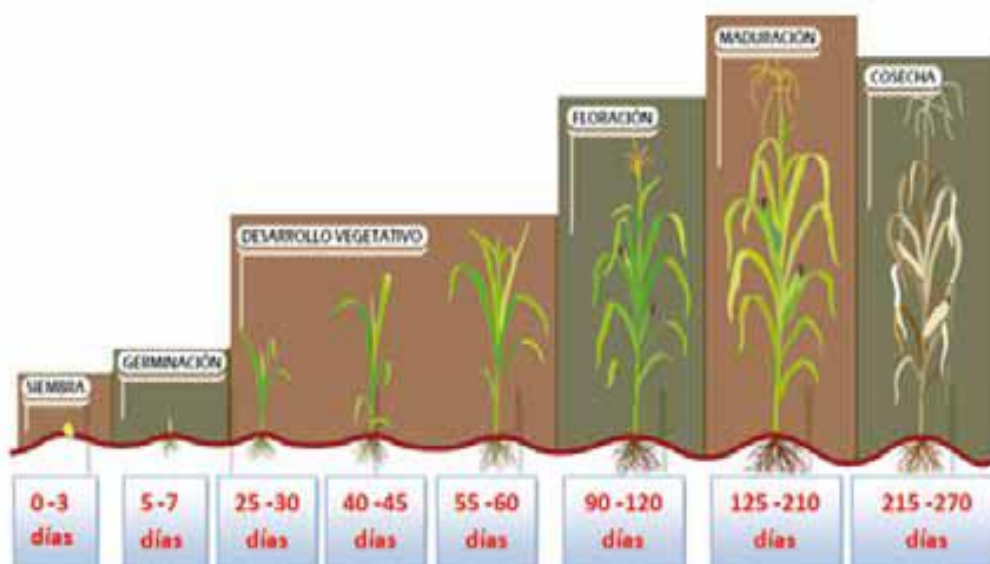
De acuerdo a AYALA (1990) “En varios países de América del sur, se utiliza la voz quechua “Choclo “para llamar a la mazorca tierna de maíz. Esta se diferencia de la variedad forrajera por su sabor dulzón y menor tamaño. Hay más de 300 variedades de maíz dulce”. (p.24)

- **Ciclo del cultivo**

De acuerdo al artículo publicado por el INIAP (2011) menciona que:

“La variedad es diferente para cada zona. Por lo general la mayoría de los productores siembran desde septiembre hasta mediados de enero, coincidiendo la siembra con el inicio del periodo de lluvias, obteniendo de esta forma un mayor grado de germinación y producción. El ciclo del cultivo en variedades mejoradas llega hasta los 270 días; sin embargo, el periodo depende de la variedad y del propósito, si es para choclo o grano seco.” (p.9)

Figura 3. CICLO DEL MAIZ



Fuente: INIAP (2011)

- **Cosecha en choclo**

De acuerdo al artículo publicado por el INIAP (2011) “Se realiza cuando el grano está bien formado, lleno y algo lechoso, se recoge las mazorcas que estén en ese estado y se guarda en sacos ralos para ser comercializados.”(p.41)

- **Propiedades del choclo**

En su libro VÁSQUEZ (2010) manifiesta que:

“El maíz es rico en vitaminas A, B, E, contiene minerales como hierro, magnesio, fósforo, potasio, carbohidratos, fibra, grasa, poliinsaturadas (ácido linoleico) y ácidos grasos, bajo en calcio, aporta gran cantidad de provitamina A. El maíz dulce en conserva pierde un 25% de provitamina A cada año. Contiene además vitaminas B1 y C, niacina. El maíz dulce contiene un 76% de agua como azúcares.”(p.155)

En su libro VÁSQUEZ (2010) manifiesta que: “Sus nutrientes más destacados son los hidratos de carbono que se hallan formados por una mezcla de azúcares y almidón. En los granos inmaduros predominan los azúcares, los maduros contienen más almidón, ambos tipos de hidratos de carbono son digeribles y asimilables. El maíz dulce contiene 3.22% de su peso en su forma de proteínas, en el fruto seco la proporción alcanza el 10%.”(p. 156)

En su libro VÁSQUEZ (2010) manifiesta que:

“La zeína es la proteína más abundante en el grano de maíz, contiene todo los aminoácidos esenciales, dos de estos se hallan en un porcentaje insuficiente: la lisina y el triptófano éstos hacen que la proteína del fruto tenga un valor biológico comparado con otros alimentos. La proteína del maíz es digerible. El maíz suaviza y protege la mucosa intestinal y es bien tolerado por personas que padecen colitis crónica o colon irritable. Es una buena fuente de fibra de tipo soluble e insoluble.”(p.156)

Cuadro 3. ANÁLISIS DE LA LECHE DE CHOCLO.

Características fisicoquímicas de la leche de choclo			
Parámetros analizados	Unidad	Resultados	Método de ensayo
Sólidos totales	g/100g	26,2	AOAC 925.10
Proteína	g/100g	0,46	AOAC 920.87
Extracto seco	g/100g	0,802	AOAC 920.85
Ceniza	g/100g	0,8	AOAC 923.03
Fibra	g/100g	2,7	AOAC 978.10
Sacarosa	g/100g	0,42	AOAC 906.01
Azúcares reductores libres	g/100g	0,93	AOAC 906.01
Azúcares totales	g/100g	1,35	CALCULO
Almidón	g/100g	10,29	AOAC 906.01
Carbohidratos totales	g/100g	24,14	CALCULO
Vitamina c	g/100g	5,2	AOAC 967.21
Fosforo total	g/100g	60,3	Molib-vanad.

Fuente: Ortega (2013)

1.2.6 Aditivos alimentarios

De acuerdo con la definición del CODEX STAN 162 (1995)

“Se entiende por aditivo alimentario cualquier sustancia que en cuanto tal no se consume normalmente como alimento, ni tampoco se usa como ingrediente básico en alimentos, tenga o no valor nutritivo, y cuya adición intencionada al alimento con fines tecnológicos (incluidos los organolépticos) en sus fases de fabricación, elaboración, preparación, tratamiento, envasado, empaquetado, transporte o almacenamiento, resulte o pueda preverse razonablemente que resulte (directa o indirectamente) por sí o sus subproductos, en un componente del alimento o un elemento que afecte a sus características.”(p.2)

1.2.7 Estabilizantes

En su libro ELMALFA Y MUSKAT (2011) menciona que:

“Los estabilizantes, grupo al que pertenece los espesantes y los gelificantes así como los emulgentes, mantienen o mejoran la estructura de los alimentos y hace posible la distribución fina y unitaria de las sustancias no combinables. El hecho de que un estabilizante se clasifique como emulgente, espesante o gelificante se basa en su utilización. En base a sus propiedades fisicoquímicas, los aditivos actúan formando geles. El aumento de la viscosidad y la formación de sus pensiones.” (p. 55)

- **Estabilizantes en bebidas no alcohólicas**

En su publicación HANZAH (2008):

“Afirma que en los refrescos, los hidrocoloides se utilizan a veces para dar la sensación de engrosamiento en la boca, así como para mejorar sabores, en bebidas no alcohólicas con una naturaleza turbia, también pueden ser utilizados como agentes de ajuste de densidad y para prevenir la precipitación de la nube además que estos hidrocoloides pueden influir en el ritmo y la intensidad de la liberación del sabor a través de un atrapamiento físico de las moléculas de sabor dentro de la matriz del alimento, o a través de un enlace específico o no específico de las moléculas de sabor.”

1.2.7.1 Carboximetilcelulosa

De acuerdo con GERLAT (2000) citado por CASTILLO (2012) “Conocida como CMC, se obtiene a partir de celulosa natural por modificación química, es soluble en agua, derivado de éter de celulosa. La CMC ha sido aprobada como aditivo interno alimenticio en la Unión Europea, Estados Unidos y muchos otros países. La toxicología de la CMC ha sido ampliamente evaluada por la FDA. El ADI (consumo diario aceptado) es de 25 mg/Kg de la persona.”(p.9)

- **Propiedades de CMC**

De acuerdo con GERLAT (2000) citado por CASTILLO (2012)

“CMC tiene la propiedad de no causar sinéresis del agua a temperaturas de congelación es decir, no existe una separación espontánea del agua debido a la contracción del gel, por lo que se utiliza como estabilizador en alimentos congelados (mezclas de carnes, pescado y vegetales). Mientras el alimento es congelado, el éter de celulosa ayuda a mantener la humedad y evita que los vegetales o las frutas se quemen, además ayuda a estabilizar la solubilidad de jugos de fruta congelados. La habilidad que tiene la CMC para evitar la cristalización es utilizada en la fabricación de helados y productos derivados del azúcar como mieles.”(p.9)

- **Grado de sustitución**

Menciona sus propiedades BADUI (2006) que:

“Los éteres de celulosa son caracterizados por: su viscosidad en solución, naturaleza química del sustituyente, grado de sustitución (DS), pureza, propiedades reológicas, solubilidad y compatibilidad. El grado de sustitución (DS) está definido por el número promedio de grupos hidroxilo sustituidos por una unidad anhidroglucosa. Cada unidad anhidroglucosa tiene 3 grupos hidroxilos disponibles para un DS máximo de tres. La habilidad que tiene un éter de celulosa para funcionar como un espesante o agente controlador de flujo de fluidos (control del comportamiento reológico).”

- **Grado de polimerización y peso molecular**

De acuerdo a MULTON (2000) citado por CASTILLO (2012)

“La CMC es un polímero de cadena larga, las características de sus soluciones dependen de la longitud de la cadena o grado de polimerización, así como también del grado de sustitución. La longitud promedio de la cadena y el grado de sustitución, determinan el peso molecular del polímero. Cuando el peso molecular se aumenta, la viscosidad de las soluciones de CMC se incrementa rápidamente. Para una sustitución media (0.6 – 0.8) el CMC tiene pesos moleculares de aproximadamente 80000 en los tipos de baja viscosidad y 700000 en los de alta viscosidad.”(p.10)

- **Dispersión y disolución de la CMC**

Señala LUQUE (2008) que:

“La CMC es soluble en agua fría y caliente, sin embargo, al igual que todos los polímeros solubles en agua, las partículas de CMC tienen la tendencia a aglomerarse y formar grumos cuando es humectada en agua. Los tipos de CMC con mayor tamaño de partícula se dispersan fácilmente en agua, pero requieren mayor tiempo de disolución, este CMC es recomendado cuando no se dispone de un sistema de agitación adecuado, para aplicaciones que requieren una disolución rápida es recomendable emplear la CMC con un tamaño de partícula fina.”

Expresa LUQUE (2008) que: “El grado de sustitución de la CMC y el peso molecular inciden también en la velocidad de dilución, a medida que se incrementan la sustitución y/o se disminuye el peso molecular, se consigue una más rápida disolución. Para obtener una buena solución, es necesario considerar dos etapas en la disolución:”

- ✓ Dispersar el polvo seco de CMC en agua.
- ✓ Disolver las partículas humectadas.

Expresa LUQUE (2008) que: “Para conseguir una buena dispersión debe adicionarse muy lentamente la CMC en el agua y para disolver las partículas humectadas debe contarse con una vigorosa agitación.”

- **Efectos de la temperatura y pH en la CMC**

CUBERO Y ALBERT, (2002) establecen que:

“A diferencia de otros éteres de la celulosa como a metilcelulosa que con el calentamiento coagulan, las soluciones de CMC no se alteran con este, solo presenta variaciones de viscosidad, la cual disminuye al aumentar la temperatura, en otras palabras, bajo condiciones normales el efecto de la temperatura sobre la viscosidad es reversible, también corroboran que las soluciones de CMC mantienen una viscosidad constante y su máxima estabilidad se da en un rango de pH que va de 6 a 9.4, por debajo de pH 4 hay transformación de la CMC en ácido carboximetilcelulósico, el cual flocula, dando viscosidades superiores, por encima de pH 10, la viscosidad disminuye notablemente.”

- **Compatibilidad de la CMC**

Expresa VARGAS (2008) que: “La CMC es compatible con muchos otros coloides orgánicos como almidones, gelatinas, alginatos, harinas, éteres y este celulósicos, detergentes tensoactivos, gomas, alcohol de polivinilo y en general con la mayoría de los polímeros aniónicos solubles.”

1.2.7.2 Carragenina

- **Generalidades de las carrageninas.**

Señala SOLIS I (2007) que:

“Las carrageninas forman parte de un grupo de polisacáridos sulfatados, que constituyen la estructura principal de ciertas variedades de algas rojas, de la clase *Rhodophyceae*. Estos polímeros son fuertemente aniónicos debido a la presencia de grupos sulfatos, lo cual facilita su interacción con moléculas catiónicas y anfotéricas, como las proteínas, a su vez, se caracterizan por ser solubles en agua, formando soluciones de alta viscosidad y/o geles, por lo que son ampliamente utilizadas en diversos productos dentro de la industria alimentaria.”

Menciona BENÁLCAZAR (2005) que:

“La carragenina es obtenida de diversos géneros y especies de algas marinas de la clase Rodophyta. Es utilizada en diversas aplicaciones en la industria alimentaria como espesante, gelificante, agente de suspensión y estabilizante, tanto en el sistema acuoso como en sistemas lácticos. Puede ser utilizado también como agente de suspensión, retención de agua, gelificación, emulsificación y estabilización en otras diversas aplicaciones industriales.”

1.2.7.3 Tipos de carrageninas

- **Kappa I**

Según BENÁLCAZAR M, (2005) menciona que:

“Esta carragenina es la de mayor poder de gelificación. Posee un contenido de éster de sulfato entre un 24% y un 25%, entre un 35% y un 40% de 3,6 anhídridos galactosa. Debido a su alto contenido de 3,6 anhídrido galactosa (AG), este tipo de carragenina produce geles firmes y quebradizos en agua con alta sinéresis. Requiere de alta temperatura para su completa disolución (aproximadamente 75°C), impartiendo baja viscosidad al sistema en el cual se aplica.”

- **Kappa II.**

De acuerdo con ALIMENTACIÓN LATINOAMÉRICA, (2013)

“En el ámbito industrial, las carrageninas Kappa II son extraídas de algas del género Gigartina, que crecen exclusivamente en aguas frías, características de las costas del sur de Chile en Sudamérica. Poseen un contenido de éster sulfato de 25% a 28% y 32% a 34% de 3,6 anhidro-D-galactosa. Forman geles firmes y elásticos en agua y leche, con moderada sinéresis, requieren de temperatura para completar su solubilización y su viscosidad es un poco mayor que la carragenina Kappa I, dado su mayor peso molecular. La principal característica de las carrageninas Kappa II es su alta reactividad con proteínas, especialmente proteína láctea.”

- **Lota.**

BENÁLCAZAR M, (2005) “Forma un gel muy elástico en agua, resistente a ciclos congelados y descongelados. Posee un contenido entre un 30% y 32 % de éster de sulfato y entre un 28% y un 32% de 3,6 AG (anhídridos galactosa). Formar geles muy elásticos en agua y leche con baja sinéresis. Requiere de temperatura para su completa disolución aproximadamente 65°C.”

- **Lambda.**

Determina GELIMAR (2013) que: “Es la única fracción de las carrageninas que no requiere temperatura para su solubilización. Es soluble en agua y leche fría, impartiendo alta viscosidad en estos sistemas haciéndola altamente recomendable para preparación en polvo instantáneo. La carragenina Lambda posee un contenido de alrededor de un 35% de éster de sulfato y un 0% de 3,6 AG (anhídridos galactosa), lo que contiene su alta capacidad de agente espesante y estabilizante.”

- **Propiedades funcionales.**

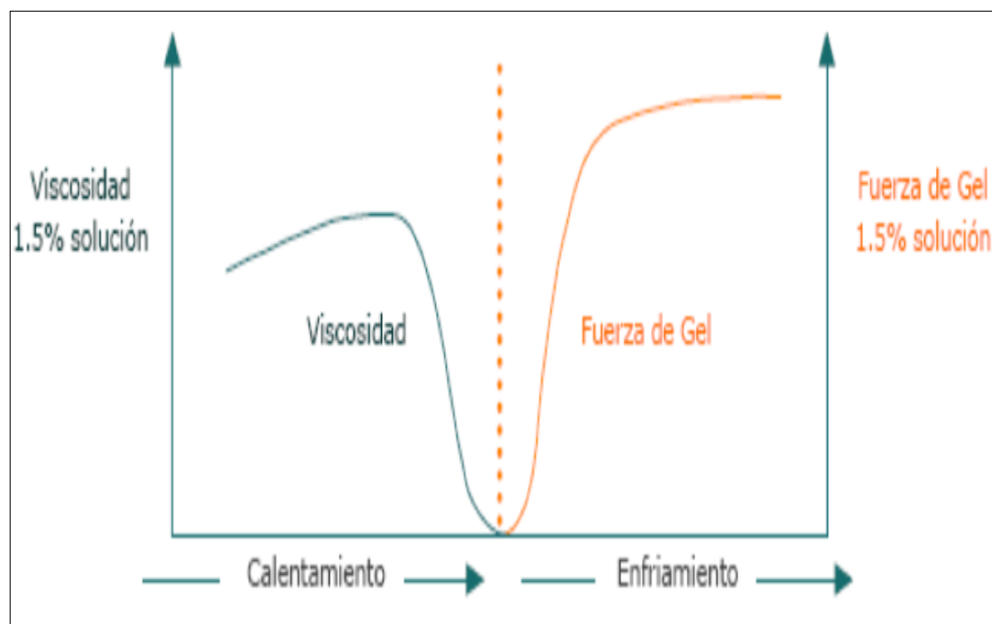
Menciona PORTO (2010) que: “De acuerdo al tipo de carragenina actúa como Gelificante, retenedor de humedad, espesante, agente de suspensión y estabilizante. Brinda al producto final: textura, cohesividad y consistencia. Facilita el corte y reduce la sinéresis.”

- **Viscosidad.**

Manifiesta GELYMAR (2005) lo siguiente:

“En general, cuando las carrageninas se encuentran sometidas a altas temperaturas, dan soluciones de baja viscosidad y a medida que disminuye la temperatura del sistema, la viscosidad aumenta. En las carrageninas que poseen propiedades gelificantes, como la de los tipos K-I, K-II e iota, durante el enfriamiento del sistema, la viscosidad se incrementa gradualmente, produciéndose un aumento repentino e intenso a medida que se inicia la formación del gel.”

Figura 4. VISCOSIDAD EN FUNCIÓN DE LA TEMPERATURA.



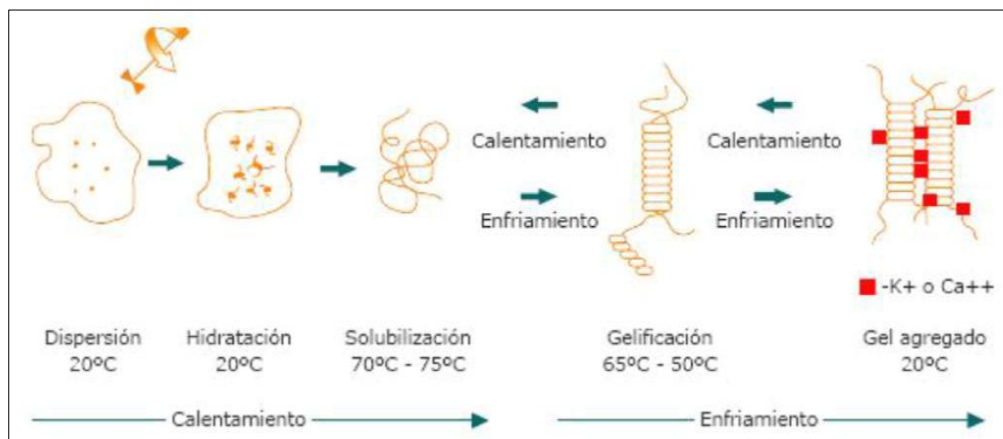
Fuente: GELYMAR (2005)

- **Gelificación**

Dan su definición WHISTLER y BEMILLER(1993); FENEMA, (2000) citado por TITUAÑA (2013).

“Las carrageninas forman geles termorreversibles bajo las condiciones de solvente y ciclos de calentamiento y enfriamiento apropiados. La formación del gel implica varios cambios estereoquímicas dentro de la molécula. En estado de sol, las moléculas de carragenina se presentan como cadenas simples y aleatorias, las que posteriormente debido al enfriamiento, forman la estructura energéticamente más favorable, en donde las moléculas adoptan una conformación ordenada de doble hélice, las que luego se agregan, para formar una red tridimensional que dará origen a un gel estable y firme.”

Figura 5. ESQUEMATIZAN LAS DIFERENTES ETAPAS DEL MECANISMO DE GELIFICACIÓN DE LAS CARRAGENINAS.



Fuente: GELYMAR (2005)

- **Estabilidad.**

De acuerdo con SOLIS I, (2007). “La mayor estabilidad de las soluciones de carragenina se encuentra pH 11,0 a 4,5, mientras que el gel es estable entre pH 12,0 a 3,7. Bajos valores de pH junto a la alta temperatura causa la hidrólisis de las moléculas de carragenina, lo que a su vez, origina una baja en la viscosidad y disminución de la fuerza del gel, sin embargo, una vez formado el gel no hay hidrólisis.”

1.2.8 Endulzantes

- **Sacarosa**

Según RAMIREZ (2006) menciona que: “Nombre común utilizada en la alimentación cuya fórmula química es $C_{12}H_{22}O_{11}$. Es un disacárido compuesto de grupos D-glucosilo y D-fructosilo. La sacarosa se extrae comercialmente de la caña de azúcar del sorgo y del arce. El cultivo de la caña se restringe a las regiones tropicales y semitropicales.” (p.557)

Define RAMIREZ (2006): “La sacarosa es una sustancia cristalina, de sabor dulce, y poco soluble en alcohol que al calentarse a temperaturas superiores a 200 °C se trasforma en una más parda viscosa, de sabor amargo llamado caramelo.” (p.557)

- **Panela**

Según RAMIREZ (2006) menciona que: “La panela es el jugo de la caña de azúcar que mediante ebulliciones sucesivas, pierde humedad y se concentra para formar una masa blanda y dúctil la cual al enfriarse se solidifica en bloques. Para purificar el jugo fresco de la caña se lo deja decantar.”(p.565)

Menciona RAMIREZ (2006) que: La elaboración de la panela es artesanal y está libre de todo los aditivos químicos que se utilizan en la fabricación del azúcar el cual al ser sometido a la sulfatación, decoloración y filtración pierde la melaza, y con ella todas las sales minerales, aminoácidos y vitaminas que están presentes en el jugo de caña y en la panela.(p.565)

1.2.9 Saborizantes

Define SCRIBD (2011) un breve concepto de los saborizantes:

Son preparados de sustancias que contienen los principios sávido-aromáticos, extraídos de la naturaleza (vegetal) o sustancias artificiales, de uso permitido en términos legales, capaces de actuar sobre los sentidos del gusto y del olfato, pero no exclusivamente, ya sea para reforzar el propio (inherente del alimento) o transmitiéndole un sabor y/o aroma determinado, con el fin de hacerlo más apetitoso pero no necesariamente con este fin. Suelen ser productos en estado líquido en polvo o pasta, que pueden definirse en otros términos a los ya mencionados, como concentrados de sustancias. (p.2).

- **Chocolate**

Especifica www.boustens.com que: “El chocolate es una valiosa fuente de carbohidratos, grasas, proteínas, vitaminas y minerales. A menudo se emplea como fuente de energía rápida. El chocolate con leche, al que se añade mantquilla de cacao, es uno de los más populares. Hay distintas clases de chocolate dependiendo de la cantidad de cacao, manteca de cacao, leche y azúcar que contengan.”

- **Polvo de cacao o cocoa**

Manifiesta www.boustens.com que:

“Es un producto obtenido de la pulverización de la torta de cacao. La torta de cacao es el producto obtenido por eliminación completa o parcial de la grasa del cacao sin cáscara ni germen o del cacao en pasta. Las características del polvo de cacao variarán según el tostado, el tipo de prensado realizado y del tipo de polvo que se desee obtener, pudiendo ser polvo natural, alcalino, con lecitina y orgánico. A continuación se presentan las características del polvo natural de cacao.”

**CUADRO N° 04. INFORMACIÓN NUTRICIONAL DEL
CACAO EN POLVO**

Información nutricional	Por 100g (VRN**)	%IR*
Valor energético	1628 KJ 385 kcal	8%
Grasa	3.5 g	5%
Hidratos de carbono	80.6 g	8%
Fibra alimentaria	6.7 g	-
Proteínas	4.4 g	14%
Sal	0.35 g	5%
Hierro	14.0 mg	-
Fosforo	175 mg	-

Fuente: www.nestle.com

- **Propiedades del cacao en polvo**

Menciona www.sica.gov.ec sobre: “El chocolate en polvo es fácilmente soluble en agua o leche. Cuanto menor sea su contenido en grasas menor será su solubilidad. Con otros aceites vegetales con el objeto de mejorar su solubilidad en leche o agua. El cacao en polvo suele tener mezclado entre su masa pulverulenta ciertas cantidades de cafeína y de teobromina.”

- **Usos del cacao en polvo**

Menciona www.sica.gov.ec sobre:

“El cacao en polvo se suele emplear en la industria chocolatera como un paso intermedio para la elaboración de confituras de chocolate, productos para untar (Nocilla, Nutella, siropes de chocolate, etc). La versión más popular incluye la elaboración de bebidas bajo diferentes marcas comerciales, estas suelen mezclarse con leche (batidos) con la intención de dar sabor de chocolate a la leche. En repostería se emplea en diferentes decoraciones, una de las más famosas es el Tiramisú, decoraciones de bebidas como el café moca, el cappuccino, etc.

1.3 Glosario de términos

Actividad acuosa: se define como la relación que existe entre la presión de vapor de un alimento dado en relación con la presión de vapor del agua pura a la misma temperatura.

Bebida chocolatada: llamado de leche compuesta o aromatizada y es aquella a la que se le ha agregado algún producto para dar un sabor determinado. Ejemplo: leche con chocolate, leche malteada, leche con vainilla o con sabor a fruta.

Carboxmetilcelulosa: compuesto orgánico, derivado de la celulosa, compuestos por grupos carboximetil, enlazados a algunos grupos hidroxilos presente en polímeros de la glucopiranososa. Es usado a menudo como carboximetilcelulosa de sodio.

Carragenina: la carragenina posee diversas funciones de acuerdo con su aplicación: gelificación, espesamiento, estabilización de emulsiones, estabilización de proteínas, suspensión de partículas, control de fluidez y retención de agua.

Degradación: descomposición gradual de moléculas de elevado peso molecular en componentes sencillos.

Digerible: convertir en el aparato digestivo los alimentos en sustancias asimilables por el organismo.

Extracto: es una sustancia obtenida por extracción de una parte de una materia prima, a menudo usando un solvente como etanol o agua. Los extractos pueden comercializarse como tinturas o en forma de polvo.

Edulcorante: a cualquier sustancia, natural o artificial que edulcora es decir que sirve para dotar de sabor dulce a un alimento o producto que de otra forma tiene sabor amargo o desagradable.

Estabilizante: los estabilizantes son productos que ayudan a la formación de enlaces o puentes para la formación de estructuras y se definen como las sustancias que impiden el cambio de forma o naturaleza química de los productos alimenticios a los que se incorporan, inhibiendo reacciones o manteniendo el equilibrio químico de los mismos.

Gelificación: se disuelven en la fase líquida, en forma de mezcla coloidal, que conforma una estructura interna que permite que el gel resultante tenga la apariencia de una sustancia sólida, a pesar de estar compuesto en lo fundamental por líquido. En el caso de los geles, la estructura coloidal actúa como una esponja que retiene la fase líquida dispersa.

Hidratación: que consisten en la adición de una o más moléculas de agua a un determinado compuesto.

Hidrólisis: es la descomposición de compuestos orgánicos complejos en otros más sencillos mediante la acción del agua.

Disolución: es una mezcla de dos o más componentes, perfectamente homogénea ya que cada componente se mezcla íntimamente con el otro, de modo tal que pierden sus características individuales. Esto último significa que los constituyentes son indistinguibles y el conjunto se presenta en una sola fase (sólida, líquida o gas) bien definida.

Sedimentación: es el proceso por el cual el sedimento en movimiento se deposita. Un tipo común de sedimentación ocurre cuando el material sólido, transportado

por una corriente de agua, se deposita en el fondo de un río, embalse, canal artificial, o dispositivo construido especialmente para tal fin.

Sinérsis: es la división de los niveles que componen una suspensión o mezcla. Mas precisamente se trata de la expulsión o de la extracción de un líquido de un gel, por lo cual a parte de ese momento el gel pasa de ser una sustancia homogénea a convertirse en una segregación de componentes sólidos separados y contenidos en la fase líquida.

Polímero: se producen por la unión de cientos de miles de moléculas pequeñas denominadas monómeros que constituyen enormes cadenas de las formas más diversas. Algunas parecen fideos, otras tienen ramificaciones. Algunas más se asemejan a las escaleras de mano y otras son como redes tridimensionales.

Tremorreversible: se forman enfriando una solución templada. El gel puede derretirse otra vez en cualquier momento. El otro grupo está formado por los hidrocoloides solubles en agua fría o caliente a los que hay que añadir sales o ácidos para formar un gel. Sin embargo, estos geles no pueden derretirse otra vez.

Zumo: es la sustancia líquida que se extrae de los vegetales o frutas, normalmente por presión, aunque el conjunto de procesos intermedios puede suponer la cocción, molienda o centrifugación de producto original.

Zeína: Proteína sencilla perteneciente a la clase de las prolaminas y que se encuentra en abundante concentración en el maíz.

CAPÍTULO II

2 MATERIALES Y MÉTODOS

En el presente capítulo de la investigación se describe aspectos y características de los recursos, materiales, equipos e insumos, métodos, técnicas y los tipos de investigación utilizadas además se da a conocer la ubicación geográfica en donde se desarrolló el experimento y al mismo tiempo se detalla el diseño experimental los tratamientos que fueron empleados en la investigación, la metodología aplicada para el proceso de extracción de la leche de choclo y elaboración de la bebida chocolatada con su respectivo balance de materiales.

2.1 Recursos, materiales, equipos e insumos

2.1.1 *Recursos humanos*

- **Autores:**
 - Heredia Catota Víctor Manuel
 - Iza Iza Cristian Efrén

- **Directora de tesis:**
 - Ing. Silva Paredes Jeny Mariana Mg.

2.1.2 Equipos

- Licuadora
- Balanza digital
- pH-metro
- Refractómetro
- Termómetro
- Refrigeradora

2.1.3 Implementos y herramientas

- Cocina industrial a gas
- Ollas de aluminio
- Utensilios de cocina
- Recipientes plásticas
- Mesa de acero inoxidable
- Tela lienzo
- Colador
- Envases de plásticos

2.1.4 Indumentaria

- Mandil
- Cofia
- Mascarilla
- Guantes de caucho
- Botas de caucho

2.1.5 Insumos y materia prima

- Leche de choclo
- Agua
- Carboximetilcelulosa
- Carragenina
- Panela
- Sacarosa
- Cacao en polvo
- Leche en polvo
- Sorbato de potasio
- Saborizante (esencia de chocolate)

2.1.6 Materiales de oficina

- Computadora (Laptop)
- Impresora
- Hojas de papel bond
- Libreta de apuntes
- Flash memory
- CDS
- Calculadora
- Cámara fotográfica
- Copiadora
- Anillados
- Internet
- Utensilios de oficina

2.2 Métodos y Técnicas

2.2.1 Métodos

En la elaboración de la bebida chocolatada a base de leche de choclo del presente proyecto de investigación fue necesario utilizar los diferentes métodos de investigación como son: el método inductivo, hipotético deductivo, analítico, sintético y experimental.

- **Método inductivo**

El método inductivo crea leyes a partir de la observación de los hechos, mediante la generalización del comportamiento observado; en realidad, lo que realiza es una especie de generalización, sin que por medio de la lógica pueda conseguir una demostración de las citadas leyes o conjunto de conclusiones.

Dichas conclusiones podrían ser falsas y, al mismo tiempo, la aplicación parcial efectuada de la lógica podría mantener su validez; por eso, el método inductivo necesita una condición adicional, su aplicación se considera válida mientras no se encuentre ningún caso que no cumpla el modelo propuesto.

El método inductivo es el que puntualiza en el presente trabajo de investigación, pasando de lo general a lo específico y se utilizó en la parte de la recopilación de datos como se detalla en el capítulo I, principalmente el aprovechamiento del choclo extrayendo su leche, para la transformación en una bebida chocolatada, aprovechando las propiedades nutritivas y dando una nueva presentación al choclo apartado las ya conocidas en el mercado.

- **Método hipotético deductivo**

En el método hipotético-deductivo se trata de establecer la verdad o falsedad de las hipótesis a partir de la verdad o falsedad de las consecuencias observacionales, unos enunciados que se refieren a objetos y propiedades observables, que se obtienen deduciéndolos de las hipótesis y, cuya verdad o falsedad estamos en condiciones de establecer directamente. Su propuesta metodológica implica someter a examen las hipótesis de la manera más exigente posible, que no es la de buscar aquellos casos en los que se cumple.

Este método se aplicó al momento de realizar la bebida chocolatada a base de leche de choclo y posterior aplicación a los evaluadores para determinar las características organolépticas, mediante el cual se llegó a obtener resultados durante el proceso del ensayo, se consiguió determinar la influencia de las variables en estudio, que sirven para examinar los mejores tratamientos contribuyendo a alcanzar un producto innovador

- **Método Analítico**

El método analítico es un conjunto de procedimientos lógicamente estructurados y sistematizados que mediante la experimentación y con razonamiento inductivo se desarrolla las ciencias, consiste en la desmembración de un todo, descomponiéndolo en sus partes o elementos para observar las causas, la naturaleza y los efectos.

El método analítico dentro del proyecto de investigación se determinó al especificar la norma INEN 2074 acerca de los aditivos alimentarios permitidos para el consumo humano como el carboximetilcelulosa y la carragenina, también se lo manejo al establecer las variables del proyecto de investigación, se utilizó en la extracción y recolección de datos reales tabulados en la tesis.

- **Método Sintético**

El método sintético es el utilizado en todas las ciencias experimentales ya que mediante ésta se extraen las leyes generalizadoras, la síntesis genera un saber superior al añadir un nuevo conocimiento que no estaba en los conceptos anteriores, pero el juicio sintético es algo difícil de adquirir al estar basado en la intuición reflexiva y en el sentido común, componentes de la personalidad y que no permiten gran cambio temporal

El método sintético es fundamental en el proyecto de investigación al momento de realizar la elaboración del sumario, conclusiones, recomendaciones de una forma clara y concisa del presente trabajo de investigación.

- **Método experimental**

El método experimental ha sido uno de los que más resultados ha dado. Aplica la observación de fenómenos, que en un primer momento es sensorial. Con el pensamiento abstracto se elaboran las hipótesis y se diseña el experimento, con el fin de reproducir el objeto de estudio, controlando el fenómeno para probar la validez de las hipótesis

Este método se aplicó dentro de los laboratorios de la Carrera de Ingeniería Agroindustrial, en los ensayos de la bebida chocolatada a base de leche de choclo, manipulando las variables independientes y registrando los cambios observados en la variable dependiente, propiedades organolépticas, físico – químicas y microbiológicas, nos ayuda a decidir entre dos hipótesis contrarias y averiguar cuál de las hipótesis es la verdadera.

2.2.2 Técnicas

Técnicas empleadas para la recolección de datos en el proyecto de investigación

- **Observación**

La observación una técnica fundamental en todo proceso de investigación que consiste en observar atentamente personas, fenómeno, hecho, caso, objetos, acciones, situaciones con el fin de permitir al investigador obtener la mayor cantidad de información y registrarla el número de datos para su posterior análisis.

La observación fue indispensable durante los ensayos del proceso de la elaboración de la bebida chocolatada a base de leche de choclo en las etapas de extracción de leche de choclo y durante el proceso de elaboración de la bebida observando cada uno de los tratamientos de la investigación.

- **Encuesta**

La encuesta es una técnica destinada a obtener datos a partir de un conjunto de preguntas normalizadas y dirigida a varias personas o al conjunto total de la población estadística en estudio, cuyas opiniones interesan al investigador. El investigador debe seleccionar las preguntas más convenientes con la naturaleza de la investigación

Las encuestas se desarrollaron al momento de ejecutar las evaluaciones sensoriales de la bebida chocolatada a base de leche de choclo por parte de los evaluadores determinado los siguientes aspectos: olor color, sabor, sedimentación y aceptabilidad, realizadas a base de un cuestionario (Anexo 1)

2.3 Tipo de investigación

Los diferentes tipos de investigación que se utilizaron en el proyecto de investigación fueron: exploratoria, descriptiva y experimental.

- **Investigación exploratoria**

Es la investigación que pretende dar una visión general, de tipo aproximativo, respecto a una determinada realidad. Este tipo de investigación se realiza especialmente cuando el tema elegido ha sido poco explorado y reconocido cuando más aún, sobre él, es difícil formular hipótesis precisas o de cierta generalidad.

La investigación exploratoria se empleó en la elaboración de la bebida logrando determinar las diferentes materias primas e insumos para no alterar el producto final por las cualidades de ser un producto innovadora para que sea aceptado o rechazado por el mercado.

- **Investigación descriptiva**

Los estudios descriptivos “pretenden medir o recoger información de manera independiente o conjunta sobre los conceptos o las variables a los que se refieren. Mediante este tipo de investigación, que utiliza el método de análisis, se logra caracterizar un objeto de estudio o una situación concreta, señalar sus características y propiedades. Combinada con ciertos criterios de clasificación sirve para ordenar, agrupar o sistematizar los objetos involucrados en el trabajo indagatorio.

Esta investigación se utilizó en la descripción cuantitativa del análisis proximal del objeto de estudio determinando sus características y propiedades en lo que se refiere al proceso de elaboración de la bebida llegando al análisis e interpretación de resultados.

- **Investigación experimental**

Recibe este nombre por que obtiene su información de la actividad intencional realizada por el investigador, consiste en la manipulación de una variable experimental no comprobada, en condiciones rigurosamente controladas, con el fin de describir de qué modo o por qué causa se produce una situación o acontecimiento en particular.

Este tipo de investigación, fue útil para medir el grado de relación que existe entre las diferentes variables a estudiar mediante el diseño experimental debido a trabajar con diferentes tratamientos de la bebida chocolatada.

- **Investigación analítica**

Es un procedimiento que es más complejo con respecto a la investigación descriptiva, que consiste fundamentalmente en establecer la comparación de variables entre grupos de estudio y de control sin aplicar o manipular las variables, estudiando éstas según se dan naturalmente en los grupos. Sin embargo, se refiere a la proposición de hipótesis que el investigador trata de probar o negar.

Este tipo de investigación se aplicó en la elaboración del tercer capítulo para comparar tratamientos.

2.4 Ubicación política geográfica de los ensayos

2.4.1 Características del ensayo

Se realizó en los Laboratorios Académicos de la Carrera de Ingeniería Agroindustrial de la Universidad Técnica de Cotopaxi, donde se procedió a la extracción de la leche de choclo para la posterior elaboración de la bebida chocolatada.

2.4.1.1 División política territorial

Provincia:	Cotopaxi
Cantón:	Latacunga
Parroquia:	Eloy Alfaro
Sector:	Salache Bajo

2.4.1.2 Situación geográfica

Longitud:	78°37'19,16" E
Latitud:	00°59'47,68" N
Altitud:	2703,04 msnm. (Parte Baja)
Fuente:	Cartas topográficas

2.4.1.3 Condiciones edafoclimáticas

Temperatura media anual	14.5 °C
Precipitación	450 a 500 mm
Humedad relativa	59%
Luminosidad	6 octas
Fuente:	Departamento de aviación civil (D.A.C)

2.5 Diseño Experimental

El diseño experimental utilizado en la presente investigación fue un Diseño de Bloques Completamente al Azar DBCA en arreglo factorial de 2 x 2 x 2 con 3 repeticiones con un total de 24 tratamientos en estudio.

2 x 2 x 2 =	8	Tratamientos
x	3	Repeticiones

	24	Tratamientos en estudio

2.5.1 Factores de estudio

Factor A: Variedades de maíz

a1= Variedad Amarillo

a2= Variedad Blanco

Factor B: Estabilizantes

b1= Carboxilometilcelulosa (0.30g/l)

b2= Carragenina (0.25g/l)

Factor C: Endulzantes

c1= Panela (0.75)

c2= Sacarosa (0.75)

2.5.2 Tratamiento en estudio

Se realizaron 8 tratamientos con 3 repeticiones, los mismos que están detallados a continuación.

Tabla 1. TRATAMIENTOS DE ESTUDIO

N.-	Tratamientos	Descripción	Repetición
t1	a1b1c1	V. Amarillo + CMC + panela	I
t2	a1b1c2	V. Amarillo + CMC + sacarosa	
t3	a1b2c1	V. Amarillo + Carragenina + panela	
t4	a1b2c2	V. Amarillo + Carragenina + sacarosa	
t5	a2b1c1	V. Blanco + CMC + panela	
t6	a2b1c2	V. Blanco + CMC + sacarosa	
t7	a2b2c1	V. Blanco + Carragenina + panela	
t8	a2b2c2	V. Blanco + Carragenina + sacarosa	
t2	a1b1c2	V. Amarillo + CMC + sacarosa	II
t4	a1b2c2	V. Amarillo + Carragenina + sacarosa	
t6	a2b1c2	V. Blanco + CMC + sacarosa	
t8	a2b2c2	V. Blanco + Carragenina+ sacarosa	
t1	a1b1c1	V. Amarillo + CMC + panela	
t3	a1b2c1	V. Amarillo + Carragenina + panela	
t5	a2b1c1	V. Blanco + CMC + panela	
t7	a2b2c1	V. Blanco + Carragenina + panela	
t8	a2b2c2	V. Blanco + Carragenina + sacarosa	III
t3	a1b2c1	V. Amarillo + Carragenina + panela	
t5	a2b1c1	V. Blanco + CMC + panela	
t7	a2b2c1	V. Blanco + Carragenina + panela	
t2	a1b1c2	V. Amarillo + CMC + sacarosa	
t4	a1b2c2	V. Amarillo + Carragenina + sacarosa	
t6	a2b1c2	V. Blanco + CMC + sacarosa	
t1	a1b1c1	V. Amarillo + CMC + panela	

Elaborado por: Los Autores

2.5.3 Análisis estadístico

Tabla 2. ESQUEMA DEL ADEVA

Fuente de Varianza	Grados de Libertad
Tratamientos	7
Bloques	141
Error	987
Total	1135

Elaborado por: Los Autores

2.5.4 Variables respuesta

Tabla 3. VARIABLES PARA LA ELABORACIÓN DE LA BEBIDA CHOCOLATADA A BASE DE LECHE DE CHOCLO

VARIABLES Dependientes	VARIABLES Independientes	Indicadores	
Bebida chocolatada a base de leche de choclo	Varietades de choclo Amarillo: (INIAP-124 Mishca Mejorado) Blanco: (INIAP-101 Blanco Harinoso Precoz)	Características organolépticas	Olor Color Sabor Sedimentación Aceptabilidad
		Características fisicoquímicas	Proteína Grasa Humedad Ceniza Fibra Carbohidratos Sólidos totales Fósforo Azúcares
	Estabilizantes Carboximetilcelulosa Carragenina Endulzantes Panela Sacarosa	Características microbiológicas	Mohos Levaduras Coliformes totales E. Coli
		Análisis económico	Valor del producto final

Elaborado por: Los Autores

2.5.5 Variables evaluadas mediante el análisis sensorial

- Olor
- Color
- Sabor
- Sedimentación
- Aceptabilidad

Características de la evaluación sensoriales de calidad y aceptabilidad se encuentran en el (Anexo 1, 2 y 3)

2.5.6 Variables evaluadas mediante análisis

Características fisicoquímicas de la bebida chocolatada. (Anexo 4)

- Proteína
- Grasa
- Humedad
- Ceniza
- Fibra
- Carbohidratos totales
- Sólidos totales
- Fósforo
- Azúcares

Características microbiológicas de la bebida chocolatada. (Anexo 5)

- Mohos
- Levaduras
- Coliformes totales
- Escherichia coli

Análisis económico de la bebida chocolatada (Tabla 25)

Valor económico del producto final de los tres mejores tratamientos (t2), (t1), (t3)

2.6 Características del ensayo

- **Población**

Las pruebas de análisis sensorial se realizó en la Universidad Técnica de Cotopaxi en la Unidad Académica de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales a los estudiantes de la Carrera de Ingeniería Agroindustrial, con una población de 225 estudiantes.

- **Muestra**

$$n = \frac{Z^2 * p * q * N}{E^2 N - 1 + Z^2 * p * q}$$

Z = coeficiente de confianza (1.96)

p = probabilidad de éxito (0.5)

q = probabilidad de fracaso (0.5)

E = error de estimación (0.05)

n = tamaño de la muestra

N = tamaño de la población 225

Resultados

$$n = \frac{(1.96^2) 0.5 (0.5) 225}{0.05^2 225 - 1 + (1.96^2) 0.5 (0.5)} = 142$$

Aplicando la fórmula se calcula el tamaño óptimo de la muestra de una población de 225 estudiantes de la Carrera de Ingeniería Agroindustrial con un margen de error del 5 %, se obtuvo un resultado de 142 estudiantes a los cuales fue aplicada las pruebas de análisis sensorial determinando los tres mejores tratamientos para realizar los análisis fisicoquímicos y microbiológicos.

2.7 Metodología de la elaboración

Para realizar la presente investigación de la bebida chocolatada a base de leche de choclo se empleó la siguiente metodología.

2.7.1 Metodología para la extracción de leche de choclo

a) Recepción de materia prima

La materia prima se pesa en la recepción para definir la cantidad que se ingresara al proceso de elaboración, se verificará las características del choclo sometiendo a una inspección, clasificación y selección controlando la sanidad, estado de madurez, buen estado físico, ausencia de los defectos no tolerables los cuales son:

Causadas por microorganismos: podredumbre de la mazorca, pudrición basal y de la mazorca, carbón de la espiga, moho gris del grano del choclo.

Causada por insectos: gusano del choclo, gusano cogollero, escarabajo del choclo, gusano de la mazorca.

Fotografía 1. RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMA



Fuente: Los Autores

b) Desoje y limpieza

Las hojas que cubren la mazorca del choclo se eliminan de forma manual hasta que la mazorca esté libre de estilos y listos para la extracción del grano.

Fotografía 2. DESOJE Y LIMPIEZA



Fuente: Los Autores

c) Extracción del grano

La extracción se lo realizó manualmente aprovechando en su totalidad el grano para la posterior eliminación de la coronta.

Fotografía 3. EXTRACCIÓN DEL GRANO



Fuente: Los Autores

d) Pesado

En la misma proporción peso/volumen se pesa 1 kg de granos de choclo y 1 litro de agua cantidad establecida para el proceso de elaboración de la bebida y ejecutar el balance de materiales cuantificando el rendimiento.

Fotografía 4. PESADO



Fuente: Los Autores

e) Lavado y desinfección

En esta operación se utilizó abundante agua con una disolución de hipoclorito de sodio al 0.1% (NaClO) para eliminar suciedad, materias extrañas, flora microbiana reduciendo el riesgo de contaminación que contenga la materia prima.

Fotografía 5. LAVADO Y DESINFECCIÓN



Fuente: Los Autores

f) Extracción de la leche

Mediante el uso de la licuadora se trituran los granos de choclo con agua en una misma proporción de peso/volumen 1kg de granos de choclo y 1 lt de agua.

Fotografía 8. EXTRACCIÓN DE LA LECHE



Fuente: Los Autores

g) Tamizado y filtrado

En esta operación se utilizó una tela lienzo para retener el material fibroso, eliminando el pericarpio y las impurezas que pueden provocar defectos en el producto final.

Fotografía 7. TAMIZADO Y FILTRADO



Fuente: Los Autores

2.7.2 Metodología de la elaboración de la bebida chocolatada

a) Recepción de la leche de choclo

La leche de choclo ya procesada lista para ser utilizada para la elaboración de la bebida chocolatada se verificará las características organolépticas de la leche de choclo con el fin de descartar rasgos inadecuados permitiendo aprobar el buen estado de la leche de choclo.

Tabla 4. CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS DE LA LECHE DE CHOCLO

Leche de choclo (V. amarillo)		Leche de choclo (V. blanco)	
Olor	Característico al choclo	Olor	Característico al choclo
Color	Ligeramente amarillento	Color	Blanco característico
Sabor	Característico al choclo	Sabor	Característico al choclo
Aspecto	Libre de materias extrañas	Aspecto	Libre de materias extrañas

Fuente: Los Autores

Fotografía 8. RECEPCION DE LA MATERIA PRIMA



Fuente: Los Autores

b) Pesado

Una vez calculado los porcentajes y pesos respectivos de acuerdo a la formulación propuesto mediante pruebas preliminares realizadas en el laboratorio obtenemos las siguientes cantidades de insumos y materia prima, para la elaboración de la bebida chocolatada a base de leche de choclo, se utilizó la siguiente fórmula para los tratamientos en estudio.

Tabla 5. FORMULACIÓN PARA LA ELABORACIÓN DE LA BEBIDA CHOCOLATADA

Materia prima	Leche de choclo	200g
	Agua	800g
Estabilizantes	Carboximetilcelulosa	0,30g
	Carragenina	0,25g
Endulzantes	Panela	75g
	Sacarosa	75g
Saborizantes	Cacao en polvo	24g
	Esencia de chocolate	0,1g
Conservante	Sorbato de potasio	0,05g
Insumo	Leche en polvo	20g

Fuente: Los Autores

Fotografía 9. PESADO



Fuente: Los Autores

c) Cocción

En este proceso se utilizó 200 g de leche de choclo y 800 g de agua con un total de 1000 g de bebida posteriormente se sometió a la cocción de 15 minutos a partir del punto de ebullición removiendo constantemente la mezcla y el posterior enfriamiento de la leche.

Fotografía 10. COCCIÓN



Fuente: Los Autores

d) Mezclado

Con la ayuda de la licuadora el principal efecto consiste en homogenizar la mezcla y conseguir una óptima distribución de los diversos insumos utilizados en la bebida chocolatada a base de leche de choclo.

Fotografía 11. MEZCLADO



Fuente: Los Autores

e) Pasteurizado

Proceso térmico se realizó con el fin de alargar la vida útil del producto logrando la estabilidad microbiológica. La bebida alcanzo una temperatura de 72°C durante 15 minutos y el posterior choque térmico asegurando completamente la pasteurización.

Fotografía 12. PASTEURIZADO



Fuente: Los Autores

f) Envasado

Se realizó de forma manual en envases de plástico de 1000 ml previamente esterilizados de forma directa del recipiente al envase aplicando calor en el medio circundante para mantener esterilizado.

Fotografía 13. ENVASADO



Fuente: Los Autores

g) Etiquetado

El etiquetado tiene como finalidad facilitar al consumidor datos sobre el producto.

Fotografía 14. ETIQUETADO



Fuente: Los Autores

h) Almacenado

La bebida chocolatada a base de leche de choclo fue almacenada bajo refrigeración a una temperatura de 2 - 4 °C para su conservación.

Fotografía 15. ALMACENADO



Fuente: Los Autores

i) Producto final

Al final del proceso se obtuvo 8 tratamientos con 3 repeticiones dando un total de 24 tratamientos en estudio de la bebida chocolatada a base de leche de choclo, mediante el cual se sometió a una evolución sensorial y posterior análisis fisicoquímico y microbiológico.

Fotografía 16. PRODUCTO FINAL



Fuente: Los Autores

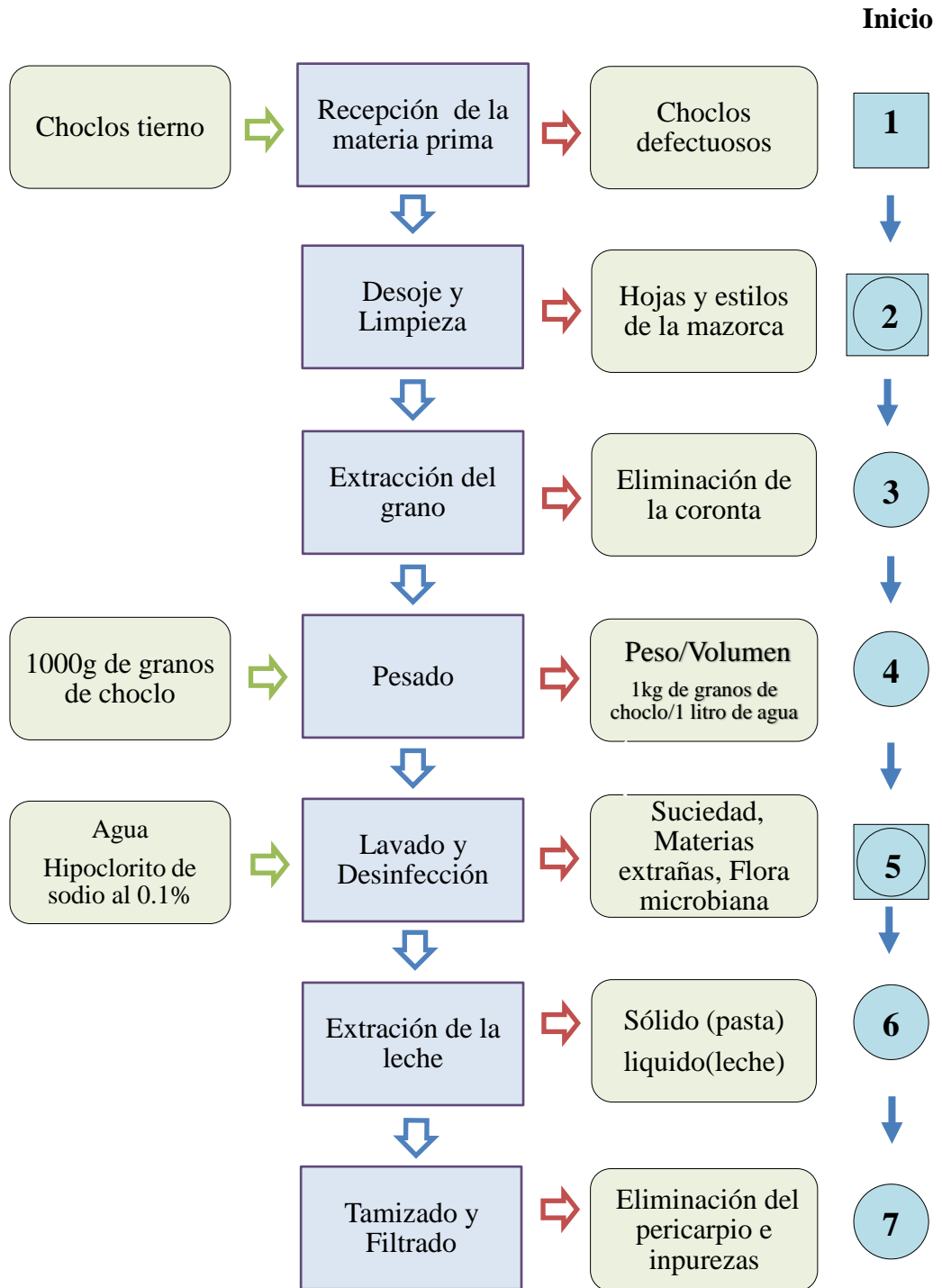
2.7.3 Simbología de operaciones

Cuadro 4. SIMBOLOGÍA DE OPERACIONES

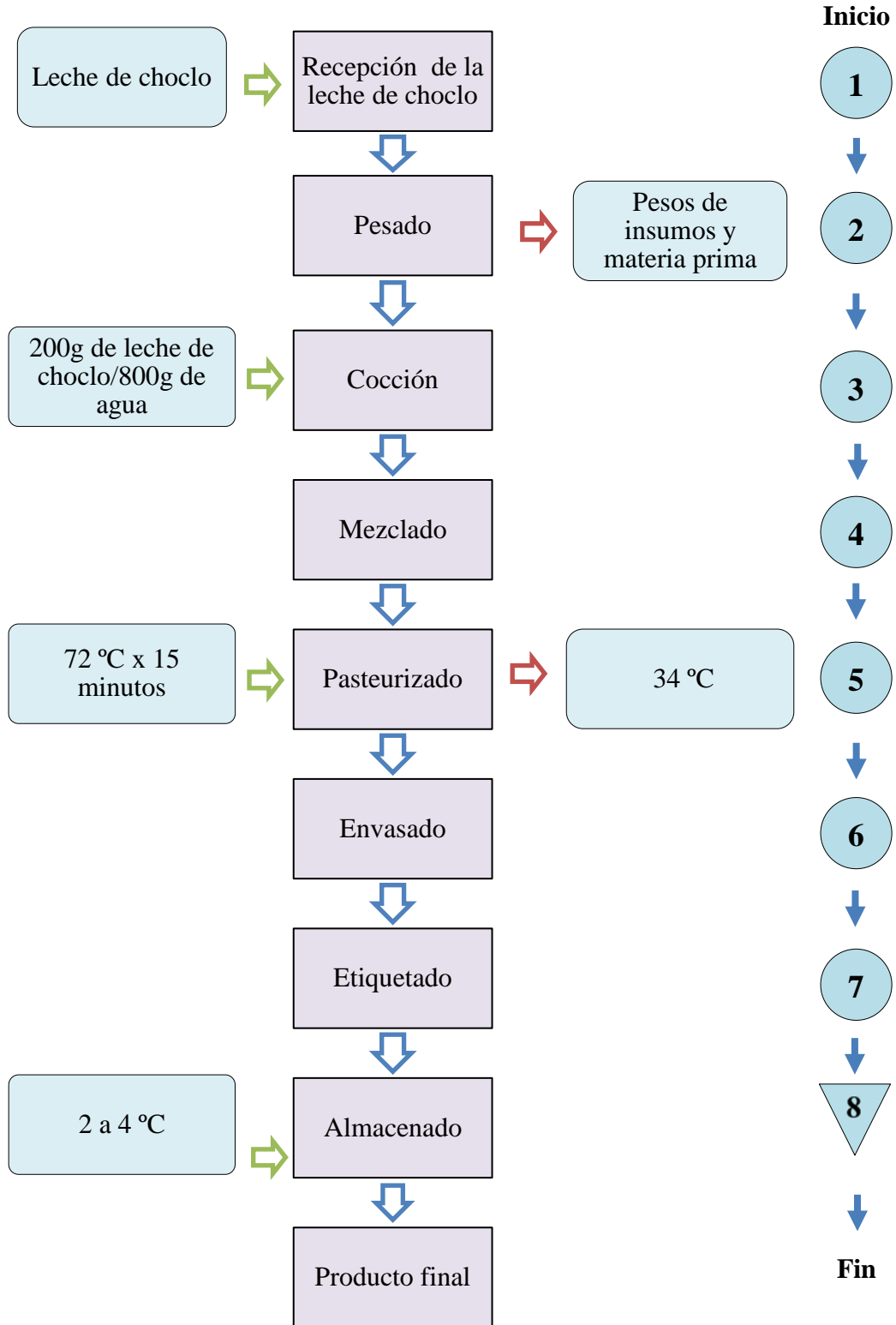
Actividad	Símbolo
Operación	○
Operación combinada	◻○
Inspección	◻
Almacenamiento	▽

Fuente: www.ingenieriayeducacion.com

2.7.4 Diagrama de flujo de la extracción de leche de choclo



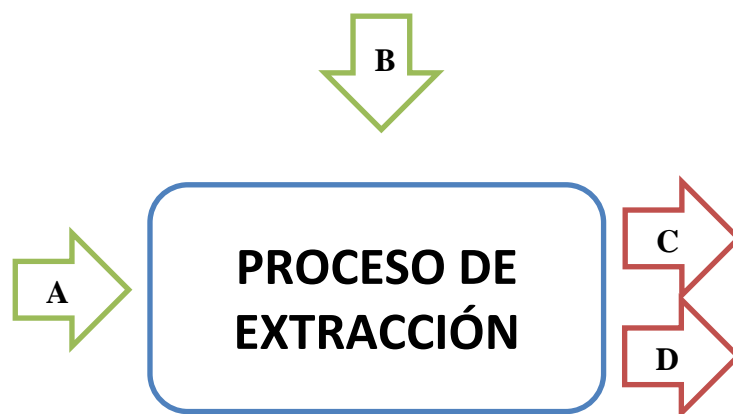
2.7.5 Diagrama de flujo de la bebida chocolatada



2.7.6 Balance de materiales

2.7.6.1 Balance de materiales del proceso de extracción de leche de choclo variedad amarillo (INIAP - 124 Mishca Mejorado)

A. Granos de choclo	1000 g
B. Agua	1000 g
C. Leche de choclo	?
D. Desechos	380 g



$$\begin{aligned}
 \text{Entrada} &= \text{Salida} \\
 A+B &= C + D \\
 1000 \text{ g} + 1000 \text{ g} &= C + 380 \text{ g} \\
 2000 \text{ g} - 380 \text{ g} &= C \\
 C &= 1620 \text{ g} \\
 C &= 1620 \text{ ml}
 \end{aligned}$$

Rendimiento de la leche de choclo (variedad amarillo)

$$\text{Rendimiento} = \frac{\text{Peso final}}{\text{Peso inicial}} \times 100\% = \frac{1620 \text{ g}}{2000 \text{ g}} \times 100\% = \mathbf{81\%}$$

2.7.6.2 Balance de materiales del proceso de extracción de leche de choclo variedad blanco (INIAP - 101 Blanco Harinoso Precoz)

A. Granos de choclo	1000 g
B. Agua	1000 g
C. Leche de choclo	?
D. Desechos	410 g



Entrada	=	Salida
A+B	=	C + D
1000 g + 1000 g	=	C + 410 g
2000 g - 410 g	=	C
C	=	1590 g
C	=	1590 ml

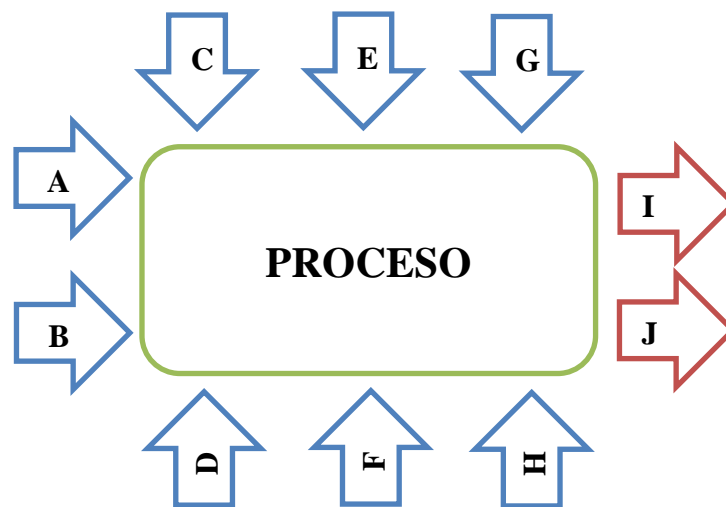
Rendimiento de la leche de choclo (variedad blanco)

$$\text{Rendimiento} = \frac{\text{Peso final}}{\text{Peso inicial}} \times 100\% = \frac{1590 \text{ g}}{2000 \text{ g}} \times 100\% = \mathbf{79,5\%}$$

2.7.7 Balance de materiales de los tres mejores tratamientos

2.7.7.1 Formulación de la bebida chocolatada a base de leche de choclo t2

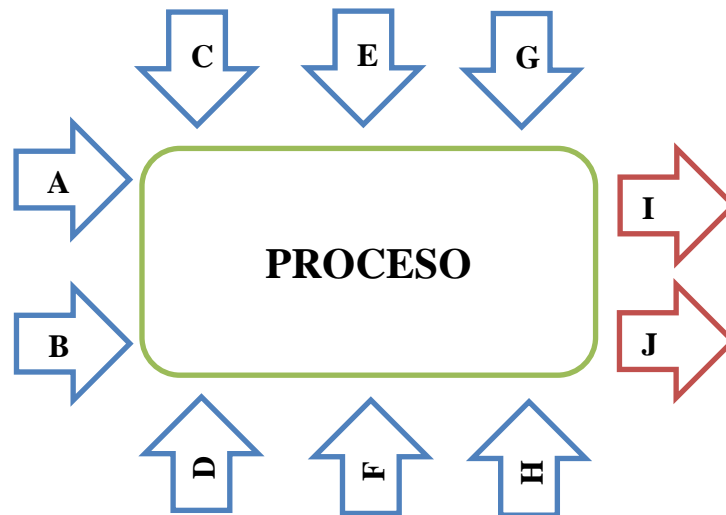
A. Leche de choclo	200 g
B. Agua	800 g
C. Sacarosa	75 g
D. Leche en polvo	20 g
E. Cacao en polvo	24 g
F. Carboximetilcelulosa	0,30 g
G. Sorbato de potasio	0,05 g
H. Saborizante	0,1 g
I. Pérdida	?
J. Bebida chocolatada	1117,45 g



Entrada	=	Salida
A + B + C + D + E + F + G + H	=	I + J
200g+800g+75g+20g+24g+0,30g+0,05g+0,1g	=	I + 1117,45g
1119,45g - 1117,45g	=	I
I	=	1,91g
I	=	1,91 ml

2.7.7.2 *Formulación de la bebida chocolatada a base de leche de choclo T1*

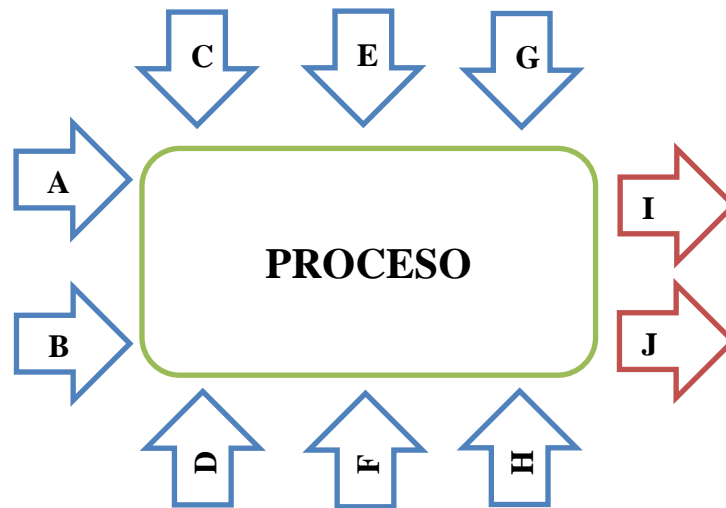
A. Leche de choclo	200 g
B. Agua	800 g
C. Panela	75 g
D. Leche en polvo	20 g
E. Cacao en polvo	24 g
F. Carboximetilcelulosa	0,30 g
G. Sorbato de potasio	0,05 g
H. Saborizante	0,1 g
I. Perdidas	?
J. Bebida chocolatada	1117,45g



Entrada	=	Salida
A + B + C + D + E + F + G + H	=	I + J
200g+800g+75g+20g+24g+0,30g+0,05g+0,1g	=	I + 1117,45g
1119,45g - 1117,45g	=	I
I	=	1,91g
I	=	1,91ml

2.7.7.3 *Formulación de la bebida chocolatada a base de leche de choclo t3*

A. Leche de choclo	200 g
B. Agua	800 g
C. Panela	75 g
D. Leche en polvo	20 g
E. Cacao en polvo	24 g
F. Carragenina	0,25 g
G. Sorbato de potasio	0,05 g
H. Saborizante	0,1 g
I. Perdidas	?
J. Bebida chocolatada	1117,45g



Entrada	=	Salida
A + B + C + D + E + F + G + H	=	I + J
200g+800g+75g+20g+24g+0,25g+0,05g+0,1g	=	I + 1117,45g
1119,4g-1117,45g	=	I
I	=	1,91g
I	=	1,91ml

CAPÍTULO III

3 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el presente capítulo se detallan los resultados de la investigación: “Elaboración de una bebida chocolatada a base de leche de choclo (*Zea mays l.*) de dos variedades (amarillo y blanco) con dos estabilizantes (carboximetilcelulosa y carragenina) y dos endulzantes (panela y sacarosa) en los laboratorios académicos de la carrera de Ingeniería Agroindustrial de la Universidad Técnica de Cotopaxi en el periodo 2014-2015” mediante los resultados estadísticos obtenidos por medio del Diseño de Bloques Completamente al Azar (DBCA) en arreglo factorial 2x2x2 con 3 repeticiones realizado en el programa InfoStat.

Por medio del análisis estadístico se obtendrá los tres mejores tratamientos de la investigación y además se observará de qué manera influyen las fuentes de variación sobre las distintas variables estudiadas.

3.1 Características organolépticas

Las tablas de análisis que se presentan a continuación son del análisis de la varianza – ADEVA y de prueba de significación – TUKEY para las variables: olor, color, sabor, sedimentación y aceptabilidad.

3.1.1 Variable olor

Análisis de varianza para el olor de la bebida chocolatada a base de leche de choclo.

Tabla 6. ANÁLISIS DE VARIANZA PARA LA VARIABLE OLOR

Fuente de variación	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Cuadrados medios	Razón de varianza	Probabilidad
Bloques	4,9613	141	0,0352	1,1871	0,0797
Tratamientos	7,0194	7	1,0028	33,8321	0,0001**
Error	29,2543	987	0,0296		
Total	41,2350	1135			
C.V.	8,83%				

Elaborado por: Los autores

** = altamente significativo
Coeficiente de variación = 8,83%

Análisis e interpretación de la tabla 6.

Se observa en la tabla 6, que la probabilidad calculada es menor que (0,05) se concluye que si se ha detectado diferencia altamente significativa, es decir se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa, este factor tiene un efecto estadísticamente significativo con respecto a los tipos de variedad, estabilizantes y endulzantes, utilizados en la obtención de la bebida chocolatada a base de leche de choclo en la cual se aplica la prueba de rango múltiple de Tukey.

En conclusión se observa diferencia entre tratamientos, es decir que los tratamientos no son homogéneos en cuanto a la variable del olor debido a las variedades, estabilizantes y endulzantes, actualmente esto se debe al olor de la leche chocolatada que existe una mayor complicación en la bebida con la que se evalúa la calidad sensorial.

El coeficiente de variación, es confiable lo que significa que de 100 observaciones el 8,83% van a salir diferentes y el 91,17% de observaciones serán confiables, es decir serán valores homogéneos para todos los tratamientos de acuerdo al olor aceptado por los evaluadores, lo cual refleja la precisión con que fue conducido el ensayo y la aceptación del porcentaje en función del control que el investigador tiene sobre el experimento en la elaboración de la leche chocolatada a base de leche de choclo.

Tabla 7. PRUEBA DE TUKEY PARA EL OLOR

Tratamiento	Media	Grupos Homogéneos
(a1b1c1) t1	1,8474	A
(a1b1c2) t2	1,8568	A B
(a1b2c1) t3	1,8826	A B
(a1b2c2) t4	1,9155	B
(a2b2c2) t8	1,9953	C
(a2b1c1) t5	2,0282	C
(a2b2c1) t7	2,0305	C
(a2b1c2) t6	2,0494	C

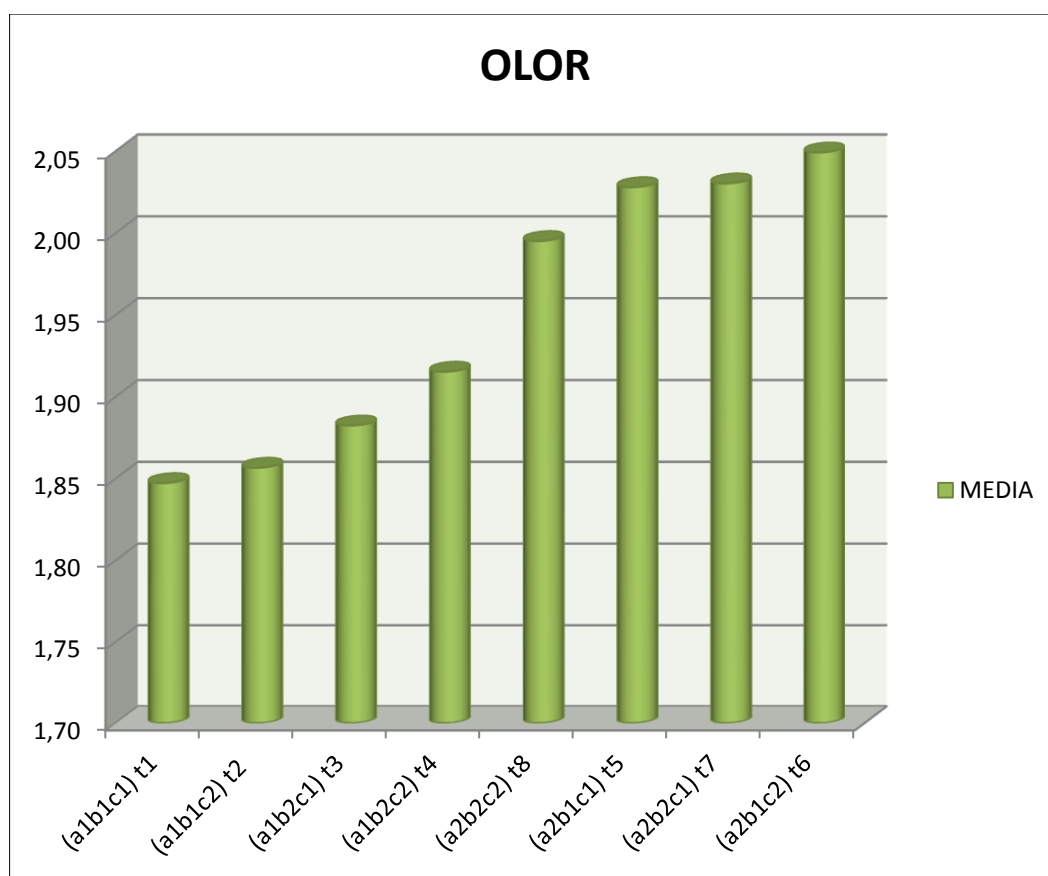
Elaborado por: Los autores

Análisis e interpretación de la tabla 7.

En la tabla 7, la prueba de rango múltiple Tukey al 5% nos indica que el mejor tratamiento es el t1 (a1b1c1) que corresponde a (V. Amarillo, CMC, Panela) con una media de 1,8474 seguido por t2 (a1b1c2) que corresponde a (V. Amarillo, CMC, Sacarosa) con una media de 1,8568 por último fue t3 (a1b2c1) que corresponde a (V. Amarillo, Carragenina, Panela) con una media de 1,8826.

En conclusión se puede decir que las variedades, estabilizantes y endulzantes, incorporados a la bebida fueron de gran aceptación en lo que respecta al olor por parte de los evaluadores, a excepción del tratamiento t6 (a2b1c2) que corresponde a (V. Blanco, CMC, Sacarosa) con una media de 2,0494 que impacta un olor desagradable.

Gráfico 1. CALIFICACIÓN PROMEDIO PARA LA VARIABLE OLOR



Elaborado por: Los autores

Fuente: Tabla 7

Análisis e interpretación de en gráfico 1.

En el gráfico 1, se observa la valoración de la variable olor de la bebida chocolatada, con los tres mejores tratamientos, podemos decir que el mejor tratamiento es el t1 (a1b1c1) que es la (V. Amarillo, CMC, Panela) seguido por t2 (a1b1c2) que es la (V. Amarillo, CMC, Sacarosa) y por último el t3 (a1b2c1) que es la (V. Amarillo, Carragenina, Panela).

En conclusión la variable, con la mejor aceptación es lo que se refiere en la calidad sensorial del tratamiento t1 (a1b1c1) que es la (V. Amarillo, CMC, Panela), mediante el análisis estadístico partiendo en la tabla 6, se puede decir que existe diferencia significativa en el gráfico principal.

3.1.2 Variable color

Análisis de varianza para el color de la bebida chocolatada a base de leche de choclo.

Tabla 8. ANÁLISIS DE VARIANZA PARA LA VARIABLE COLOR

Fuente de variación	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Cuadrados medios	Razón de varianza	Probabilidad
Bloques	12,8342	141	0,0910	1,3318	0,0091
Tratamientos	12,4808	7	1,7830	26,0881	0,0001**
Error	67,4559	987	0,0683		
Total	92,7708	1135			
C.V.	10,95%				

Elaborado por: Los autores

**= altamente significativo

Coefficiente de variación = 10,95%

Análisis e interpretación de la tabla 8.

Se observa en la tabla 8, que la probabilidad calculada es menor que (0,05) se concluye que si se ha detectado diferencia altamente significativa, es decir se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa, este factor tiene un efecto estadísticamente significativo con respecto a los tipos de variedad, estabilizantes y endulzantes, utilizados en la obtención de la bebida chocolatada a base de leche de choclo en la cual se aplica la prueba de rango múltiple de Tukey.

En conclusión se observa diferencia entre tratamientos, es decir que los tratamientos no son homogéneos en cuanto a la variable del color debido a las variedades, estabilizantes y endulzantes, actualmente esto se debe al color de la leche chocolatada que existe una mayor complicación en la bebida con la que se evalúa la calidad sensorial.

El coeficiente de variación, es confiable lo que significa que de 100 observaciones el 10,95% van a salir diferentes y el 89,05% de observaciones será confiable, es decir serán valores homogéneos para todos los tratamientos de acuerdo al color aceptado por las cualidades, lo cual refleja la precisión con que fue conducido el ensayo y la aceptación del porcentaje en función del control que el investigador tiene sobre el experimento en la elaboración de la bebida chocolatada a base de leche de choclo.

Tabla 9. PRUEBA DE TUKEY PARA EL COLOR

Tratamiento	Media	Grupos Homogéneos
(a1b1c2) t2	2,2582	A
(a1b2c2) t4	2,2652	A
(a1b1c1) t1	2,2723	A
(a1b2c1) t3	2,4108	B
(a2b2c2) t8	2,4108	B
(a2b1c1) t5	2,4460	B
(a2b1c2) t6	2,4742	B C
(a2b2c1) t7	2,5634	C

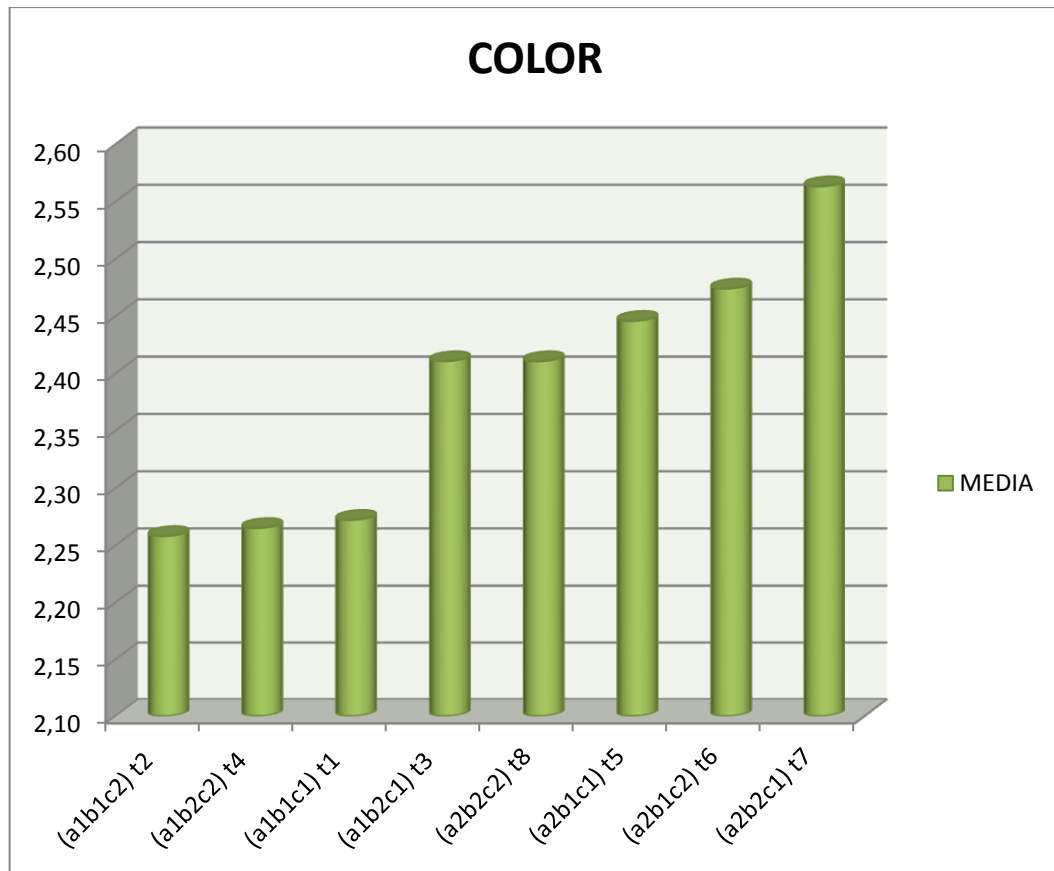
Elaborado por: Los autores

Análisis e interpretación de la tabla 9.

En la tabla 9, la prueba de rango múltiple Tukey al 5% nos indica que el mejor tratamiento es el t2 (a1b1c2) que corresponde a (V. Amarillo, CMC, Sacarosa) con un media de 2,2585 seguido por t4 (a1b2c2) que corresponde a (V. Amarillo, Carragenina, Sacarosa) con una media de 2,2652 por último fue t1 (a1b1c1) que corresponde a (V. Amarillo, CMC, Panela) con una media de 2,2723.

En conclusión se puede decir que las variedades, estabilizantes y endulzantes, incorporados a la bebida fueron de gran aceptación en lo que respecta al olor por parte de los evaluadores, a excepción del tratamiento t7 (a2b2c1) que corresponde a (V. Blanco, Carragenina, Panela) con una media de 2,5634 que impacta un color que ni gusta ni disgusta.

Gráfico 2. CALIFICACIÓN PROMEDIO PARA LA VARIABLE COLOR



Elaborado por: Los autores

Fuente: Tabla 9

Análisis e interpretación del gráfico 2.

En el gráfico 2, se observa la valoración de la variable color de la bebida chocolatada, con los tres mejores tratamientos, podemos decir que el mejor tratamiento es el t2 (a1b1c2) que es la (V. Amarillo, CMC, Sacarosa) seguido por t4 (a1b2c2) que es la (V. Amarillo, Carragenina, Sacarosa) por último fue t1 (a1b1c1) que es la (V. Amarillo, CMC, Panela).

En conclusión las variables con la mejor aceptación es lo que se refiere en la calidad sensorial del tratamiento t2 (a1b1c2) que es la (V. Amarillo, CMC, Sacarosa), mediante el análisis estadístico partiendo en la tabla 8, se puede decir que existe diferencia significativa en el gráfico principal.

3.1.3 Variable sabor

Análisis de varianza para el sabor de la bebida chocolatada a base de leche de choclo.

Tabla 10. ANÁLISIS DE VARIANZA PARA LA VARIABLE SABOR

Fuente de variación	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Cuadrados medios	Razón de varianza	Probabilidad
Bloques	5,2145	141	0,0370	0,9668	0,5919
Tratamientos	4,2967	7	0,6138	16,0456	0,0001**
Error	37,7567	987	0,0383		
Total	47,2679	1135			
C.V.	9,09%				

Elaborado por: Los autores

**= altamente significativo

Coefficiente de variación = 9,09%

Análisis e interpretación de la tabla 10.

Se observa en la tabla 10, que la probabilidad calculada es menor que (0,05) se concluye que si se ha detectado diferencia altamente significativa, es decir se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa, este factor tiene un efecto estadísticamente significativo con respecto a los tipos de variedades, estabilizantes y endulzantes, utilizados en la obtención de la bebida chocolatada a base de leche de choclo en la cual se aplica la prueba de rango múltiple de Tukey.

En conclusión se observa diferencia entre tratamientos, es decir que los tratamientos no son homogéneos en cuanto a la variable del sabor debido a las variedades, estabilizantes y endulzantes, actualmente esto se debe al sabor de la leche chocolatada que existe una mayor complicación en la bebida con la que se evalúa la calidad sensorial.

El coeficiente de variación, es confiable lo que significa que de 100 observaciones el 9,09% van a salir diferentes y el 90,01% de observaciones será confiable, es decir serán valores iguales para todos los tratamientos de acuerdo al sabor aceptado por los evaluadores, lo cual refleja la precisión con que fue conducido el ensayo y la aceptación del porcentaje en función del control que el investigador tiene sobre el experimento en la elaboración de la bebida chocolatada a base de leche de choclo.

Tabla 11. PRUEBA DE TUKEY PARA EL SABOR

Tratamiento	Media	Grupos Homogéneos
(a1b1c1) t1	2,0469	A
(a1b1c2) t2	2,0822	A B
(a1b2c2) t4	2,1080	A B
(a2b1c1) t5	2,1479	B C
(a2b2c2) t8	2,1831	C D
(a2b1c2) t6	2,2042	C D
(a2b2c1) t7	2,2066	C D
(a1b2c1) t3	2,2277	D

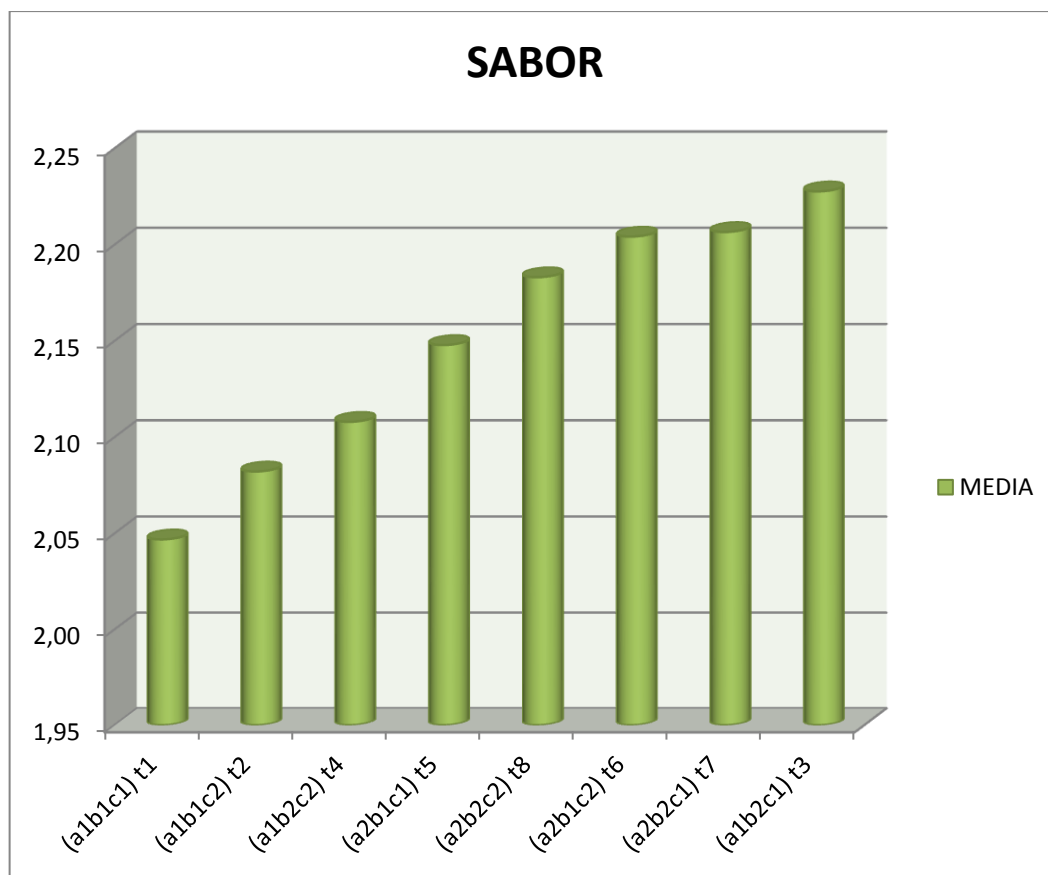
Elaborado por: Los autores

Análisis e interpretación de la tabla 11.

En la tabla 11, la prueba de rango múltiple Tukey al 5% nos indica que el mejor tratamiento es el t1 (a1b1c1) que corresponde a (V. Amarillo, CMC, Panela) con una media de 2,0469 seguido por t2 (a1b1c2) que corresponde a (V. Amarillo, CMC, Sacarosa) con una media de 2,0822 por último fue t4 (a1b2c2) que corresponde a (V. Amarillo, Carragenina, Sacarosa) con una media de 2,1080.

En conclusión se puede decir que las variedades, estabilizantes y endulzantes, incorporados a la bebida fueron de gran aceptación en lo que respecta al sabor por parte de los evaluadores, a excepción del tratamiento t3 (a1b2c1) que corresponde a (V. Amarillo, Carragenina, Panela) con una media de 2,2277 que impacta un sabor ligeramente agradable.

Gráfico 3. CALIFICACIÓN PROMEDIO PARA LA VARIABLE SABOR



Elaborado por: Los autores

Fuente: Tabla 11

Análisis e interpretación del gráfico 3

En el gráfico 3, se observa la valoración de la variable sabor de la bebida chocolatada, con los tres mejores tratamientos, podemos decir que el mejor tratamiento es el t1 (a1b1c1) que es la (V. Amarillo, CMC, Panela) seguido por t2 (a1b1c2) que es la (V. Amarillo, CMC, Sacarosa) por último fue t4 (a1b2c1) que es la (V. Amarillo, Carragenina, Sacarosa).

En conclusión las variables con la mejor aceptación es lo que se refiere en la calidad sensorial del tratamiento t1 (a1b1c1) que es la (V. Amarillo, CMC, Panela), mediante el análisis estadístico partiendo en la tabla 10, se puede decir que existe diferencia significativa en el gráfico principal.

3.1.4 Variable sedimentación

Análisis de varianza para la sedimentación de la bebida chocolatada a base de leche de choclo.

Tabla 12. ANÁLISIS DE VARIANZA PARA LA VARIABLE SEDIMENTACIÓN

Fuente de variación	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Cuadrados medios	Razón de varianza	Probabilidad
Bloques	50,7097	141	0,3596	2,3193	0,0001
Tratamientos	60,2972	7	8,6139	55,5498	0,0001**
Error	153,0500	987	0,1551		
Total	264,0569	1135			
C.V.	9,41%				

Elaborado por: Los autores

**= altamente significativo
Coeficiente de variación = 9,41%

Análisis e interpretación de la tabla 12.

Se observa en la tabla 12, que la probabilidad calculada es menor que (0,05) se concluye que si se ha detectado diferencia altamente significativa, es decir se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa, este factor tiene un efecto estadísticamente significativo con respecto a los tipos de variedades, estabilizantes y endulzantes, utilizados en la obtención de la bebida chocolatada a base de leche de choclo en la cual se aplica la prueba de rango múltiple de Tukey.

En conclusión se observa diferencia entre tratamientos, es decir que los tratamientos no son homogéneos en cuanto a la variable de la sedimentación debido a las variedades, estabilizantes y endulzantes, actualmente esto se debe a la sedimentación de la leche chocolatada que existe una mayor complicación en la bebida con la que se evalúa la calidad sensorial.

El coeficiente de variación, es confiable lo que significa que de 100 observaciones el 9,41% van a salir diferentes y el 90,59% de observaciones será confiable, es decir serán valores iguales para todos los tratamientos de acuerdo a la sedimentación aceptado por los evaluadores, lo cual refleja la precisión con que fue conducido el ensayo y la aceptación del porcentaje en función del control que el investigador tiene sobre el experimento en la elaboración de la bebida chocolatada a base de leche de choclo.

Tabla 13. PRUEBA DE TUKEY PARA LA SEDIMENTACIÓN

Tratamiento	Media	Grupos Homogéneos
(a1b1c2) t2	4,5681	A
(a1b1c1) t1	4,5610	A
(a1b2c1) t3	4,1573	B
(a1b2c2) t4	4,1526	B
(a2b1c1) t5	4,0892	B C
(a2b1c2) t6	4,0399	B C
(a2b2c2) t8	3,9624	C
(a2b2c1) t7	3,9507	C

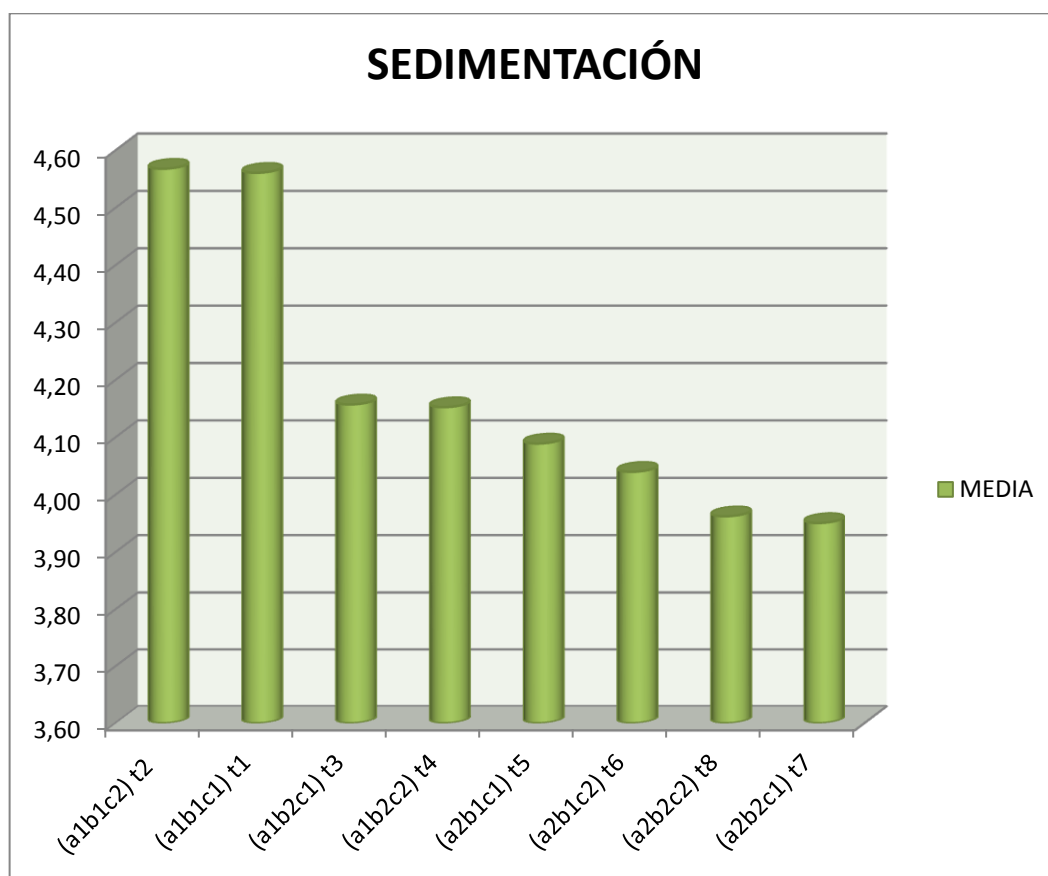
Elaborado por: Los autores

Análisis e interpretación de la tabla 13.

En la tabla 13, la prueba de rango múltiple Tukey al 5% nos indica que el mejor tratamiento es el t2 (a1b1c2) que corresponde a (V. Amarillo, CMC, Sacarosa) con una media de 4,5681 seguido por t1 (a1b1c1) que corresponde a (V. Amarillo, CMC, Panela) con una media de 4,5610 por último fue t3 (a1b2c1) que corresponde a (V. Amarillo, Carragenina, Panela) con una media de 4,1573.

En conclusión se puede decir que las variedades, estabilizantes y endulzantes, incorporados a la bebida fueron de gran aceptación en lo que respecta a la sedimentación por parte de los evaluadores, a excepción del tratamiento t7 (a2b2c1) que corresponde a (V. Blanco, Carragenina, Panela) con una media de 3,9507 que impacta una ligera sedimentación.

Gráfico 4. CALIFICACIÓN PROMEDIO PARA LA VARIABLE SEDIMENTACIÓN



Elaborado por: Los autores
Fuente: Tabla 13

Análisis e interpretación del gráfico 4.

En el gráfico 4, se observa la valoración del atributo de la sedimentación de la bebida chocolatada, con los tres mejores tratamientos, podemos decir que el mejor tratamiento es el t2 (a1b1c2) que es la (V. Amarillo, CMC, Sacarosa) seguido por t1 (a1b1c1) que es la (V. Amarillo, CMC, Panela) por último fue t3 (a1b2c1) que es la (V. Amarillo, Carragenina, Panela).

En conclusión la variable con la mejor aceptación es lo que se refiere en la calidad sensorial del tratamiento t2 (a1b1c2) que es la (V. Amarillo, CMC, Sacarosa) mediante el análisis estadístico partiendo en la tabla 12, se puede decir que existe diferencia significativa en el gráfico principal.

3.1.5 Variable de la aceptabilidad

Análisis de varianza para la aceptabilidad de la bebida chocolatada a base de leche de choclo.

Tabla 14. ANÁLISIS DE VARIANZA PARA LA VARIABLE
ACEPTABILIDAD

Fuente de variación	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Cuadrados medios	Razón de varianza	Probabilidad
Bloques	4,5605	141	0,0323	0,9146	0,7457
Tratamientos	14,7302	7	2,1043	59,5042	0,0001**
Error	34,9043	987	0,0354		
Total	54,1950	1135			
C.V.	9,47%				

Elaborado por: Los autores

**= altamente significativo

Coefficiente de variación = 9,47%

Análisis e interpretación de la tabla 14.

Se observa en la tabla 14, que la probabilidad calculada es menor que (0,05) se concluye que si se ha detectado diferencia altamente significativa, es decir se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa, este factor tiene un efecto estadísticamente significativo con respecto a los tipos de variedades, estabilizantes y endulzantes, utilizados en la obtención de la bebida chocolatada a base de leche de choclo en la cual se aplica la prueba de rango múltiple de Tukey.

En conclusión se observa diferencia entre tratamientos, es decir que los tratamientos no son homogéneos en cuanto a la variable de la aceptabilidad debido a las variedades, estabilizantes y endulzantes, actualmente esto se debe a la aceptabilidad de la leche chocolatada que existe una mayor complicación en la bebida con la que se evalúa la calidad sensorial.

El coeficiente de variación es confiable lo que significa que de 100 observaciones el 9,47% van a salir diferentes y el 90,53% de observaciones será confiable, es decir serán valores homogéneos para todos los tratamientos de acuerdo a la aceptabilidad, aceptada por los evaluadores, lo cual refleja la precisión con que fue conducido el ensayo y la aceptación del porcentaje en función del control que el investigador tiene sobre el experimento en la elaboración de la bebida chocolatada a base de leche de choclo.

Tabla 15. PRUEBA DE TUKEY PARA LA ACEPTABILIDAD

Tratamiento	Media	Grupos Homogéneos
(a1b2c1) t3	1,8451	A
(a1b1c2) t2	1,8709	A
(a1b1c1) t1	1,8826	A
(a2b2c2) t8	1,9108	A
(a1b2c2) t4	2,0329	B
(a2b2c1) t7	2,0681	B C
(a2b1c2) t6	2,1244	C D
(a2b1c1) t5	2,1479	D

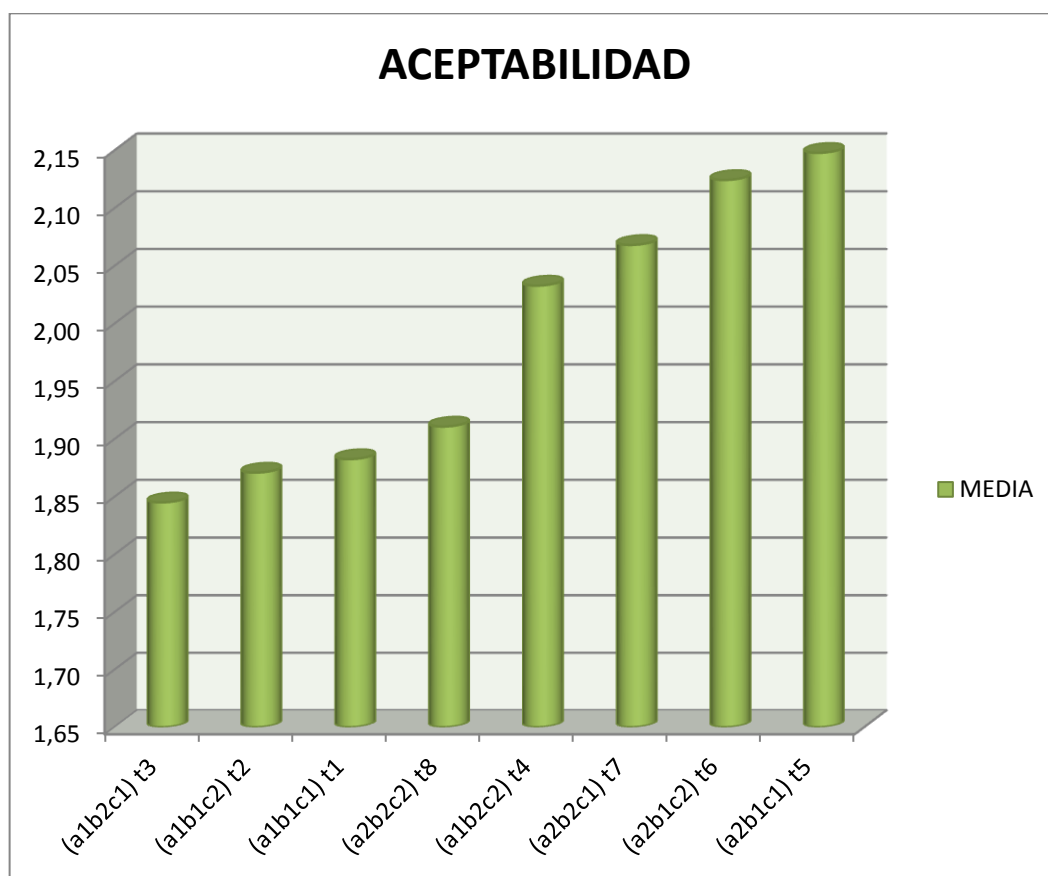
Elaborado por: Los autores

Análisis e interpretación de la tabla 15.

En la tabla 15, la prueba de rango múltiple Tukey al 5% nos indica que el mejores tratamientos es el t3 (a1b2c1) que corresponde a (V. Amarillo, Carragenina, Panela) con una media de 1,8451 seguido por t2 (a1b1c1) que corresponde a (V. Amarillo, CMC, Sacarosa) con una media de 1,8709 por último fue t1 (a1b1c1) que corresponde a (V. Amarillo, CMC, Panela) con una media de 1,8826.

En conclusión se puede decir que las variedades, estabilizantes y endulzantes, incorporados a la bebida fueron de gran aceptación en lo que respecta a la aceptabilidad por parte de los evaluadores, a excepción del tratamiento t5 (a2b1c1) que corresponde a (V. Blanco, CMC, Panela) con una media de 2,1479 que impacta una moderada aceptabilidad.

Gráfico 5. CALIFICACIÓN PROMEDIO PARA LA VARIABLE DE ACEPTABILIDAD



Elaborado por: Los autores
Fuente: Tabla 15

Análisis e interpretación del gráfico 5.

En el gráfico 5, se observa la valoración del atributo de la aceptabilidad de la bebida chocolatada, con los tres mejores tratamientos, podemos decir que el mejor tratamiento es el t3 (a1b2c1) que es la (V. Amarillo, Carragenina, Panela) seguido por t2 (a1b1c2) que es la (V. Amarillo, CMC, Sacarosa) por último fue t1 (a1b1c1) que es la (V. Amarillo, CMC, Panela).

En conclusión las variables con la mejor aceptación es lo que se refiere en la calidad sensorial del tratamiento t3 (a1b2c1) corresponde a (V. Amarillo, Carragenina, Panela) mediante el análisis estadístico partiendo en la tabla 14, se puede decir que existe diferencia significativa en el gráfico principal.

Tabla 16. RESULTADO DE LOS MEJORES TRATAMIENTOS

Variables	Tratamientos							
	t1	t2	t3	t4	t8	t5	t7	6t
Olor	1,8474	1,8568	1,8826	1,9155	1,9953	2,0282	2,0305	2,0494
Color	t2	t4	t1	t3	t8	t5	t6	7
	2,2582	2,2652	2,2723	2,4108	2,4108	2,4460	2,4742	2,5634
Sabor	t1	t2	t4	t5	t8	t6	t7	t3
	2,0469	2,0822	2,1080	2,1479	2,1831	2,2042	2,2066	2,2277
Sedimentación	t2	t1	t3	t4	5t	6t	8t	7t
	4,5681	4,5610	4,1573	4,1526	4,0894	4,039	3,9624	3,9507
Aceptabilidad	t3	t2	t1	t8	t4	t7	t6	t5
	1,8451	1,8709	1,8826	1,9108	2,0329	2,0681	2,1244	2,1479

Elaborado por: Los autores

Análisis e interpretación de la tabla 16.

Realizado las evoluciones sensoriales se determinó los tres mejores tratamientos de acuerdo a los promedios obtenidos en la tabla 16.

1. **T2** (a1b1c2) (V. Amarillo, CMC, Sacarosa)
2. **T1** (a1b1c1) (V. Amarillo, CMC, Panela)
3. **T3** (a1b2c1) (V. Amarillo, Carragenina, Panela).

3.1.6 Análisis fisicoquímico

Los Análisis fisicoquímico de la bebida chocolatada a base de leche de choclo de los tres mejores tratamientos se realizó en el Laboratorio de Alimentos de Universidad Central del Ecuador Facultad de Ciencias Bioquímicas.

Tabla 17. ANÁLISIS FISICOQUÍMICO

Parámetros Análisis	Unidad	t2	t1	t3	Método
Proteína	%	0,85	0,71	0,81	MAL-04/AOAC 981.10
Humedad	%	87,33	88,08	86,83	MAL-13 /AOAC 925.10
Sólidos totales	%	12,67	11,92	13,17	MAL-13/AOAC 925.10
Grasa	%	0,45	0,41	0,34	MAL-03/AOAC 991.36
Ceniza	%	0,16	0,18	0,12	MAL-02/AOAC 923.03
Carbohidratos	%	11,21	10,62	11,90	Cálculo
Fosforo	mg/kg	120,50	101,23	90,28	Espectrofotometría
Azúcares	%	0,61	0,10	2,12	MAL-53/PEARSON
Fibra	%	0,85	0,14	0,21	MAL-50/PEARSON

Elaborado por: Los autores

Fuente: Laboratorio de alimentos UCE

Tabla 18. COMPARACIÓN FISICOQUÍMICA DE LA BEBIDA

Parámetros Análisis	Unidad	t2	t1	t3	Bebida comercial (Oriental)
Grasa	%	0,45	0,41	0,34	3
Carbohidratos	%	11,21	10,62	11,90	28
Fibra	%	0,85	0,14	0,21	0
Azúcares	%	0,61	0,10	2,12	17
Proteína	%	0,85	0,71	0,81	3

Elaborado por: Los autores

3.1.6.1 Conclusión de análisis fisicoquímico

De acuerdo con la tabla 18, los parámetros fisicoquímicos de la bebida chocolatada a base de leche de choclo de los tres mejores tratamientos tienen valores altos de fibra y valores bajos en azúcares y grasa en comparación de la bebida comercial Oriental Industria Alimentaria que justifican la realización de la investigación que busca un producto innovador, transformando la forma típica del consumo de este vegetal.

3.1.7 Análisis microbiológico

Los Análisis microbiológicos de la bebida chocolatada a base de leche de choclo de los tres mejores tratamientos se realizó en el Laboratorio de Alimentos de Universidad Central del Ecuador Facultad de Ciencias Bioquímicas.

Tabla 19. ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO

Parámetros Análisis	Unidad	t2	t1	t3	Método
Recuento de coniformes totales	ufc/ml	3.0×10^6	1.0×10^7	3.8×10^6	MMI-03/AOAC 991.14
E.coli (recuento)	ufc/ml	10	10	10	MMI-03/AOAC 991.14
Recuento de mohos	ufc/ml	10	10	10	MMI-01/AOAC 997.02
Recuentos de levaduras	ufc/ml	80	1.7×10^4	5.3×10^2	MMI-01/AOAC 997.02

Elaborado por: Los autores

Fuente: Laboratorio de microbiología UCE

Tabla 20. COMPARACIÓN MICROBIOLÓGICA DE LA BEBIDA CON LA NORMA INEN 2337

Parámetros Análisis	Unidad	t2	t1	t3	INEN 2337
Recuento de coniformes totales	ufc/ml	3.0×10^6	1.0×10^7	3.8×10^6	< 3
E.coli (recuento)	ufc/ml	10	10	10	< 3
Recuento de mohos	ufc/ml	10	10	10	< 10
Recuentos de levaduras	ufc/ml	80	1.7×10^4	5.3×10^2	< 10

Elaborado por: Los autores

3.1.7.1 Conclusión del análisis microbiológico

De acuerdo a la tabla 20, los análisis microbiológico (Recuento de coniformes totales, E.coli, mohos y levaduras) de la bebida chocolatada a base de leche de choclo obtenida de los tres mejores tratamientos cumplen con los parámetros establecidos en la norma INEN 2337, esto significa que la bebida chocolatada a base de leche de choclo fue elaborado bajo las normas de higiene y calidad para obtener un producto inocuo.

3.1.8 Análisis económico general

3.1.8.1 Costo de producción de la extracción de leche de choclo de la variedad amarillo (INIAP – 124 Mishca Mejorado)

Tabla 21. ANÁLISIS ECONÓMICO DE LA MATERIA PRIMA

Descripción	Cantidad	Unidad	Valor Unitario	Valor Total
Choclos	1000	g	0,002	2,00
Agua	1000	g	0,0001	0,10
Total costo neto				2,10

Elaborado por: Los autores

Tabla 22. OTROS RUBROS MATERIA PRIMA

Otros rubros	%	Valor \$
Energía	5%	0,105
Desgaste de equipo	5%	0,105
Mano de obra	10%	0,21
Total otros rubros		0,42

Elaborado por: Los autores

Leche de choclo \$2,10

2,10.....100%

x5%

= \$ 0,105

2,10.....100%

x10%

= \$ 0,21

Valor por cada 1620 g de leche de choclo.

Costo total = Costo neto + otros rubros

- $CT = 2,10 + 0,42 = 2,52$
- $CT = 2,52$

Costo por cada 200 g de leche de choclo a utilizarse en la bebida es de 0,31 ctv.

3.1.8.2 *Costo de producción de la extracción de leche de choclo de la variedad blanco (INIAP – 101 Blanco Harinoso Precoz)*

Tabla 23. ANÁLISIS ECONÓMICO DE LA MATERIA PRIMA

Descripción	Cantidad	Unidad	Valor Unitario	Valor Total
Choclos	1000	g	0,002	2,00
Agua	1000	g	0,0001	0,10
Total costo neto				2,10

Elaborado por: Los autores

Tabla 24. OTROS RUBROS MATERIA PRIMA

Otros rubros	%	Valor \$
Energía	5%	0,105
Desgaste de equipo	5%	0,105
Mano de obra	10%	0,21
Total otros rubros		0,42

Elaborado por: Los autores

Leche de choclo \$2,10

$$\begin{array}{r}
 2,10 \dots\dots\dots 100\% \\
 \times \dots\dots\dots 5\% \\
 \hline
 = \$ 0,105
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 2,10 \dots\dots\dots 100\% \\
 \times \dots\dots\dots 10\% \\
 \hline
 = \$ 0,21
 \end{array}$$

Valor por cada 1590g de leche de choclo.

Costo total = Costo neto + otros rubros

- $CT = 2,10 + 0,42 = 2,52$
- $CT = 2,52$

Costo por cada 200 g de leche de choclo es de 0,32 ctv.

3.1.9 Análisis económico de los tres mejores tratamientos

Tabla 25. ANÁLISIS ECONÓMICO DE LA BEBIDA CHOCOLATADA t2

Detalles	Cantidad	Unidad	Valor unitario	Valor total
Leche de Choclo	200	g	0,0008	0,32
Agua purificada	800	g	0,00012	0,10
Carboximetilcelulosa	0.30	g	0,33	0,10
Sacarosa	75	g	0,002	0,15
Cacao en polvo	24	g	0,012	0,28
Leche en polvo	20	g	0,014	0,28
Saborizante	1	g	0,09	0,09
Sorbato de potasio	0,5	g	0,01	0,005
Envases	4		0,15	0,60
Etiquetas	4		0,03	0,12
Total costo neto				2,045

Elaborado por: Los autores

Tabla 26. OTROS RUBROS DE LA BEBIDA CHOCOLATADA t2

Otros rubros	%	Valor \$
Energía	5%	0,102
Desgaste de equipo	5%	0,102
Mano de obra	10%	0,204
Total otros rubros		0,408

Elaborado por: Los autores

Bebida chocolatada \$ 2.045

2.045.....100%

x5%

$$x = \frac{2.045 * 5\%}{100\%} = 0,102$$

= \$ 0,102

2.045.....100%

x10%

$$x = \frac{2.045 * 10\%}{100\%} = 0,204$$

= \$ 0,204

Costo total tratamientos = Costo neto + otros rubros

- $CTt = 2,045 + 0,408 = 2,453$
- **CTt = \$ 2,453 por 1117,45 g de bebida chocolatada**

0,55 ctv. Por cada envase de 250 ml

Utilidad del 20%

0,55.....100%

x20%

$$x = \frac{0,55 * 20\%}{100\%} = 0,11$$

= \$ 0,11

PVP = valor por envase + utilidad

- $PVP = 0,55 + 0,11 = 0,66$
- **PVP = 0,66 por envase de 250 ml**

Tabla 27. ANÁLISIS ECONÓMICO DE LA BEBIDA CHOCOLATADA t1

Detalles	Cantidad	Unidad	Valor unitario	Valor total
Leche de Choclo	200	g	0,0008	0,32
Agua purificada	800	g	0,00012	0,10
Carboximetilcelulosa	0.30	g	0,33	0,10
Panela	75	g	0,002	0,15
Cacao en polvo	24	g	0,012	0,28
Leche en polvo	20	g	0,014	0,28
Saborizante	1	g	0,09	0,09
Sorbato de potasio	0,5	g	0,01	0,005
Envases	4		0,15	0,60
Etiquetas	4		0,03	0,12
Total costo neto				2,045

Elaborado por: Los autores

Tabla 28. OTROS RUBROS DE LA BEBIDA CHOCOLATADA t1

Otros rubros	%	Valor \$
Energía	5%	0,102
Desgaste de equipo	5%	0,102
Mano de obra	10%	0,204
Total otros rubros		0,408

Elaborado por: Los autores

Bebida chocolatada \$ 2,045

2,045.....100%

x5%

$$x = \frac{2,045 * 5\%}{100\%} = 0,102$$

= \$ 0,102

2,045.....100%

x10%

$$x = \frac{2,045 * 10\%}{100\%} = 0,204$$

= \$ 0,204

Costo total tratamientos = Costo neto + otros rubros

- $CTt = 2,045 + 0,408 = 2,453$
- **CTt = \$ 2.453 por 1117,45 g de bebida chocolatada**

0,55 ctv. Por cada envase de 250 ml

Utilidad del 20%

0,55.....100%

x20%

$$x = \frac{0,55 * 20\%}{100\%} = 0,11$$

Utilidad = \$ 0,11

PVP = valor por envase + utilidad

- $PVP = 0,55 + 0,11 = 0,66$
- **PVP = 0,66 por envase de 250 ml**

Tabla 29. ANÁLISIS ECONÓMICO DE LA BEBIDA CHOCOLATADA t3

Detalles	Cantidad	Unidad	Valor unitario	Valor total
Leche de Choclo	200	g	0,0008	0,32
Agua purificada	800	g	0,00012	0,10
Carragenina	0.25	g	0,4	0,10
Panela	75	g	0,002	0,15
Cacao en polvo	24	g	0,012	0,28
Leche en polvo	20	g	0,014	0,28
Saborizante	1	g	0,09	0,09
Sorbato de potasio	0,5	g	0,01	0,005
Envases	4		0,15	0,60
Etiquetas	4		0,03	0,12
Total costo neto				2,045

Elaborado por: Los autores

Tabla 30. OTROS RUBROS DE LA BEBIDA CHOCOLATADA t3

Otros rubros	%	Valor \$
Energía	5%	0,102
Desgaste de equipo	5%	0,102
Mano de obra	10%	0,204
Total otros rubros		0,408

Elaborado por: Los autores

Bebida chocolatada \$ 2,045

$$2,045 \dots\dots\dots 100\%$$

$$x \dots\dots\dots 5\%$$

$$x = \frac{2,045 * 5\%}{100\%} = 0,102$$

$$= \$ 0,102$$

$$2,045 \dots\dots\dots 100\%$$

$$x \dots\dots\dots 10\%$$

$$x = \frac{2,045 * 10\%}{100\%} = 0,204$$

$$= \$ 0,204$$

Costo total tratamientos = Costo neto + otros rubros

- $CTt = 2,045 + 0,408 = 2,453$
- **CTt = \$2,453 por 1117,4 g de bebida chocolatada**

0,55 ctv. Por cada envase de 250 ml

Utilidad del 20%

$$0,55 \dots\dots\dots 100\%$$

$$x \dots\dots\dots 20\%$$

$$x = \frac{0,55 * 20\%}{100\%} = 0,10$$

$$\text{Utilidad} = \$ 0,11$$

PVP = valor por envase + utilidad

- $PVP = 0,55 + 0,11 = 0,66$
- **PVP = 0,65 por envase de 250 ml**

3.1.10 Comparación económica

3.1.10.1 Comparación de la bebida chocolatada a base de leche de choclo con la marca comercial.

Tabla 31. BEBIDA CHOCOLATADA VS BEBIDA COMERCIAL

BEBIDA CHOCOLATADA VS BEBIDA COMERCIAL	t2	t1	t3	Bebida comercial
PVP	0,66	0,66	0,66	0,80
PRESENTACIÓN	Envase de 250 ml	Envase de 250 ml	Envase de 250 ml	Envase de lata de 240 ml

Elaborado por: Los autores

- La bebida chocolatada con contenido de leche vegetal (soya) Oriental Industria Alimentaria se comercializa a un precio de 0,80 centavos en presentación de envases de lata de 240 ml.
- La bebida chocolatada con contenido de leche vegetal (choclo) elaborado en los Laboratorios de la Carrera de Ingeniería Agroindustrial tiene un precio de 0,66 centavos en presentaciones de 250 ml para sus tres mejores tratamientos.
- La bebida chocolatada a base de leche de choclo en sus tres mejores tratamientos no varía en precio y en comparación con los análisis fisicoquímico la bebida justifica su precio.

CONCLUSIONES

- Luego de haber realizado la investigación sobre la elaboración de la bebida chocolatada a base de leche de choclo (*Zea mays l.*) de dos variedades (amarillo y blanco) con dos estabilizantes (carboximetilcelulosa y carragenina) y dos endulzantes (panela y sacarosa) se plantea las siguientes conclusiones:
- El proceso de extracción de la leche de choclo fue similar al de la soya utilizando las mismas proporciones de peso / volumen con el 50% de granos de choclo y 50% de agua purificada durante el licuado y extruido de los granos.
- Las dos variedades de maíz tierno son aptas para la extracción de leche, con mejores características de rendimiento es la variedad (INIAP-124 Mishca Mejorado) obteniendo la leche con un rendimiento del 81%, y determinando las características organolépticas de un olor característico al choclo, color ligeramente amarillento, sabor característico al choclo y un aspecto libre de materias extrañas.
- Mediante las pruebas de análisis sensoriales realizadas a 142 estudiantes, durante la investigación arrojaron datos estadísticos de los tres mejores tratamientos correspondientes a **t2** (a1b1c2) que corresponde a (V. Amarillo, CMC, Sacarosa), **t1** (a1b1c1) que corresponde a (V. Amarillo, CMC, Panela), **t3** (a1b2c1) que corresponde a (V. Amarillo, Carragenina, Panela).

- Los análisis fisicoquímicos realizados en el laboratorio de alimentos de la (UCE) nos reflejan resultados con valores que justifican la realización de la investigación debido a que se busca realizar un producto innovador y novedoso.
- Los análisis microbiológicos realizados en el laboratorio de alimentos de la (UCE) nos reflejan resultados que cumple con la norma INEN 2337 elaborado bajo las normas de higiene y calidad para obtener un producto inocuo y apto para el consumo humano.
- El costo de elaboración de la bebida chocolatada es de 0,66 ctv. por envase de 250 ml comparando con la marca comercial existente (oriental industria alimenticia) en el mercado tiene un costo de 0.80 ctv. en presentación de envases de lata de 240 ml.

RECOMENDACIONES

- Para la extracción de la leche de choclo se recomienda utilizar los datos de esta investigación con el fin de establecer parámetros de calidad para la leche de choclo por no existir una norma INEN para la obtención.
- De acuerdo a los datos obtenidos en la presente investigación se recomienda realizar nuevas investigaciones en la utilización de los desechos de la materia prima vegetales para la elaboración y aplicación de nuevos subproductos como masa de coronta (tuza).
- La presente investigación puede ser utilizada como un punto de partida para la industrialización alternativa y mejorar la economía de las personas que se dedican al cultivo del maíz.
- Aplicar antes y durante el proceso de elaboración de la bebida las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) para garantizar la higiene de un buen producto de calidad para el consumidor.
- Se recomienda continuar con este tipo de investigación y realizar nuevos productos los cuales son altamente nutritivos e innovadores para mejorar la calidad de vida.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CASTILLO V, Wilfredo. Trabajo de tesis de grado “efecto de la dilución y concentración de Carboximetilcelulosa sódica en la Estabilidad y aceptación general de Néctar de membrillo (*cydonia oblonga* l.)” (2012) p.9,10.
- BADUI, S, 2006 “Química de los alimentos” 4ta edición Editorial, México DF México p 603, 604.
- BENÁLCAZAR. M. 2005, Extracción de carragenina a partir del alga anoloos, perfil de proyecto de investigación, Pág. 9
- CANDO, Mónica (2010) el empleo de CMC y carragenina en leche saborizada de cocoa (*Teobroma cacao* l.)
- CHAVARRIA, María (2010) Determinación del tiempo de vida útil de la leche de soya mediante un estudio de tiempo real. p 18, 19, 20.
- INIAP, 2011 “Manejo integrado de cultivos de maíz suave” Modulo IV p. 9, 11, 13, 41
- YÁNEZ, C, Caicedo, M, Zambrano, J y Heredia, J, 2005 Inventario Tecnológico del Programa del Programa de Maíz INIAP Quito, Ecuador, p 22, 25.
- VÁSQUEZ, Omar (2010) la biblia de las frutas y plantas medicinales ISBN: 978-9942-9953-0-8, Editorial Diseli Colombia, p 155, 156, 157.
- CUBERO, N., Monferrer, A. y Villalta, J. 2002. Aditivos alimentarios. Ed. Mundi-Prensa. Madrid:España.

- VELÁSQUEZ, J. 2004. Aditivos en los productos comestibles funciones, Origen y efectos secundarios Cocina Química Aditivos para los alimentos. IACG - 2010 <http://ponce.inter.edu/cai/reserva/jvelazquez/aditivos.html>
- FENEMA O., Introducción a la Ciencias de los Alimentos. Ed, Reverte. S.A. Barcelona- España, p 458 – 460
- MULTON J.L. 1988. “Aditivos y Auxiliares de Fabricación de Industrias Agroalimentarias” Editorial Acribia, Madrid – España, 68 pp. 108
- RAMIRES Felipe 2005 “Biblia de las rectas industriales ”ISBN 978-958-736-006-6 p 556
- NTE INEN 1761 (1991) (Spanish): Hortalizas frescas. Choclo maíz tierno.
- NTE INEN 2074 (2012) (Spanish): Aditivos alimentarios permitidos para consumo humano.
- FAO, 2002, “El maíz blanco: Un grano alimentario tradicional en los países en desarrollo <http://www.fao.org/DOCREP/003/X76505/X765S07.HTM>.
- ORTEGA L. Alexandra (2013). Utilización de la leche de maíz suave (zea mays amilacea) choclo como sustituto de la leche de vaca en la elaboración de dulce de leche, Tulcán – Ecuador, p 40.
- HANZAH, H.2009. Influence of pectin and CMC on physical stability, turbidity loss rate, cloudiness and flavor release of orange beverage emulsion during storage. Disponible en: http://eprints.ptar.uitm.edu.my/1038/1/HANISAH_HAMZAH_08_24.pdf (accesado el 125/05/2015)

- CODEX ALIMENTARIUS. CAC/RCP 1-1969, Rev. 4-2003. Producir Alimentos Inocuos y Aptos para el Consumo Humano. [<http://www.fao.org/DOCREP/005/Y2770S/y2770s06.htm#TopOfPage>].

- 12. CODEX ALIMENTARIUS. STAND192-1995. Norma General para los Aditivos Alimentarios. [<http://www.codexalimentarius.net/web/standardlang=es>].

- GERLAT, P. 2000. Beverage Stabilizers Disponible en: <http://www.foodingredientsonline.com/article.mvc/Beverage-Stabilizers-0001> (accesado el 02/05/2015)

- LUQUE, J. 2008. Producción de Néctares de Fruta. Disponible en: <http://jacintoluque.blogcindario.com/2008/07/00018-produccion-de-nectares-defruta.html> (accesado el:30/07/2015)

- SCRIBD. (2011). Colorante y Saborizantes. Aditivos Sintéticos en Alimentos. [<http://es.scribd.com/doc/51266472/colorantes-y-saborizantes>].

- TERRANOVA, 1995, “Producción Agrícola 1 “, Terranova Editor, Bogotá, Colombia, pp. 110, 111, 112.

- VARGAS R.; Pisfil E. 2008. Estudio químico bromatológico y elaboración de néctar de Mespilus germánica L. (níspero de palo) procedente de la provincia de Vilcashuamán, departamento de Ayacucho.

- SOLIS, I. 2007, Estudio comparativo de las propiedades finales de extractos de carragenina K-L/K-LL utilizando distintas algas productoras de carragenina K-LL, Chile, pág. 2

- MARCEL CARRAGEENAN, 2006, tipos de carragenina, copyright 2013 FID Internacional S.R.L. todos los derechos reservados.

- ALIMENTACIÓN LATINOAMERICANA, 2013. Publicaciones Técnicas, Funcionalidad de carrageninas Kappa II (Disponible en: <http://www.alimentación.org.ar>. (accesado el:30/07/2015))
- GELYMAR, 2013, Carrageninas, <http://www.gelymar.com>
- PORTO S. 2010, Carrageninas, SP Brasil Disponible en: <http://www.agargel.com.br/carragenina-tec-html>.
- WHISTLER, R. y BEMILLER, J. 1993, Industrials Gums: Poly Sacharides and their derivate, 3 editions. Academic Press. San Diego EE.UU.
- EXANDAL, Corp. 2012, Carrageninas (disponible en: <http://www.exandal.com/portal/es/carragenina&h=167&w=250&sz=20&tbnid=H3Rpl9TONrVkm:&tbnh=74&tbnw=111&prev=/search%3Fq%3Dcarragenina%26t>)
- LARRAÑAGA, J, 1999 “Control de higiene de los alimentos” Editorial, McGrawkill, Madrid, España, p 165, 166, 167, 168.
- ZEA M. Vilma (2010) Utilización de varios tipos de leche vegetal en la elaboración de quesos para personas con intolerancia a la lactosa 2010. p 15,16.
- Tabla nutricional del cacao en polvo en la elaboración de bebidas/www.nestle.com/20&tbnid=H3Rpl9TONrVkm:&tbnh=74&tbnw=111&prev=/search%3Fq%2015/10/29.
- Simbología de operaciones en diagramas de flujo <http://www.ingenieriayeducacion.wordpress.com/>(accesado el:30/07/2015)
- Cocoa en polvo y beneficios www.boustens.com (accesado el:30/07/2015)

ANEXOS



ANEXO N° 1
**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE
 COTOPAXI**



Estimados estudiantes de la Carrera de Ingeniería Agroindustrial, la presente encuesta tiene como finalidad obtener datos estadísticos para el desarrollo del tema de tesis: “ELABORACIÓN DE UNA BEBIDA CHOCOLATADA A BASE DE LECHE DE CHOCLO (*Zea mays L.*) DE DOS VARIEDADES (AMARILLO Y BLANCO) CON DOS ESTABILIZANTES (CARBOXIMETILCELULOSA Y CARRAGENINA) Y DOS ENDULZANTES (PANELA Y SACAROSA) EN LOS LABORATORIOS ACADÉMICOS DE LA CARRERA DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI EN EL PERIODO 2014-2015”

Por favor solicitamos evalúe las siguientes características sensoriales de calidad y aceptabilidad de la bebida, marcando con una (X) en el casillero correspondiente.

CARACTERÍSTICAS	ALTERNATIVAS	TRATAMIENTOS							
		t1	t2	t3	t4	t5	t6	t7	t8
OLOR	1. Intenso característico								
	2. Poco característico								
	3. Neutro								
	4. Desagradable								
	5. No tiene olor								
COLOR	1. Gusta mucho								
	2. Gusta poco								
	3. Ni gusta ni disgusta								
	4. Me disgusta poco								
	5. Me disgusta mucho								
SABOR	1. Gusta muchísimo								
	2. Muy agradable								
	3. Ligeramente agradable								
	4. Gusta poco								
	5. No gusta								
SEDIMENTACIÓN	1. Excesivo								
	2. Moderado								
	3. Ligero								
	4. Poco								
	5. Nada								
ACEPTABILIDAD	1. Extremadamente bueno								
	2. Muy bueno								
	3. Ni gusta, ni disgusta								
	4. Disgusta								
	5. No gusta								

ANEXO N° 2

ANÁLISIS SENSORIAL

Fotografía 17. EXPLICACIÓN DE LOS PARÁMETROS A EVALUARSE EN LA BEBIDA CHOCOLATADA.



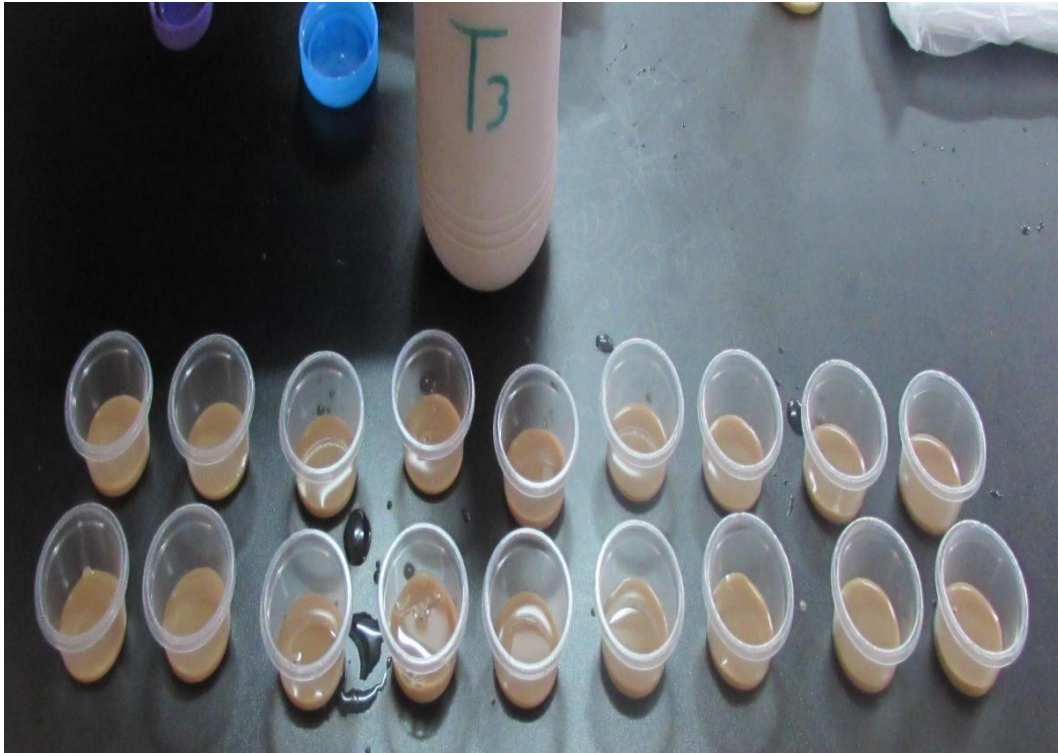
Fuente: Los Autores

Fotografía 18. DISTRIBUCIÓN DE LAS ENCUESTAS A LOS ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE ING. AGROINDUSTRIAL.



Fuente: Los Autores

Fotografía 19. MUESTRAS DE LA BEBIDA CHOCOLATADA A BASE DE LECHE DE CHOCLO TRATAMIENTO (t3).



Fuente: Los Autores

Fotografía 20. MUESTRAS DE LA BEBIDA CHOCOLATADA A BASE DE LECHE DE CHOCLO TRATAMIENTO (t4).



Fuente: Los Autores

Fotografía 21. DISTRIBUCIÓN DE LOS 8 TRATAMIENTOS PARA LA EVALUACIÓN SENSORIAL.



Fuente: Los Autores

Fotografía 22. DESARROLLO DE LA EVALUACIÓN SENSORIAL.



Fuente: Los Autores

Fotografía 23. TERMINACIÓN DE LA EVALUACIÓN SENSORIAL.



Fuente: Los Autores

Fotografía 24. RECOLECCIÓN DE LAS ENCUESTAS.



Fuente: Los Autores

ANEXO N° 3 RESULTADOS

PROMEDIOS DE LA VARIABLE OLOR

Evaluadores	t1	t2	t3	t4	t5	t6	t7	t8
1	1,6667	1,3333	1,6667	2,0000	1,6667	2,0000	2,0000	2,0000
2	1,3333	2,0000	1,6667	2,0000	2,3333	1,6667	1,6667	2,0000
3	1,6667	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,3333	2,0000	2,0000
4	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,3333	2,0000	2,0000
5	2,0000	2,0000	1,6667	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	1,6667
6	2,0000	1,6667	2,0000	1,6667	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000
7	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,3333	2,0000	2,0000
8	1,6667	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,3333	2,0000
9	2,0000	1,6667	2,0000	1,6667	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000
10	2,0000	1,6667	1,6667	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000
11	1,3333	2,0000	2,0000	2,0000	2,3333	2,0000	2,3333	2,0000
12	1,6667	2,0000	2,0000	1,6667	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000
13	2,0000	2,0000	1,6667	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000
14	2,0000	1,3333	1,3333	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000
15	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	1,6667	2,0000	2,0000	2,0000
16	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	1,6667
17	2,0000	2,0000	2,0000	1,6667	2,0000	2,0000	2,0000	2,3333
18	2,0000	1,6667	2,0000	2,0000	2,3333	2,0000	2,0000	2,0000
19	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,3333	2,0000	2,0000
20	1,6667	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,3333	2,0000	2,0000
21	1,6667	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,6667	2,0000
22	2,0000	2,0000	2,0000	1,6667	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000
23	1,6667	2,0000	1,6667	2,0000	2,3333	2,0000	2,0000	2,3333
24	1,6667	1,6667	1,6667	1,6667	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000
25	2,0000	1,6667	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000
26	2,0000	2,0000	1,6667	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000
27	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	1,6667	2,0000
28	1,6667	1,6667	2,0000	2,0000	2,3333	2,0000	2,0000	2,0000
29	2,0000	1,6667	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	1,6667
30	2,0000	1,6667	2,0000	2,0000	2,0000	2,3333	2,0000	2,0000
31	1,6667	2,0000	2,0000	2,0000	1,6667	2,0000	2,0000	2,0000
32	2,0000	1,6667	1,6667	1,6667	2,0000	2,0000	2,3333	2,0000
33	1,6667	2,0000	2,0000	1,6667	2,3333	2,0000	2,3333	2,3333
34	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000
35	2,0000	2,0000	1,6667	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000
36	2,0000	1,6667	2,0000	2,0000	2,0000	2,3333	2,0000	2,0000
37	2,0000	2,0000	2,0000	1,6667	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000
38	2,0000	1,3333	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000
39	1,6667	1,3333	1,6667	2,0000	2,3333	2,0000	2,0000	2,0000
40	2,0000	2,0000	2,0000	1,6667	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000
41	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000
42	1,3333	1,6667	1,6667	2,0000	2,0000	1,6667	2,0000	2,0000
43	1,6667	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,3333	2,0000
44	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	1,6667
45	2,0000	2,0000	2,0000	1,6667	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000
46	2,0000	1,6667	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000
47	2,0000	2,0000	1,6667	1,6667	2,3333	2,0000	1,6667	2,0000
48	2,0000	1,3333	2,0000	2,0000	2,0000	2,3333	2,3333	2,3333
49	2,0000	2,0000	1,6667	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000
50	2,0000	1,6667	2,0000	2,0000	1,6667	2,0000	2,0000	2,0000
51	2,0000	2,0000	1,6667	2,0000	2,3333	2,0000	2,0000	2,0000
52	2,0000	1,3333	1,6667	1,6667	2,0000	2,3333	2,0000	2,0000
53	1,6667	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000
54	2,0000	2,0000	2,0000	1,6667	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000
55	1,6667	2,0000	2,0000	2,0000	2,3333	2,0000	2,0000	1,6667
56	2,0000	1,6667	1,6667	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000
57	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,3333
58	1,3333	2,0000	1,6667	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000
59	1,6667	1,6667	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,3333	2,0000
60	2,0000	2,0000	1,6667	2,0000	2,0000	2,0000	2,3333	2,0000
61	2,0000	1,6667	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000
62	2,0000	1,6667	2,0000	1,6667	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000
63	1,6667	1,6667	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000
64	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,3333	2,0000	2,0000
65	2,0000	2,0000	1,6667	2,0000	2,0000	2,0000	1,6667	2,0000
66	1,6667	2,0000	1,3333	1,6667	2,3333	2,0000	2,0000	2,0000
67	2,0000	1,6667	2,0000	2,0000	2,3333	2,0000	2,0000	1,6667
68	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000

69	2,0000	1,6667	2,0000	1,6667	2,0000	2,3333	2,0000	2,0000
70	2,0000	2,0000	2,0000	1,6667	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000
71	1,6667	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,3333
72	2,0000	1,6667	1,6667	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000
73	1,6667	1,6667	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,3333	2,0000
74	2,0000	1,6667	2,0000	2,0000	1,6667	2,0000	2,0000	2,0000
75	2,0000	2,0000	1,6667	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	1,6667
76	1,6667	2,0000	1,6667	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000
77	2,0000	2,0000	2,0000	1,3333	2,3333	2,3333	2,0000	2,0000
78	1,6667	2,0000	1,6667	2,0000	2,0000	2,3333	2,0000	2,0000
79	2,0000	2,0000	1,6667	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000
80	1,6667	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	1,6667	2,0000
81	2,0000	1,6667	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000
82	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,6667	2,0000	2,3333	2,0000
83	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,3333	2,0000	2,3333
84	2,0000	2,0000	1,6667	2,0000	2,0000	1,6667	2,0000	1,6667
85	1,6667	1,6667	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000
86	1,6667	1,6667	1,6667	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000
87	1,6667	1,3333	1,3333	1,3333	2,0000	2,0000	1,6667	2,0000
88	2,0000	2,0000	2,0000	1,6667	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000
89	1,6667	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000
90	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,3333	2,3333	2,0000	2,0000
91	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,3333	2,0000
92	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000
93	1,6667	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,3333	2,0000	2,0000
94	2,0000	1,6667	2,0000	1,6667	2,0000	2,0000	2,0000	1,6667
95	2,0000	2,0000	1,6667	2,0000	2,3333	2,0000	2,0000	2,3333
96	1,6667	2,0000	1,6667	1,6667	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000
97	2,0000	1,6667	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000
98	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000
99	1,6667	2,0000	1,6667	1,6667	2,0000	2,3333	2,0000	2,0000
100	1,6667	1,3333	2,0000	1,6667	2,3333	2,3333	2,0000	2,0000
101	1,6667	2,0000	2,0000	2,0000	1,6667	2,0000	2,0000	2,0000
102	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000
103	2,0000	1,6667	2,0000	2,0000	2,0000	1,6667	2,3333	2,0000
104	1,6667	2,0000	2,0000	1,6667	2,0000	2,0000	2,0000	2,3333
105	2,0000	1,6667	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,3333	2,0000
106	1,6667	2,0000	1,3333	2,0000	2,0000	2,3333	2,0000	1,6667
107	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000
108	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,3333	2,0000	2,0000	2,0000
109	2,0000	2,0000	2,0000	1,6667	2,0000	2,3333	2,0000	2,0000
110	2,0000	1,6667	1,6667	1,6667	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000
111	2,0000	1,6667	2,0000	2,0000	1,6667	2,3333	2,0000	2,0000
112	1,6667	1,6667	2,0000	1,6667	2,3333	2,0000	2,0000	2,0000
113	1,6667	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000
114	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000
115	1,3333	2,0000	1,6667	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	1,6667
116	1,6667	2,0000	2,0000	2,3333	2,0000	2,0000	2,3333	2,0000
117	2,0000	2,0000	1,6667	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,3333
118	1,6667	1,6667	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000
119	2,0000	2,0000	1,6667	1,6667	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000
120	2,0000	2,0000	2,0000	1,6667	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000
121	2,0000	1,6667	2,0000	2,0000	2,3333	2,3333	2,0000	2,0000
122	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	1,6667	2,0000	2,0000
123	1,6667	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000
124	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	1,3333	2,0000	2,0000	1,6667
125	1,6667	1,6667	1,3333	2,0000	2,0000	2,3333	2,3333	2,0000
126	1,6667	1,6667	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000
127	2,0000	2,0000	2,0000	1,6667	2,3333	2,0000	2,0000	2,0000
128	2,0000	1,6667	1,6667	2,3333	2,0000	2,0000	2,3333	2,0000
129	1,6667	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,3333
130	2,0000	1,6667	2,0000	2,0000	2,0000	2,3333	2,0000	2,0000
131	1,3333	1,6667	2,0000	2,0000	2,0000	2,3333	2,0000	2,0000
132	1,6667	2,0000	2,0000	1,3333	1,6667	2,0000	2,0000	2,0000
133	1,6667	2,0000	1,6667	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000
134	2,0000	2,0000	1,6667	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000
135	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,3333	1,6667
136	1,6667	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000
137	1,6667	1,6667	2,0000	2,0000	2,3333	2,0000	2,0000	2,0000
138	2,0000	1,6667	1,6667	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000
139	1,6667	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,3333	2,0000	2,0000
140	1,6667	1,3333	1,3333	2,0000	1,6667	2,0000	2,0000	2,3333
141	1,0000	2,0000	2,0000	1,3333	2,0000	2,0000	2,0000	1,6667
142	1,3333	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000

PROMEDIOS DE LA VARIABLE COLOR

Evaluadores	t1	t2	t3	t4	t5	t6	t7	t8
1	2,0000	2,0000	2,3333	2,3333	2,3333	2,0000	2,3333	2,6667
2	2,0000	2,0000	2,3333	2,3333	2,0000	2,3333	2,0000	2,3333
3	2,3333	2,3333	2,3333	2,0000	2,3333	2,3333	2,3333	2,6667
4	2,0000	2,3333	2,6667	2,3333	2,3333	2,6667	2,3333	2,6667
5	2,0000	2,3333	2,6667	2,0000	2,6667	2,6667	2,0000	2,0000
6	2,0000	2,0000	2,3333	2,3333	2,0000	2,3333	2,3333	2,6667
7	2,0000	2,3333	2,3333	2,6667	2,3333	3,0000	2,0000	2,6667
8	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	3,0000	2,0000	2,3333
9	2,0000	2,0000	2,3333	2,0000	2,3333	2,0000	2,3333	2,3333
10	2,3333	2,0000	2,3333	2,3333	2,6667	2,6667	2,0000	2,3333
11	2,0000	2,0000	2,3333	2,0000	2,6667	2,0000	2,6667	2,6667
12	2,3333	2,3333	2,6667	2,6667	2,6667	2,6667	2,6667	2,6667
13	2,0000	2,3333	2,3333	2,3333	3,0000	2,6667	2,0000	2,3333
14	2,0000	2,3333	2,3333	2,3333	2,3333	2,3333	3,0000	2,6667
15	2,3333	2,3333	2,0000	2,3333	2,3333	2,3333	2,3333	2,3333
16	2,0000	2,0000	2,3333	2,0000	2,6667	2,3333	2,6667	2,0000
17	2,3333	2,0000	2,6667	2,3333	2,3333	2,3333	2,3333	2,6667
18	2,0000	2,0000	2,3333	2,3333	2,3333	2,3333	2,0000	2,0000
19	2,3333	2,3333	2,3333	2,0000	2,3333	2,0000	2,6667	2,6667
20	2,0000	2,3333	2,6667	2,3333	2,3333	2,3333	3,0000	2,3333
21	2,0000	2,3333	2,3333	2,0000	2,3333	2,3333	2,3333	2,0000
22	2,0000	2,0000	2,3333	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,3333
23	2,0000	2,3333	2,3333	2,6667	2,6667	2,6667	2,3333	3,0000
24	2,0000	2,3333	2,0000	2,3333	2,3333	2,3333	2,3333	2,3333
25	2,0000	2,6667	2,3333	2,3333	2,3333	2,0000	2,3333	2,0000
26	2,3333	2,6667	2,3333	2,6667	2,3333	2,3333	2,0000	2,3333
27	2,0000	2,3333	2,3333	2,0000	2,6667	2,0000	3,0000	2,6667
28	2,3333	2,3333	2,6667	2,3333	2,0000	2,0000	2,3333	2,3333
29	2,0000	2,0000	2,3333	2,0000	2,3333	2,6667	2,0000	2,3333
30	2,0000	2,6667	2,3333	2,3333	2,0000	2,0000	2,3333	2,6667
31	2,0000	2,3333	2,0000	2,3333	2,3333	2,0000	2,0000	2,6667
32	2,0000	2,0000	2,3333	2,6667	2,6667	2,0000	2,6667	2,3333
33	2,0000	2,3333	2,6667	2,6667	2,0000	2,3333	2,6667	2,3333
34	2,0000	2,3333	2,3333	2,6667	2,6667	2,3333	2,6667	2,0000
35	2,0000	2,3333	2,3333	2,0000	2,3333	2,3333	2,6667	2,6667
36	2,0000	2,6667	2,3333	2,0000	2,0000	2,3333	2,3333	2,6667
37	2,0000	2,3333	2,0000	2,0000	2,3333	2,6667	2,6667	3,0000
38	2,0000	2,0000	2,3333	2,3333	2,6667	2,6667	2,3333	2,0000
39	2,0000	2,3333	2,6667	2,0000	2,3333	2,3333	2,3333	2,6667
40	2,0000	2,0000	2,6667	2,0000	2,3333	2,0000	2,3333	2,3333
41	2,0000	2,0000	3,3333	2,0000	2,0000	2,6667	2,3333	2,0000
42	2,0000	2,6667	2,3333	2,0000	2,3333	2,0000	2,6667	2,0000
43	2,0000	2,6667	2,6667	2,0000	2,6667	2,6667	2,6667	2,3333
44	2,0000	2,0000	2,6667	2,0000	2,3333	2,3333	2,3333	2,3333
45	2,0000	2,0000	2,3333	2,0000	2,0000	2,6667	2,0000	2,0000
46	2,0000	2,3333	2,3333	2,0000	2,3333	3,0000	2,3333	2,3333
47	2,0000	2,0000	2,3333	2,0000	2,3333	2,3333	2,3333	2,0000
48	2,0000	2,0000	2,3333	2,0000	2,3333	2,0000	2,3333	2,0000
49	2,0000	2,3333	2,0000	2,0000	2,3333	2,3333	2,3333	2,3333
50	2,0000	2,3333	3,0000	2,0000	2,3333	2,6667	2,6667	2,6667
51	2,3333	2,3333	3,0000	2,0000	2,3333	2,0000	2,6667	2,3333
52	2,0000	2,3333	2,3333	2,0000	2,0000	2,6667	2,3333	2,3333
53	2,0000	2,3333	2,3333	2,3333	2,0000	2,6667	2,3333	2,0000
54	2,0000	2,0000	2,3333	2,0000	2,0000	3,0000	2,0000	2,6667
55	2,0000	2,0000	2,3333	2,0000	2,3333	2,6667	2,0000	2,3333
56	2,0000	2,0000	2,3333	2,6667	2,3333	2,6667	2,0000	2,0000
57	2,0000	2,3333	2,0000	2,0000	2,3333	2,3333	2,3333	2,6667
58	2,6667	2,6667	3,0000	2,3333	2,6667	2,0000	2,3333	2,6667
59	2,0000	2,6667	2,3333	2,0000	2,6667	2,0000	2,0000	2,3333
60	2,6667	2,0000	2,6667	2,3333	2,6667	2,3333	2,6667	2,6667
61	2,0000	2,0000	2,0000	2,3333	2,6667	2,3333	2,0000	2,0000
62	2,3333	2,3333	2,0000	2,6667	2,3333	2,6667	2,3333	2,0000
63	2,3333	2,6667	2,3333	2,3333	2,3333	2,6667	2,0000	2,3333
64	2,0000	2,3333	2,3333	2,3333	2,3333	2,0000	2,3333	2,0000
65	2,6667	2,6667	2,0000	2,3333	2,3333	2,3333	2,6667	2,6667
66	2,3333	2,3333	3,0000	2,3333	2,3333	2,3333	2,6667	2,3333
67	2,3333	2,3333	3,0000	2,0000	2,6667	2,0000	2,6667	2,0000
68	2,0000	2,0000	2,3333	2,0000	2,6667	2,6667	2,3333	2,0000
69	2,0000	2,3333	2,3333	2,6667	2,3333	2,3333	2,6667	2,6667
70	2,0000	2,3333	2,3333	2,3333	2,0000	2,0000	2,6667	2,0000

71	2,0000	2,3333	2,3333	2,3333	2,3333	2,3333	2,3333	2,3333
72	2,0000	2,3333	2,3333	2,3333	2,3333	2,3333	2,3333	2,0000
73	2,0000	2,3333	2,0000	2,3333	2,3333	2,0000	2,3333	2,0000
74	2,6667	2,3333	2,6667	2,0000	2,0000	2,3333	2,0000	2,3333
75	2,0000	2,0000	2,3333	2,0000	2,3333	2,0000	2,6667	2,3333
76	2,6667	2,3333	2,6667	2,3333	2,3333	2,0000	2,6667	2,0000
77	2,0000	2,3333	2,3333	2,0000	2,6667	2,6667	2,6667	2,0000
78	2,3333	2,3333	2,3333	2,0000	2,6667	2,0000	2,3333	2,3333
79	2,0000	2,3333	2,3333	2,3333	2,3333	2,0000	2,3333	2,3333
80	2,3333	2,3333	2,3333	2,0000	3,0000	2,3333	2,6667	2,0000
81	2,0000	2,3333	3,0000	2,3333	2,6667	2,3333	3,0000	2,6667
82	2,3333	2,3333	2,3333	2,3333	2,3333	3,0000	2,0000	2,3333
83	2,0000	2,3333	2,3333	2,0000	2,3333	2,3333	2,3333	2,3333
84	2,3333	2,3333	2,0000	2,3333	2,3333	2,3333	2,3333	2,3333
85	2,0000	2,3333	2,0000	2,3333	2,3333	2,3333	2,3333	3,0000
86	2,0000	2,0000	2,3333	2,3333	2,6667	2,6667	2,3333	2,0000
87	2,0000	2,3333	2,3333	2,3333	2,0000	2,3333	2,6667	2,3333
88	2,3333	2,3333	2,0000	2,0000	2,3333	2,0000	2,3333	2,3333
89	2,3333	2,3333	2,6667	2,3333	2,3333	2,6667	2,6667	2,3333
90	2,0000	2,0000	2,6667	2,0000	2,3333	2,0000	2,6667	2,0000
91	2,0000	2,0000	2,3333	2,3333	2,3333	3,0000	2,3333	2,3333
92	2,0000	2,3333	2,0000	2,3333	2,0000	2,6667	2,3333	2,3333
93	2,0000	2,0000	2,3333	2,0000	2,3333	2,6667	2,3333	2,3333
94	2,0000	2,0000	2,3333	2,3333	2,6667	2,6667	2,0000	2,3333
95	2,3333	2,3333	2,3333	2,3333	2,6667	2,3333	2,0000	2,3333
96	2,3333	2,3333	2,3333	2,3333	2,6667	2,0000	2,0000	2,3333
97	2,0000	2,3333	2,6667	2,0000	2,6667	2,0000	2,6667	2,6667
98	2,3333	2,0000	2,3333	2,6667	2,0000	2,0000	2,3333	2,0000
99	2,0000	2,3333	2,3333	2,3333	2,0000	2,3333	2,3333	2,0000
100	2,0000	2,3333	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,6667	2,3333
101	2,0000	2,0000	2,0000	2,3333	2,0000	2,3333	2,3333	2,0000
102	2,0000	2,0000	2,0000	2,3333	2,3333	2,0000	2,3333	2,0000
103	2,0000	2,0000	2,6667	2,3333	2,0000	2,0000	3,0000	2,3333
104	2,3333	2,3333	2,3333	3,0000	2,3333	3,0000	2,6667	2,6667
105	2,0000	2,6667	2,6667	2,0000	2,0000	2,3333	2,3333	2,0000
106	2,3333	2,0000	2,3333	2,0000	2,0000	2,3333	2,6667	2,3333
107	2,0000	2,3333	2,0000	2,0000	2,3333	2,3333	2,3333	3,0000
108	2,3333	2,0000	2,0000	2,3333	2,6667	2,6667	2,3333	2,0000
109	2,0000	2,0000	2,3333	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,6667
110	2,0000	2,0000	2,3333	2,6667	2,3333	2,0000	2,0000	2,3333
111	2,3333	2,3333	2,6667	2,0000	2,0000	2,6667	2,6667	2,3333
112	2,3333	2,3333	2,6667	2,3333	2,0000	2,0000	2,6667	2,3333
113	2,0000	2,3333	2,6667	2,0000	2,6667	2,6667	2,6667	2,0000
114	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,6667	2,3333	2,0000
115	2,0000	2,3333	2,6667	2,3333	2,0000	3,0000	2,6667	2,3333
116	2,0000	2,3333	2,3333	2,3333	2,3333	3,0000	2,3333	2,6667
117	2,0000	2,3333	2,3333	2,0000	3,0000	2,6667	2,0000	2,0000
118	2,0000	2,3333	2,3333	2,6667	2,6667	2,3333	2,0000	2,0000
119	2,0000	2,3333	2,0000	2,0000	2,6667	2,0000	3,0000	2,6667
120	2,6667	2,3333	2,6667	2,3333	2,0000	2,0000	2,3333	2,3333
121	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,3333	2,3333	2,0000	2,0000
122	2,3333	2,6667	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,3333	2,3333
123	2,0000	2,3333	2,0000	2,3333	2,3333	2,3333	2,3333	2,3333
124	2,3333	2,0000	2,0000	2,6667	2,6667	2,0000	2,3333	2,3333
125	2,0000	2,3333	2,3333	2,6667	2,0000	2,0000	2,6667	2,3333
126	2,3333	2,3333	2,6667	2,6667	2,6667	2,3333	3,0000	2,0000
127	2,0000	2,6667	2,3333	2,3333	2,3333	2,3333	3,0000	2,6667
128	2,3333	2,6667	2,6667	2,0000	2,0000	2,3333	2,6667	2,3333
129	2,0000	2,3333	2,0000	2,0000	2,3333	2,3333	2,6667	2,6667
130	2,3333	2,0000	2,0000	2,0000	3,0000	3,0000	2,3333	2,3333
131	2,0000	2,3333	2,0000	2,3333	2,3333	2,0000	2,3333	2,3333
132	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,3333	2,0000	2,3333	2,0000
133	2,0000	2,0000	2,6667	2,3333	2,0000	2,6667	2,3333	2,0000
134	2,3333	2,3333	2,6667	2,0000	2,0000	2,3333	3,0000	2,0000
135	2,3333	2,3333	2,6667	2,0000	2,6667	2,6667	2,6667	2,3333
136	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,3333	2,6667	2,0000	2,3333
137	2,0000	2,0000	2,3333	2,0000	2,0000	2,6667	2,3333	2,3333
138	2,0000	2,3333	2,3333	2,0000	2,6667	2,6667	2,3333	2,6667
139	2,3333	2,3333	2,3333	2,3333	2,6667	2,6667	2,3333	2,3333
140	2,0000	2,0000	2,3333	2,0000	2,6667	2,0000	2,6667	2,0000
141	2,3333	2,3333	2,0000	2,6667	2,3333	3,0000	2,3333	2,3333
142	2,3333	2,3333	2,3333	2,3333	2,0000	2,3333	2,3333	2,3333

PROMEDIOS DE LA VARIABLE SABOR

Evaluadores	t1	t2	t3	t4	t5	t6	t7	t8
1	2,0000	2,0000	2,0000	2,3333	2,3333	2,3333	2,3333	2,6667
2	2,0000	2,0000	2,3333	2,0000	2,0000	2,3333	2,0000	2,3333
3	2,3333	2,0000	2,3333	2,0000	2,3333	2,3333	2,3333	2,6667
4	2,0000	2,0000	2,3333	2,0000	2,0000	2,3333	2,3333	2,3333
5	2,0000	2,0000	2,3333	2,0000	2,3333	2,6667	2,0000	2,0000
6	2,0000	2,0000	2,3333	2,0000	2,0000	2,3333	2,3333	2,6667
7	2,0000	2,0000	2,0000	2,3333	2,0000	2,3333	2,0000	2,6667
8	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,3333	2,0000	2,0000
9	2,0000	2,0000	2,3333	2,0000	2,0000	2,0000	2,3333	2,3333
10	2,3333	2,0000	2,3333	2,0000	2,0000	2,3333	2,0000	2,3333
11	2,0000	2,0000	2,3333	2,0000	2,0000	2,0000	2,3333	2,3333
12	2,3333	2,0000	2,3333	2,3333	2,0000	2,3333	2,3333	2,3333
13	2,0000	2,0000	2,0000	2,3333	2,3333	2,3333	2,0000	2,0000
14	2,0000	2,3333	2,0000	2,3333	2,0000	2,0000	2,3333	2,0000
15	2,3333	2,3333	2,0000	2,3333	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000
16	2,0000	2,0000	2,3333	2,0000	2,0000	2,0000	2,3333	2,0000
17	2,3333	2,0000	2,3333	2,3333	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000
18	2,0000	2,0000	2,3333	2,0000	2,0000	2,3333	2,0000	2,0000
19	2,3333	2,0000	2,3333	2,0000	2,0000	2,0000	2,3333	2,0000
20	2,0000	2,0000	2,3333	2,0000	2,0000	2,0000	2,3333	2,0000
21	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000
22	2,0000	2,0000	2,3333	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000
23	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,3333
24	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000
25	2,0000	2,3333	2,3333	2,3333	2,0000	2,0000	2,3333	2,0000
26	2,3333	2,3333	2,3333	2,3333	2,0000	2,0000	2,0000	2,3333
27	2,0000	2,0000	2,3333	2,0000	2,3333	2,0000	2,3333	2,3333
28	2,3333	2,0000	2,3333	2,3333	2,0000	2,0000	2,3333	2,0000
29	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,3333	2,3333	2,0000	2,3333
30	2,0000	2,3333	2,0000	2,3333	2,0000	2,0000	2,3333	2,3333
31	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,3333
32	2,0000	2,0000	2,3333	2,3333	2,3333	2,0000	2,6667	2,0000
33	2,0000	2,0000	2,6667	2,3333	2,0000	2,0000	2,6667	2,0000
34	2,0000	2,0000	2,0000	2,3333	2,3333	2,3333	2,3333	2,0000
35	2,0000	2,3333	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,3333	2,3333
36	2,0000	2,3333	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,3333
37	2,0000	2,3333	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,3333	3,0000
38	2,0000	2,0000	2,3333	2,0000	2,3333	2,3333	2,0000	2,0000
39	2,0000	2,3333	2,3333	2,0000	2,0000	2,3333	2,0000	2,6667
40	2,0000	2,0000	2,3333	2,0000	2,3333	2,0000	2,0000	2,3333
41	2,0000	2,0000	2,3333	2,0000	2,0000	2,3333	2,0000	2,0000
42	2,0000	2,3333	2,3333	2,0000	2,3333	2,0000	2,3333	2,0000
43	2,0000	2,3333	2,3333	2,0000	2,3333	2,0000	2,0000	2,0000
44	2,0000	2,0000	2,3333	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,3333
45	2,0000	2,0000	2,3333	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000
46	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,3333	2,0000	2,3333
47	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000
48	2,0000	2,0000	2,3333	2,0000	2,3333	2,0000	2,0000	2,0000
49	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,3333	2,3333	2,0000	2,3333
50	2,0000	2,0000	2,6667	2,0000	2,0000	2,3333	2,3333	2,3333
51	2,3333	2,0000	2,6667	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,3333
52	2,0000	2,3333	2,3333	2,0000	2,0000	2,6667	2,0000	2,3333
53	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,3333	2,0000	2,0000
54	2,0000	2,0000	2,3333	2,0000	2,0000	2,6667	2,0000	2,3333
55	2,0000	2,0000	2,3333	2,0000	2,0000	2,6667	2,0000	2,3333
56	2,0000	2,0000	2,3333	2,3333	2,0000	2,3333	2,0000	2,0000
57	2,0000	2,3333	2,0000	2,0000	2,0000	2,3333	2,0000	2,3333
58	2,3333	2,3333	2,6667	2,0000	2,3333	2,0000	2,0000	2,3333
59	2,0000	2,3333	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,3333
60	2,3333	2,0000	2,3333	2,3333	2,0000	2,3333	2,3333	2,3333
61	2,0000	2,0000	2,0000	2,3333	2,0000	2,3333	2,0000	2,0000
62	2,0000	2,3333	2,0000	2,6667	2,0000	2,3333	2,3333	2,0000
63	2,3333	2,6667	2,0000	2,3333	2,3333	2,3333	2,0000	2,0000
64	2,0000	2,3333	2,3333	2,0000	2,0000	2,0000	2,3333	2,0000
65	2,3333	2,3333	2,0000	2,3333	2,0000	2,3333	2,3333	2,3333
66	2,0000	2,0000	2,6667	2,0000	2,3333	2,0000	2,3333	2,0000
67	2,3333	2,0000	2,6667	2,0000	2,3333	2,0000	2,6667	2,0000
68	2,0000	2,0000	2,3333	2,0000	2,6667	2,3333	2,3333	2,0000
69	2,0000	2,0000	2,0000	2,3333	2,0000	2,3333	2,3333	2,3333
70	2,0000	2,0000	2,3333	2,0000	2,0000	2,0000	2,3333	2,0000
71	2,0000	2,0000	2,3333	2,3333	2,0000	2,3333	2,3333	2,3333

72	2,0000	2,0000	2,3333	2,0000	2,0000	2,3333	2,3333	2,0000
73	2,0000	2,0000	2,0000	2,3333	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000
74	2,3333	2,0000	2,3333	2,0000	2,0000	2,3333	2,0000	2,0000
75	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,3333	2,0000	2,3333	2,3333
76	2,3333	2,0000	2,3333	2,3333	2,3333	2,0000	2,3333	2,0000
77	2,0000	2,0000	2,3333	2,0000	2,3333	2,6667	2,3333	2,0000
78	2,0000	2,3333	2,3333	2,0000	2,3333	2,0000	2,3333	2,0000
79	2,0000	2,0000	2,3333	2,3333	2,3333	2,0000	2,0000	2,0000
80	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,6667	2,3333	2,3333	2,0000
81	2,0000	2,0000	2,6667	2,3333	2,3333	2,3333	2,6667	2,3333
82	2,0000	2,0000	2,0000	2,3333	2,3333	2,6667	2,0000	2,0000
83	2,0000	2,3333	2,3333	2,0000	2,3333	2,0000	2,3333	2,3333
84	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,3333	2,0000	2,3333	2,3333
85	2,0000	2,3333	2,0000	2,3333	2,3333	2,3333	2,3333	3,0000
86	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,6667	2,6667	2,0000	2,0000
87	2,0000	2,3333	2,3333	2,0000	2,0000	2,0000	2,3333	2,3333
88	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,3333	2,0000	2,0000	2,3333
89	2,0000	2,0000	2,6667	2,0000	2,0000	2,3333	2,3333	2,0000
90	2,0000	2,0000	2,6667	2,0000	2,0000	2,0000	2,3333	2,0000
91	2,0000	2,0000	2,3333	2,0000	2,3333	2,6667	2,3333	2,3333
92	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,3333	2,0000	2,3333
93	2,0000	2,0000	2,3333	2,0000	2,3333	2,6667	2,0000	2,3333
94	2,0000	2,0000	2,3333	2,0000	2,6667	2,3333	2,0000	2,3333
95	2,0000	2,0000	2,3333	2,3333	2,6667	2,0000	2,0000	2,3333
96	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,3333	2,0000	2,0000	2,0000
97	2,0000	2,0000	2,3333	2,0000	2,0000	2,0000	2,3333	2,6667
98	2,3333	2,0000	2,3333	2,3333	2,0000	2,0000	2,3333	2,0000
99	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,3333	2,0000	2,0000
100	2,0000	2,3333	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,6667	2,0000
101	2,0000	2,0000	2,0000	2,3333	2,0000	2,3333	2,3333	2,0000
102	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,3333	2,0000
103	2,0000	2,0000	2,6667	2,3333	2,0000	2,0000	2,6667	2,0000
104	2,0000	2,0000	2,0000	2,6667	2,0000	2,3333	2,3333	2,3333
105	2,0000	2,3333	2,3333	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000
106	2,0000	2,3333	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,3333	2,0000
107	2,0000	2,3333	2,0000	2,0000	2,0000	2,3333	2,0000	3,0000
108	2,0000	2,0000	2,0000	2,3333	2,3333	2,3333	2,3333	2,0000
109	2,0000	2,3333	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,3333
110	2,0000	2,0000	2,3333	2,3333	2,3333	2,0000	2,0000	2,3333
111	2,0000	2,0000	2,6667	2,0000	2,0000	2,6667	2,3333	2,0000
112	2,0000	2,0000	2,3333	2,0000	2,0000	2,0000	2,3333	2,0000
113	2,0000	2,0000	2,3333	2,0000	2,3333	2,6667	2,3333	2,0000
114	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,3333	2,3333	2,0000
115	2,0000	2,0000	2,3333	2,0000	2,0000	2,6667	2,3333	2,0000
116	2,0000	2,0000	2,3333	2,0000	2,3333	2,6667	2,0000	2,3333
117	2,0000	2,0000	2,3333	2,0000	2,6667	2,3333	2,0000	2,0000
118	2,0000	2,0000	2,3333	2,3333	2,6667	2,0000	2,0000	2,0000
119	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,3333	2,0000	2,6667	2,3333
120	2,3333	2,0000	2,6667	2,3333	2,0000	2,0000	2,3333	2,0000
121	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,3333	2,3333	2,0000	2,0000
122	2,0000	2,3333	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,3333	2,0000
123	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000
124	2,0000	2,0000	2,0000	2,3333	2,3333	2,0000	2,3333	2,0000
125	2,0000	2,0000	2,3333	2,3333	2,0000	2,0000	2,3333	2,0000
126	2,0000	2,0000	2,3333	2,3333	2,3333	2,3333	2,6667	2,0000
127	2,0000	2,3333	2,0000	2,3333	2,0000	2,3333	2,6667	2,3333
128	2,0000	2,3333	2,3333	2,0000	2,0000	2,3333	2,3333	2,0000
129	2,0000	2,3333	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,6667	2,6667
130	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,6667	2,6667	2,0000	2,3333
131	2,0000	2,3333	2,0000	2,3333	2,0000	2,0000	2,3333	2,3333
132	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,3333	2,0000	2,3333	2,0000
133	2,0000	2,0000	2,6667	2,3333	2,0000	2,3333	2,3333	2,0000
134	2,0000	2,0000	2,6667	2,0000	2,0000	2,3333	2,6667	2,0000
135	2,0000	2,0000	2,6667	2,0000	2,3333	2,3333	2,3333	2,0000
136	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,6667	2,0000	2,3333
137	2,0000	2,0000	2,3333	2,0000	2,0000	2,3333	2,3333	2,3333
138	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,6667	2,6667	2,0000	2,6667
139	2,0000	2,0000	2,3333	2,0000	2,3333	2,3333	2,0000	2,0000
140	2,0000	2,0000	2,3333	2,0000	2,3333	2,0000	2,3333	2,0000
141	2,3333	2,3333	2,0000	2,3333	2,3333	2,6667	2,3333	2,3333
142	2,3333	2,0000	2,3333	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,3333

PROMEDIO DE LA VARIABLE SEDIMENTACIÓN

Evaluadores	t1	t2	t3	t4	t5	t6	t7	t8
1	4,6667	4,6667	3,6667	3,6667	4,3333	3,3333	4,0000	4,3333
2	4,3333	5,0000	3,0000	4,3333	3,3333	3,6667	3,3333	3,0000
3	4,3333	3,6667	4,3333	4,3333	4,0000	4,6667	4,0000	4,0000
4	4,3333	5,0000	4,6667	4,6667	3,6667	4,0000	4,3333	3,6667
5	4,6667	4,3333	4,6667	5,0000	4,6667	4,6667	3,6667	4,3333
6	5,0000	4,6667	4,6667	3,6667	4,6667	4,0000	4,0000	4,6667
7	4,6667	5,0000	4,0000	4,6667	4,6667	4,6667	4,3333	4,6667
8	4,3333	4,3333	4,6667	4,3333	4,6667	4,0000	3,6667	4,6667
9	4,6667	4,3333	4,3333	4,3333	3,6667	4,3333	4,3333	4,3333
10	4,3333	5,0000	4,0000	4,0000	4,3333	3,3333	4,3333	4,0000
11	4,6667	4,3333	4,3333	4,0000	4,6667	3,6667	3,6667	3,6667
12	4,3333	4,6667	3,3333	4,6667	4,3333	3,3333	3,6667	4,0000
13	4,6667	4,3333	4,3333	4,6667	4,0000	4,0000	4,3333	4,3333
14	4,3333	5,0000	4,0000	4,3333	4,0000	4,6667	4,6667	4,3333
15	4,6667	4,3333	4,3333	4,3333	3,6667	4,3333	3,3333	3,6667
16	4,6667	4,0000	4,3333	4,3333	4,0000	3,3333	4,0000	4,3333
17	4,3333	5,0000	3,6667	3,6667	4,3333	4,3333	3,3333	4,3333
18	4,0000	4,6667	3,6667	4,3333	4,3333	3,3333	3,3333	3,3333
19	4,0000	4,6667	4,3333	4,0000	4,3333	4,6667	3,6667	4,3333
20	5,0000	4,0000	4,0000	5,0000	4,3333	4,3333	4,0000	4,3333
21	5,0000	5,0000	4,6667	5,0000	4,6667	4,6667	4,0000	4,3333
22	4,0000	4,6667	4,3333	3,6667	4,0000	4,0000	3,6667	4,0000
23	4,0000	4,0000	4,3333	4,6667	4,3333	4,3333	4,3333	4,3333
24	4,3333	5,0000	4,3333	4,6667	4,6667	4,3333	4,6667	4,6667
25	4,3333	4,6667	4,3333	4,3333	3,6667	4,0000	4,3333	4,3333
26	4,3333	4,0000	4,0000	4,0000	4,0000	4,0000	4,6667	3,6667
27	4,3333	4,6667	4,3333	4,0000	4,6667	3,3333	3,6667	3,3333
28	4,3333	4,6667	3,3333	4,6667	4,0000	4,0000	3,6667	4,0000
29	4,6667	4,0000	4,3333	4,6667	3,6667	4,0000	3,6667	4,0000
30	5,0000	4,6667	4,0000	4,0000	4,6667	4,6667	4,6667	5,0000
31	4,0000	5,0000	4,3333	5,0000	4,3333	4,0000	4,0000	3,6667
32	5,0000	4,6667	4,6667	3,6667	3,6667	4,6667	4,0000	4,0000
33	5,0000	4,0000	4,0000	4,0000	3,6667	3,0000	3,6667	3,0000
34	4,3333	5,0000	4,0000	4,6667	4,0000	4,0000	4,0000	4,0000
35	5,0000	4,6667	4,3333	4,3333	3,3333	4,6667	4,0000	4,0000
36	4,6667	4,3333	3,6667	3,6667	4,6667	4,3333	4,6667	5,0000
37	4,0000	5,0000	5,0000	4,3333	3,6667	3,3333	3,6667	4,0000
38	5,0000	4,6667	4,6667	4,0000	4,0000	4,0000	4,0000	4,6667
39	3,6667	4,0000	4,3333	4,0000	4,3333	4,3333	4,3333	4,0000
40	5,0000	5,0000	3,6667	3,6667	4,3333	4,3333	4,0000	4,3333
41	4,6667	4,6667	3,6667	4,0000	3,6667	3,6667	3,0000	3,3333
42	4,6667	4,3333	4,3333	4,0000	4,3333	4,3333	4,0000	4,3333
43	4,3333	4,6667	4,6667	4,3333	3,6667	4,3333	4,0000	3,6667
44	5,0000	4,6667	4,0000	5,0000	4,6667	4,0000	4,3333	4,3333
45	4,0000	3,6667	4,6667	3,6667	4,0000	4,6667	3,3333	4,0000
46	5,0000	5,0000	4,3333	4,3333	4,3333	4,3333	4,6667	4,3333
47	4,3333	4,6667	4,6667	4,3333	4,6667	4,3333	4,0000	4,6667
48	4,6667	4,3333	4,3333	4,3333	3,6667	3,3333	4,3333	4,3333
49	4,6667	5,0000	3,6667	4,0000	4,0000	4,0000	4,3333	3,6667
50	5,0000	4,6667	4,3333	3,6667	4,3333	3,6667	3,6667	3,3333
51	4,3333	4,3333	4,0000	4,3333	4,0000	3,6667	3,3333	4,0000
52	3,6667	5,0000	4,3333	5,0000	3,6667	4,0000	4,0000	4,0000
53	4,0000	4,6667	4,0000	4,6667	4,0000	4,6667	4,6667	4,3333
54	5,0000	4,6667	4,6667	5,0000	3,3333	4,0000	3,6667	3,6667
55	4,3333	5,0000	4,3333	4,6667	3,6667	4,6667	4,3333	4,3333
56	4,6667	4,6667	4,3333	4,3333	4,6667	4,3333	4,3333	4,6667
57	5,0000	3,6667	3,0000	4,3333	3,6667	4,0000	3,6667	3,3333
58	4,6667	5,0000	5,0000	4,0000	4,3333	4,6667	4,3333	4,0000
59	5,0000	4,6667	4,0000	4,3333	4,0000	4,3333	3,6667	4,0000
60	4,0000	4,6667	4,0000	4,3333	4,3333	3,3333	3,0000	3,6667
61	5,0000	5,0000	4,3333	3,6667	4,6667	4,3333	3,6667	4,3333
62	4,3333	4,3333	4,0000	4,6667	3,6667	3,6667	3,6667	3,6667
63	5,0000	5,0000	4,0000	4,0000	4,6667	4,0000	3,0000	4,3333
64	4,3333	5,0000	3,3333	4,0000	4,0000	3,6667	4,3333	4,0000
65	5,0000	4,0000	4,0000	4,3333	4,0000	4,0000	4,0000	4,0000
66	4,6667	4,6667	4,3333	3,6667	4,3333	3,3333	3,3333	3,6667
67	3,6667	5,0000	3,6667	4,3333	4,0000	4,0000	4,6667	4,0000
68	4,3333	4,0000	3,3333	4,6667	4,3333	3,3333	4,0000	4,3333
69	5,0000	4,3333	4,3333	4,0000	4,3333	4,3333	4,0000	3,6667
70	4,0000	4,6667	4,3333	4,6667	4,0000	4,0000	4,0000	3,6667
71	4,6667	4,6667	3,6667	4,0000	3,6667	4,3333	3,6667	3,6667

72	4,0000	5,0000	3,6667	4,0000	4,3333	3,6667	4,3333	4,0000
73	4,6667	4,3333	4,3333	4,3333	4,3333	4,0000	3,6667	4,0000
74	4,6667	4,3333	4,3333	5,0000	4,3333	4,0000	4,0000	4,3333
75	4,3333	4,6667	3,6667	4,0000	3,6667	5,0000	4,0000	4,0000
76	4,3333	4,6667	4,6667	5,0000	3,6667	3,6667	4,0000	3,6667
77	4,0000	5,0000	3,6667	4,0000	4,0000	4,3333	4,0000	3,6667
78	4,6667	5,0000	4,6667	3,6667	5,0000	4,3333	3,6667	4,3333
79	4,6667	4,6667	4,0000	4,0000	4,6667	4,6667	3,6667	4,6667
80	4,3333	4,0000	4,0000	3,6667	3,6667	3,0000	3,0000	3,3333
81	5,0000	5,0000	4,0000	4,3333	4,0000	4,6667	4,3333	4,3333
82	5,0000	4,6667	3,6667	4,3333	3,3333	3,3333	3,6667	3,3333
83	4,6667	4,0000	4,6667	3,6667	4,6667	4,0000	4,0000	3,6667
84	5,0000	4,3333	3,6667	3,6667	4,0000	3,3333	3,3333	3,3333
85	4,3333	4,6667	4,3333	4,6667	4,0000	4,0000	4,0000	4,0000
86	5,0000	4,6667	3,6667	4,3333	4,3333	4,0000	4,0000	4,6667
87	4,6667	4,6667	4,0000	4,6667	4,0000	4,6667	4,3333	4,3333
88	4,3333	4,6667	4,3333	4,3333	3,6667	3,3333	4,3333	4,0000
89	4,0000	4,3333	4,3333	3,3333	4,3333	4,3333	3,3333	3,6667
90	5,0000	4,3333	3,6667	4,0000	4,0000	3,3333	3,6667	3,3333
91	4,6667	4,3333	4,3333	4,0000	4,3333	4,6667	3,6667	4,3333
92	5,0000	4,6667	4,0000	4,6667	3,3333	3,6667	4,0000	3,6667
93	4,3333	5,0000	4,0000	4,0000	4,3333	4,6667	3,6667	4,0000
94	4,6667	4,6667	4,6667	4,3333	4,0000	4,0000	4,0000	3,0000
95	4,6667	4,6667	4,0000	4,0000	4,6667	4,6667	3,6667	4,6667
96	5,0000	4,3333	4,0000	4,3333	3,6667	2,6667	3,3333	3,3333
97	4,3333	3,6667	4,6667	4,3333	4,0000	4,6667	4,3333	4,3333
98	5,0000	5,0000	3,6667	4,0000	3,3333	3,3333	4,3333	3,3333
99	4,6667	5,0000	4,3333	3,0000	4,6667	4,0000	3,3333	3,6667
100	4,6667	4,3333	3,6667	4,3333	4,0000	3,3333	3,6667	3,3333
101	3,6667	4,3333	4,0000	4,3333	4,0000	4,3333	3,3333	4,0000
102	5,0000	3,6667	4,0000	4,0000	4,3333	4,0000	4,0000	4,6667
103	4,6667	5,0000	4,6667	3,6667	4,6667	4,6667	4,6667	4,3333
104	4,3333	4,0000	4,0000	4,0000	3,6667	3,3333	3,6667	3,6667
105	4,3333	5,0000	4,3333	3,6667	5,0000	3,6667	3,6667	3,6667
106	4,3333	4,3333	3,6667	4,3333	4,0000	3,3333	3,3333	3,3333
107	4,6667	4,3333	4,0000	3,6667	3,6667	4,3333	4,0000	3,6667
108	5,0000	5,0000	4,3333	4,0000	3,6667	2,6667	4,0000	3,6667
109	4,3333	5,0000	5,0000	3,3333	4,0000	4,6667	4,3333	4,0000
110	5,0000	3,6667	4,0000	3,0000	3,6667	4,3333	4,3333	3,3333
111	4,6667	5,0000	5,0000	3,6667	4,6667	4,3333	4,0000	4,0000
112	5,0000	5,0000	4,0000	3,6667	4,0000	4,0000	3,6667	3,6667
113	3,3333	4,6667	3,3333	3,6667	3,6667	4,0000	4,0000	3,6667
114	5,0000	4,3333	3,6667	3,6667	3,6667	4,3333	4,0000	3,6667
115	4,6667	5,0000	5,0000	4,0000	4,0000	5,0000	4,0000	4,0000
116	4,3333	4,6667	3,6667	3,6667	3,3333	3,6667	3,6667	2,6667
117	4,3333	5,0000	4,6667	3,6667	5,0000	4,6667	4,3333	4,3333
118	5,0000	3,6667	4,3333	3,6667	4,0000	4,0000	4,3333	3,3333
119	4,6667	5,0000	4,6667	3,6667	4,3333	4,0000	4,0000	4,3333
120	5,0000	4,6667	3,6667	3,3333	3,3333	3,3333	3,3333	3,3333
121	4,0000	4,0000	4,3333	3,3333	4,3333	4,3333	4,3333	4,3333
122	5,0000	5,0000	3,6667	4,0000	4,0000	3,6667	4,0000	3,6667
123	4,6667	4,6667	4,3333	4,3333	4,3333	4,6667	4,3333	4,3333
124	5,0000	4,3333	4,3333	4,3333	4,0000	3,6667	4,0000	4,6667
125	4,3333	5,0000	4,3333	4,0000	3,6667	4,3333	4,3333	4,3333
126	5,0000	4,0000	4,3333	4,3333	4,0000	4,0000	4,3333	3,6667
127	3,6667	4,0000	4,3333	4,0000	4,3333	3,3333	3,6667	3,3333
128	5,0000	5,0000	3,6667	4,3333	4,0000	4,0000	4,0000	4,0000
129	4,3333	4,3333	4,6667	3,6667	4,3333	4,0000	4,0000	4,3333
130	4,3333	4,6667	4,0000	4,3333	4,0000	4,6667	4,6667	4,3333
131	4,6667	4,3333	4,3333	4,3333	3,6667	3,3333	4,0000	3,6667
132	4,3333	5,0000	4,6667	3,0000	3,6667	3,6667	4,3333	4,0000
133	5,0000	4,3333	3,6667	4,3333	4,3333	4,3333	3,6667	4,3333
134	4,3333	4,0000	3,6667	4,0000	4,0000	3,0000	3,6667	2,6667
135	4,6667	4,3333	4,3333	4,6667	4,0000	4,6667	3,6667	4,0000
136	4,3333	5,0000	4,3333	3,6667	3,6667	3,6667	4,3333	3,6667
137	4,6667	4,6667	4,0000	4,3333	4,6667	4,6667	4,0000	4,0000
138	5,0000	4,6667	5,0000	4,6667	4,0000	4,3333	3,6667	3,6667
139	5,0000	4,3333	4,0000	4,3333	4,3333	4,6667	4,6667	4,0000
140	4,6667	5,0000	5,0000	4,3333	4,6667	4,3333	4,0000	4,0000
141	5,0000	4,3333	4,3333	4,3333	3,6667	4,3333	4,3333	4,3333
142	4,6667	4,3333	3,6667	4,3333	4,0000	4,0000	4,3333	3,6667

PROMEDIO DE LA VARIABLE ACEPTABILIDAD

Evaludadores	t1	t2	t3	t4	t5	t6	t7	t8
1	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,3333	2,0000	2,0000
2	1,6667	2,0000	2,0000	2,0000	2,3333	2,0000	2,0000	2,0000
3	2,0000	1,6667	2,0000	2,3333	2,3333	2,0000	2,0000	1,6667
4	1,6667	1,3333	1,6667	2,0000	2,0000	2,3333	2,0000	2,0000
5	2,0000	1,6667	1,6667	2,0000	2,0000	2,0000	2,3333	2,0000
6	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,3333	2,3333	2,3333	2,0000
7	2,0000	2,0000	1,6667	2,3333	2,0000	2,3333	2,0000	2,0000
8	2,0000	2,0000	2,0000	2,3333	2,0000	2,0000	2,0000	1,3333
9	2,0000	1,6667	1,6667	2,0000	2,0000	2,0000	2,3333	2,0000
10	2,0000	2,0000	2,0000	2,3333	2,0000	2,0000	2,0000	1,6667
11	1,6667	1,6667	2,0000	2,0000	2,6667	2,0000	2,0000	2,0000
12	2,0000	2,0000	1,3333	2,0000	2,0000	2,3333	2,3333	2,0000
13	1,6667	2,0000	2,0000	2,3333	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000
14	1,6667	1,6667	1,6667	2,0000	2,0000	2,3333	2,0000	1,6667
15	2,0000	1,6667	2,0000	2,3333	2,0000	2,3333	2,0000	2,0000
16	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,3333	2,0000	1,6667
17	2,0000	2,0000	1,6667	2,0000	2,3333	2,0000	2,0000	2,0000
18	2,0000	1,6667	1,6667	2,0000	2,0000	2,0000	2,3333	2,0000
19	2,0000	1,6667	2,0000	2,0000	2,3333	2,0000	2,0000	1,6667
20	2,0000	2,0000	2,0000	2,3333	2,3333	2,0000	2,0000	2,0000
21	2,0000	1,6667	2,0000	2,0000	2,0000	2,3333	2,0000	2,0000
22	1,6667	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,6667	2,3333	2,0000
23	1,6667	2,0000	2,0000	2,3333	2,0000	2,0000	2,3333	2,0000
24	2,0000	2,0000	1,6667	2,0000	2,3333	2,0000	2,0000	1,6667
25	2,0000	1,6667	2,0000	2,0000	2,3333	2,0000	2,3333	2,0000
26	2,0000	1,6667	2,0000	2,0000	2,3333	2,0000	2,0000	2,0000
27	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,6667	2,0000	1,6667
28	2,0000	1,6667	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000
29	1,6667	1,6667	1,6667	1,6667	2,3333	2,0000	2,0000	2,0000
30	2,0000	2,0000	1,6667	2,3333	2,3333	2,0000	2,0000	2,0000
31	2,0000	1,6667	1,6667	2,0000	2,0000	2,3333	2,0000	1,6667
32	1,6667	2,0000	2,0000	2,0000	2,6667	2,3333	2,0000	2,0000
33	1,6667	2,0000	2,0000	2,0000	2,3333	2,3333	2,0000	2,0000
34	2,0000	1,6667	2,0000	2,3333	2,0000	2,0000	2,3333	2,0000
35	2,0000	2,0000	2,0000	2,3333	2,3333	2,0000	2,3333	1,6667
36	2,0000	2,0000	1,6667	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000
37	2,0000	1,6667	2,0000	2,0000	2,3333	2,0000	2,0000	2,0000
38	2,0000	2,0000	1,6667	2,0000	2,0000	2,3333	2,0000	1,6667
39	1,6667	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000
40	1,6667	1,6667	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000
41	2,0000	2,0000	2,0000	1,6667	2,3333	2,3333	2,0000	2,0000
42	2,0000	1,6667	1,6667	2,0000	2,0000	2,3333	2,0000	2,0000
43	2,0000	1,6667	1,6667	2,0000	2,0000	2,3333	2,0000	2,0000
44	1,6667	2,0000	2,0000	2,0000	2,6667	2,0000	2,0000	2,0000
45	2,0000	2,0000	1,6667	2,0000	2,3333	2,0000	2,3333	1,6667
46	1,6667	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,3333	2,0000	1,3333
47	2,0000	2,0000	1,6667	2,6667	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000
48	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,3333	2,0000
49	2,0000	1,6667	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,3333	2,0000
50	2,0000	2,0000	1,6667	1,6667	2,3333	2,0000	2,0000	2,0000
51	2,0000	1,6667	2,0000	2,0000	2,0000	2,3333	2,0000	2,0000
52	1,6667	1,6667	1,6667	2,0000	2,6667	2,6667	2,0000	2,0000
53	1,6667	2,0000	1,3333	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000
54	2,0000	1,6667	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,3333	2,0000
55	2,0000	2,0000	2,0000	2,3333	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000
56	2,0000	2,0000	2,0000	2,3333	2,3333	2,0000	2,0000	2,0000
57	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,3333	2,3333	2,0000	2,0000
58	2,0000	2,0000	1,6667	2,0000	2,6667	2,0000	2,0000	1,3333
59	1,6667	1,6667	1,6667	2,0000	2,3333	2,3333	2,0000	2,0000
60	1,6667	2,0000	1,3333	2,0000	2,0000	2,0000	2,3333	2,0000
61	2,0000	1,6667	2,0000	2,3333	2,0000	2,0000	2,0000	1,6667
62	2,0000	1,6667	2,0000	2,0000	2,0000	2,3333	2,0000	2,0000
63	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,3333	2,0000	2,3333	2,0000
64	2,0000	2,0000	1,3333	2,0000	2,0000	2,3333	2,0000	2,0000
65	1,6667	2,0000	1,6667	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000
66	2,0000	2,0000	1,6667	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	1,6667
67	2,0000	2,0000	1,6667	2,0000	2,0000	2,3333	2,0000	2,0000
68	2,0000	1,6667	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000
69	1,6667	1,3333	1,6667	2,3333	2,3333	2,0000	2,0000	2,0000
70	2,0000	2,0000	1,3333	1,6667	2,6667	2,3333	2,0000	2,0000
71	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000

72	1,6667	1,6667	2,0000	2,0000	2,0000	2,3333	2,3333	2,0000
73	2,0000	2,0000	1,6667	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000
74	2,0000	1,6667	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	1,3333
75	2,0000	1,6667	2,0000	2,0000	2,0000	2,3333	2,0000	1,6667
76	1,6667	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,3333	2,3333	2,0000
77	1,6667	2,0000	1,3333	2,0000	2,3333	2,0000	2,0000	2,0000
78	2,0000	1,6667	2,0000	2,0000	2,3333	2,0000	2,0000	2,0000
79	2,0000	2,0000	2,0000	2,3333	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000
80	2,0000	1,6667	1,6667	2,0000	2,0000	2,0000	2,3333	2,0000
81	1,6667	1,6667	2,0000	2,0000	2,0000	2,3333	2,0000	2,0000
82	1,6667	2,0000	1,6667	2,0000	2,3333	2,0000	2,0000	2,0000
83	2,0000	1,6667	2,0000	1,6667	2,6667	2,0000	2,0000	2,0000
84	1,6667	2,0000	1,6667	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	1,6667
85	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,3333	2,0000
86	1,6667	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000
87	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,3333	2,0000	2,0000
88	2,0000	2,0000	2,0000	1,6667	2,0000	2,3333	2,3333	2,0000
89	2,0000	2,0000	1,6667	2,0000	2,3333	2,3333	2,0000	1,3333
90	1,6667	2,0000	2,0000	2,6667	2,0000	2,0000	2,0000	1,6667
91	2,0000	1,3333	1,3333	2,0000	2,6667	2,0000	2,0000	2,0000
92	2,0000	1,6667	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000
93	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000
94	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000
95	1,3333	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,3333	2,3333	2,0000
96	1,6667	2,0000	2,0000	1,6667	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000
97	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,3333	2,0000	2,3333	2,0000
98	2,0000	2,0000	1,3333	2,0000	2,3333	2,3333	2,0000	2,0000
99	1,6667	2,0000	1,6667	2,0000	2,0000	2,0000	2,3333	2,0000
100	2,0000	1,3333	2,0000	2,3333	2,3333	2,3333	2,0000	2,0000
101	1,6667	2,0000	1,6667	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000
102	1,6667	2,0000	1,6667	2,0000	2,0000	2,3333	2,0000	1,6667
103	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000
104	2,0000	2,0000	2,0000	1,6667	2,3333	2,0000	2,0000	1,6667
105	2,0000	1,6667	1,6667	2,0000	2,3333	2,0000	2,0000	2,0000
106	1,6667	2,0000	1,6667	2,3333	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000
107	1,6667	1,6667	2,0000	2,0000	2,3333	2,0000	2,3333	2,0000
108	2,0000	2,0000	2,0000	2,3333	2,0000	2,3333	2,0000	2,0000
109	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,3333	2,0000	2,3333	2,0000
110	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,3333	2,0000	1,6667
111	1,3333	1,6667	2,0000	1,6667	2,0000	2,0000	2,3333	2,0000
112	2,0000	2,0000	1,3333	2,0000	2,6667	2,3333	2,0000	2,0000
113	2,0000	1,6667	1,6667	2,0000	2,3333	2,0000	2,0000	2,0000
114	1,6667	2,0000	1,6667	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	1,3333
115	1,6667	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	1,6667	2,0000
116	2,0000	1,6667	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000
117	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,3333	2,0000	2,0000	2,0000
118	1,6667	2,0000	2,0000	2,0000	2,3333	2,3333	2,3333	2,0000
119	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,3333	2,3333	2,0000	2,0000
120	2,0000	2,0000	1,6667	2,0000	2,0000	2,3333	2,0000	2,0000
121	2,0000	2,0000	2,0000	2,3333	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000
122	1,6667	1,6667	2,0000	1,6667	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000
123	1,3333	1,6667	1,6667	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000
124	2,0000	2,0000	1,6667	2,3333	2,6667	2,3333	2,0000	2,0000
125	2,0000	1,6667	2,0000	1,6667	2,0000	2,0000	2,0000	1,6667
126	2,0000	1,6667	2,0000	2,0000	2,3333	2,0000	2,0000	1,3333
127	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000
128	2,0000	2,0000	1,6667	1,6667	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000
129	2,0000	2,0000	1,6667	2,0000	2,0000	2,0000	2,3333	2,0000
130	1,6667	2,0000	2,0000	2,3333	2,0000	2,3333	2,0000	2,0000
131	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,6667	2,0000	2,0000
132	2,0000	1,6667	2,0000	2,0000	2,6667	2,0000	2,0000	1,6667
133	2,0000	1,6667	1,6667	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000
134	2,0000	2,0000	1,6667	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000
135	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000
136	1,0000	1,6667	1,6667	2,0000	2,6667	2,0000	2,0000	1,6667
137	2,0000	2,0000	1,3333	2,0000	2,0000	2,0000	1,6667	1,6667
138	2,0000	1,6667	2,0000	2,0000	2,0000	2,3333	2,3333	2,0000
139	2,0000	2,0000	1,6667	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000
140	2,0000	2,0000	2,0000	2,3333	2,0000	2,0000	2,3333	2,0000
141	1,3333	2,0000	2,0000	1,6667	2,3333	2,3333	2,0000	1,6667
142	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000

ANEXO N°4



UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
OFERTA DE SERVICIOS Y PRODUCTOS

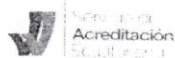
LABORATORIO DE ALIMENTOS
INFORME DE RESULTADOS

INF.LAB.ALIM- 24668
 ORDEN DE TRABAJO No 51446

SOLICITADO POR:	IZA IZA CRISTIAN EFREN
DIRECCIÓN DEL CLIENTE:	LATACUNGA
MUESTRA DE:	BEBIDAS
DESCRIPCIÓN:	BEBIDAS CHOCOLATADAS TRATAMIENTO 2
LOTE:	----
FECHA DE ELABORACIÓN:	----
FECHA DE VENCIMIENTO:	----
FECHA DE RECEPCIÓN:	25/11/2015
HORA DE RECEPCIÓN:	15:33
FECHA DE ANÁLISIS:	01/12/2015 - 10/12/2015
FECHA DE ENTREGA DE RESULTADOS A LA SECRETARIA:	10/12/2015
CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA	
COLOR:	Característico
OLOR:	Característico
ESTADO:	LIQUIDO
Contenido: 1000ml	
OBSERVACIONES:	
Los resultados que constan en el presente informe se refieren a la muestra entregada por el cliente al OSP.	
MUESTREADO POR:	El Cliente

INFORME

PARÁMETROS	UNIDAD	RESULTADO	METODO
Proteína (factor 6.38)	%	0.85	MAL-04/ AOAC 981.10
Humedad	%	87.33	MAL-13/ AOAC 925.10
Sólidos Totales	%	12.67	MAL-13/ AOAC 925.10
Grasa	%	0.45	MAL-03/ AOAC 991.36
Cenizas	%	0.16	MAL-02/ AOAC 923.03
*Carbohidratos	%	11.21	Cálculo
* Fosforo	mg/kg	120.50	Espectrofotometria
* Azúcares Totales	%	0.61	MAL-53/ PEARSON
*Fibra	%	0.85	MAL-50/PEARSON



Acreditación N° OAE LE 1C 04-002. LABORATORIO DE ENSAYOS

Los ensayos marcados con (*) NO están incluidos en el alcance de la acreditación del SAE



X. Geovany Gardafalo
 Dr. Geovany Gardafalo
 JEFE AREA DE ALIMENTOS



RAL-41-04

Dirección: Francisco Viten s/n y Gilberto Gatto Sobral - Teléfonos: 2502-262 / 2502-456, ext. 15, 18, 21, 31, 33
 Telefax: 3216-740 - Web: www.facquimuce.edu.ec - E-mail: laboratoriososp@hotmail.com



UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
OFERTA DE SERVICIOS Y PRODUCTOS

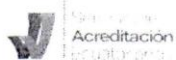
LABORATORIO DE ALIMENTOS
INFORME DE RESULTADOS

INF.LAB.ALIM- 24667
ORDEN DE TRABAJO No 51446

SOLICITADO POR:	IZA IZA CRISTIAN EFREN
DIRECCIÓN DEL CLIENTE:	LATAJUNGA
MUESTRA DE:	BEBIDAS
DESCRIPCIÓN:	BEBIDAS CHOCOLATADAS TRATAMIENTO 1
LOTE:	----
FECHA DE ELABORACIÓN:	----
FECHA DE VENCIMIENTO:	----
FECHA DE RECEPCIÓN:	25/11/2015
HORA DE RECEPCIÓN:	15:33
FECHA DE ANÁLISIS:	01/12/2015 - 10/12/2015
FECHA DE ENTREGA DE RESULTADOS A LA SECRETARIA:	10/12/2015
CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA	
COLOR:	Característico
OLOR:	Característico
ESTADO:	LIQUIDO
Contenido: 1000ml	
OBSERVACIONES:	
Los resultados que constan en el presente informe se refieren a la muestra entregada por el cliente al OSP.	
MUESTREADO POR:	El Cliente

INFORME

PARÁMETROS	UNIDAD	RESULTADO	METODO
Proteína (factor 6.38)	%	0.71	MAL-04/ AOAC 981.10
Humedad	%	88.08	MAL-13/ AOAC 925.10
Sólidos Totales	%	11.92	MAL-13/ AOAC 925.10
Grasa	%	0.41	MAL-03/ AOAC 991.36
Cenizas	%	0.18	MAL-02/ AOAC 923.03
*Carbohidratos	%	10.62	Cálculo
* Fosforo	mg/kg	101.23	Espectrofotometria
* Azúcares Totales	%	0.10	MAL-53/ PEARSON
*Fibra	%	0.14	MAL-50/PEARSON



Acreditación N° OAE LE 1C 04-002. LABORATORIO DE ENSAYOS

Los ensayos marcados con (*) NO están incluidos en el alcance de la acreditación del SAE"

Dr. Geovany Garofalo
JEFE ÁREA DE ALIMENTOS



RAI.-4-1-04

Dirección: Francisco Viteri s/n y Gilberto Gatto Sobral - Teléfonos: 2502-262 / 2502-456, ext. 15, 18, 21, 31, 33
Telefax: 3216-740 - Web: www.facquimuce.edu.ec - E-mail: laboratoriosp@hotmail.com



UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
OFERTA DE SERVICIOS Y PRODUCTOS

LABORATORIO DE ALIMENTOS
INFORME DE RESULTADOS

INF.LAB.ALIM- 24669
ORDEN DE TRABAJO No 51446

SOLICITADO POR:	IZA IZA CRISTIAN EFREN
DIRECCIÓN DEL CLIENTE:	LATA CUNGA
MUESTRA DE:	BEBIDAS
DESCRIPCIÓN:	BEBIDAS CHOCOLATADAS TRATAMIENTO 3
LOTE:	****
FECHA DE ELABORACIÓN:	****
FECHA DE VENCIMIENTO:	****
FECHA DE RECEPCIÓN:	25/11/2015
HORA DE RECEPCIÓN:	15:33
FECHA DE ANÁLISIS:	01/12/2015 - 10/12/2015
FECHA DE ENTREGA DE RESULTADOS A LA SECRETARÍA:	10/12/2015
CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA	
COLOR:	Característico
OLOR:	Característico
ESTADO:	LIQUIDO
Contenido: 1000ml	
OBSERVACIONES:	
Los resultados que constan en el presente informe se refieren a la muestra entregada por el cliente al OSP	
MUESTREO POR:	El Cliente

INFORME

PARÁMETROS	UNIDAD	RESULTADO	METODO
Proteína (factor 6.38)	%	0.81	MAL-04/ AOAC 981.10
Humedad	%	86.83	MAL-13/ AOAC 925.10
Sólidos Totales	%	13.17	MAL-13/ AOAC 925.10
Grasa	%	0.34	MAL-03/ AOAC 991.36
Cenizas	%	0.12	MAL-02/ AOAC 923.03
*Carbohidratos	%	11.90	Cálculo
* Fosforo	mg/kg	90.28	Espectrofotometría
* Azúcares Totales	%	2.12	MAL-53/ PEARSON
*Fibra	%	0.21	MAL-50/PEARSON



Acreditación N° OAE LE 10 04-002. LABORATORIO DE ENSAYOS

Los ensayos marcados con (*) NO están incluidos en el alcance de la acreditación del SAE



X. Garofalo
Dr. Geovany Garofalo
JEFE AREA DE ALIMENTOS



RAI.-41-04

Dirección: Francisco Viteri s/n y Gilberto Gatto Sobral - Teléfonos: 2502-262 / 2502-456, ext. 15, 18, 21, 31, 33
Telefax: 3216-740 - Web: www.facquimuce.edu.ec - E-mail: laboratoriososp@hotmail.com

ANEXO N° 5



UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR
 FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
 OFERTA DE SERVICIOS Y PRODUCTOS

LABORATORIO DE MICROBIOLOGIA
 INFORME DE RESULTADOS

INF.LAB.MI. 33647
 ORDEN DE TRABAJO No. 51445

SOLICITADO POR:	IZA IZA CRISTIAN EFREN
DIRECCIÓN DEL CLIENTE:	LATACUNGA
MUESTRA DE:	BEBIDA
DESCRIPCIÓN:	BEBIDA CHOCOLATADA TRATAMIENTO 2
LOTE:	-----
FECHA DE ELABORACIÓN:	-----
FECHA DE VENCIMIENTO:	-----
FECHA DE RECEPCIÓN:	25/11/2015
HORA DE RECEPCIÓN:	15H33
FECHA DE ANÁLISIS:	26/11/2015
FECHA DE ENTREGA DE RESULTADOS A LA SECRETARIA:	07/12/2015
CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA	
COLOR:	CARACTERÍSTICO
OLOR:	CARACTERÍSTICO
ESTADO:	LÍQUIDO
CONTENIDO DECLARADO:	1 LITRO
CONTENIDO ENCONTRADO:	-----
OBSERVACIONES:	LOS RESULTADOS QUE CONSTAN EN EL PRESENTE INFORME SE REFIEREN A LA MUESTRA ENTREGADA POR EL CLIENTE AL OSP.
MUESTREO POR:	EL CLIENTE

INFORME

PARÁMETROS	UNIDAD	RESULTADO	METODO
RECUENTO DE COLIFORMES TOTALES	ufc/ml	3.0x10 ⁶	MMI-03/AOAC 991.14
E. coli (Recuento)	ufc/ml	<10	MMI-03/AOAC 991.14
RECUENTO DE MOHOS	ufc/ml	<10	MMI-01/AOAC 997.02
RECUENTO DE LEVADURAS	ufc/ml	80	MMI-01/AOAC 997.02

DATOS ADICIONALES:
 ufc/ml: Unidad formadora de colonias por mililitro



Acreditación N° OAE LE 1C 04-002. LABORATORIO DE ENSAYOS

Los ensayos marcados con (*) NO están incluidos en el alcance de la acreditación del SAE



B.F. Magaly Chasi
 B.F. Magaly Chasi - Msc.
 JEFE ÁREA DE MICROBIOLOGIA

RMI-4.1-04



Dirección: Francisco Viteri s/n y Gilberto Gatto Sobral - Teléfonos: 2502-262 / 2502-456, ext. 15, 18, 21, 31, 33
 Telefax: 3216-740 - Web: www.facuquimuce.edu.ec - E-mail: laboratoriososp@hotmail.com



UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR
 FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
 OFERTA DE SERVICIOS Y PRODUCTOS

LABORATORIO DE MICROBIOLOGIA
 INFORME DE RESULTADOS

INF.LAB.MI. 33646
 ORDEN DE TRABAJO No. 51445

SOLICITADO POR: IZA IZA CRISTIAN EFREN
 DIRECCIÓN DEL CLIENTE: LATACUNGA
 MUESTRA DE: BEBIDA
 DESCRIPCIÓN: BEBIDA CHOCOLATADA TRATAMIENTO 1
 LOTE: -----
 FECHA DE ELABORACIÓN: -----
 FECHA DE VENCIMIENTO: -----
 FECHA DE RECEPCIÓN: 25/11/2015
 HORA DE RECEPCIÓN: 15H33
 FECHA DE ANÁLISIS: 26/11/2015
 FECHA DE ENTREGA DE RESULTADOS A LA SECRETARÍA: 07/12/2015
 CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA
 COLOR: CARACTERÍSTICO
 OLOR: CARACTERÍSTICO
 ESTADO: LÍQUIDO
 CONTENIDO DECLARADO: 1 LITRO
 CONTENIDO ENCONTRADO: -----
 OBSERVACIONES: LOS RESULTADOS QUE CONSTAN EN EL PRESENTE INFORME SE REFIEREN A LA MUESTRA ENTREGADA POR EL CLIENTE AL OSP.
 MUESTREADO POR: EL CLIENTE

INFORME

PARÁMETROS	UNIDAD	RESULTADO	METODO
RECuento DE COLIFORMES TOTALES	ufc/ml	1.0x10 ⁷	MMI-03/AOAC 991.14
<i>E. coli</i> (Recuento)	ufc/ml	<10	MMI-03/AOAC 991.14
RECuento DE MOHOS	ufc/ml	<10	MMI-01/AOAC 997.02
RECuento DE LEVADURAS	ufc/ml	1.7x10 ⁴	MMI-01/AOAC 997.02

DATOS ADICIONALES:

ufc/ml: Unidad formadora de colonias por mililitro



Acreditación N° OAE LE 1C 04-002. LABORATORIO DE ENSAYOS

Los ensayos marcados con (*) NO están incluidos en el alcance de la acreditación del SAE"



B.F. Magaly Chasi - Msc.
 JEFE ÁREA DE MICROBIOLOGIA

RMI-4.1-04





UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR
 FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
 OFERTA DE SERVICIOS Y PRODUCTOS

LABORATORIO DE MICROBIOLOGIA
 INFORME DE RESULTADOS

INF.LAB.MI. 33648
 ORDEN DE TRABAJO No. 51445

SOLICITADO POR: IZA IZA CRISTIAN EFREN
 DIRECCIÓN DEL CLIENTE: LATAACUNGA
 MUESTRA DE: BEBIDA
 DESCRIPCIÓN: BEBIDA CHOCOLATADA TRATAMIENTO 3
 LOTE: -----
 FECHA DE ELABORACIÓN: -----
 FECHA DE VENCIMIENTO: -----
 FECHA DE RECEPCIÓN: 25/11/2015
 HORA DE RECEPCIÓN: 15H33
 FECHA DE ANÁLISIS: 26/11/2015
 FECHA DE ENTREGA DE RESULTADOS A LA SECRETARÍA: 07/12/2015
 CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA
 COLOR: CARACTERÍSTICO
 OLOR: CARACTERÍSTICO
 ESTADO: LÍQUIDO
 CONTENIDO DECLARADO: 1 LITRO
 CONTENIDO ENCONTRADO: -----
 OBSERVACIONES: LOS RESULTADOS QUE CONSTAN EN EL PRESENTE INFORME SE REFIEREN A LA MUESTRA ENTREGADA POR EL CLIENTE AL OSP.
 MUESTREADO POR: EL CLIENTE

INFORME

PARÁMETROS	UNIDAD	RESULTADO	METODO
RECuento DE COLIFORMES TOTALES	ufc/ml	3.8×10^5	MMI-03/AOAC 991.14
<i>E. coli</i> (Recuento)	ufc/ml	<10	MMI-03/AOAC 991.14
RECuento DE MOHOS	ufc/ml	<10	MMI-01/AOAC 997.02
RECuento DE LEVADURAS	ufc/ml	5.3×10^2	MMI-01/AOAC 997.02


DATOS ADICIONALES:
 ufc/ml: Unidad formadora de colonias por mililitro



Acreditación N° OAE LE 1C 04-002. LABORATORIO DE ENSAYOS

Los ensayos marcados con (*) NO están incluidos en el alcance de la acreditación del SAE"

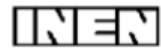



 BIF. Megaly Chasi - Msc.
 JEFE ÁREA DE MICROBIOLOGIA



RMI-4.1-04

ANEXO N° 6



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, PUREES, CONCENTRATES, NECTAR AND BEVERAGE. SPECIFICATIONS.

First Edition

DESCRIPTORES: Tecnología de los alimentos, bebidas no alcohólicas, jugos, pulpas, concentrados, néctares, requisitos.
AI 02.03-465
CDU: 663.8
CIU: 3113
ICS:67.160.20

<p>Norma Técnica Ecuatoriana Voluntaria</p>	<p>JUGOS, PULPAS, CONCENTRADOS, NECTARES, BEBIDAS DE FRUTAS Y VEGETALES. REQUISITOS.</p>	<p>NTE INEN 2 337:2008 2008-12</p>
<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 (Part. 193).</p> <p style="text-align: right;"><i>(Continúa)</i></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 (°Brix), 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* Rissa) 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 adicione 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 389).

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 ^{a)} Mínimo NTE INEN 380
Acerola	<i>Malpighia sp</i>	6,0
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
Arazá	<i>Eugenia stipitata</i>	4,8
Babaco	<i>Carica pentagona</i> Heilb	5,0
Banano	<i>Musa, spp</i>	21,0
Borojo	<i>Borojoa spp</i>	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 spp</i>	6,0
Frambuesa roja	<i>Rubus idaeus</i> L.	7,0
Frambuesa negra	<i>Rubus occidentalis</i> L.	11,0
Guanábana	<i>Anona 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	6,0
Maracuyá (Parchita)	<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 spp.</i>	6,0
Naranja	<i>Citrus sinnensis</i>	9,0
Naranjilla (Lulo)	<i>Solanum quitoense</i>	6,0
Papaya (Lechosa)	<i>Carica papaya</i>	8,0
Pera	<i>Pyrus communis</i> L.	10,0
Piña	<i>Ananas comosus</i> L.	10,0
Sandía	<i>Citrullus lanatus</i> Thunb	6,0
Tamarindo	<i>Tamarindus indica</i> L.	18,0*
Tomate de árbol	<i>Cyphomandra betacea</i>	8,0
Tomate	<i>Lycopersicon esculentum</i> L.	4,5
Toronja (Pomelo)	<i>Citrus paradisi</i>	8,0
Uva	<i>Vitis spp</i>	11,0

^{a)} 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 endosperma (almendra) maduro del coco, con o sin adición de agua de coco

* 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 ^{a)} Mínimo NTE INEN 380
Acerola	<i>Malpighia sp</i>	25	1,5
Albaricoque (Damasco)	<i>Prunus armeniaca</i> L.	40	4,6
Arándano (mirtilo.)	<i>Vaccinium myrtillus</i> L. <i>Vaccinium corymbosum</i> L. <i>Vaccinium angustifolium</i>	40	4,0
Arazá	<i>Eugenia stipitata</i>	*	*
Babaco	<i>Carica pentagona</i> Heilb	25	1,25
Banano	<i>Musa, spp</i>	25	5,25
Borojo	<i>Borojoa spp</i>	25	1,75
Carambola(Grosella china)	<i>Averrhoa carambola</i>	25	1,25
Claudia ciruela	<i>Prunus domestica</i> L.	50	6,0
Coco (1)	<i>Cocos nucifera</i> L.	25	1,25
Coco (2)	<i>Cocos nucifera</i> L.	25	1,0
Durazno (Melocotón)	<i>Prunus pérsica</i> L.	40	3,6
Frutilla	<i>Fragaria spp</i>	40	2,4
Frambuesa roja	<i>Rubus idaeus</i> L.	40	2,8
Frambuesa negra	<i>Rubus occidentalis</i> L.	25	2,75
Guanábana	<i>Anona muricata</i> L.	25	2,75
Guayaba	<i>Psidium guajava</i> L.	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</i> L.	25	1,13
Mandarina	<i>Citrus reticulata</i>	50	5,0
Mango	<i>Mangifera indica</i> L.	25	2,75
Manzana	<i>Malus domestica</i> Borkh	50	3,0
Maracuyá (Parchita)	<i>Passiflora edulis</i> Sims	*	*
Marañón	<i>Anacardium occidentale</i> L.	25	2,88
Melón	<i>Cucumis melo</i> L.	35	1,75
Mora	<i>Rubus spp</i>	30	1,8
Naranja	<i>Citrus sinensis</i>	50	4,5
Naranja (Lulo)	<i>Solanum quitoense</i>	*	*
Papaya (Lechosa)	<i>Carica papaya</i>	25	2,0
Pera	<i>Pyrus communis</i> L.	40	4,0
Piña	<i>Ananas comosus</i> L.	40	4,0
Sandia	<i>Citrullus lanatus</i> Thunb	40	2,4
Tamarindo	<i>Tamarindus indica</i> L.	*	*
Tomate de árbol	<i>Cyphomandra betacea</i>	25	2,0
Tomate	<i>Lycopersicum esculentum</i> L.	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	--

* Elevada 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 (°Brix 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 389)

5.4.3 Los grados brix 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 ²	1,0x10 ³	1	NTE INEN 1529-5
Recuento de mohos y levaduras UP/ cm ³	3	1,0x10 ²	1,0x10 ³	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 ³	3	< 3	--	0	NTE INEN 1529-6
Coliformes fecales NMP/cm ³	3	< 3	--	0	NTE INEN 1529-8
Recuento estándar en placa REP UFC/cm ³	3	< 10	10	1	NTE INEN 1529-5
Recuento de mohos y levaduras UP/ cm ³	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 hemiacetálica, producida por especies del género Aspergillus, Penicillium y Byssoclamys.		

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 hPa (250 mm Hg) en los envases de vidrio, ni menor de 160 hPa (125 mm Hg) en los envases metálicos. (ver NTE INEN 392).

(Continúa)

6. INSPECCIÓN

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	<i>Envases metálicos de sellado hermético para alimentos y bebidas no carbonatadas. Requisitos</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 269:1979	<i>Conservas vegetales. Determinación del contenido de arsénico</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 270:1979	<i>Conservas vegetales. Determinación del contenido de cobre</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 271:1979	<i>Conservas vegetales. Determinación del contenido de plomo</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 378:1979	<i>Conservas vegetales. Muestreo</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 380:1986	<i>Conservas vegetales. Determinación de sólidos soluble. Método refractométrico</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 385:1979	<i>Conservas vegetales. Determinación del contenido de estaño</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 389:1986	<i>Conservas vegetales. Determinación de la concentración del ión hidrógeno (pH)</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 394:1986	<i>Conservas vegetales. Determinación del volumen ocupado por el producto</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 399:1979	<i>Conservas vegetales. Determinación del contenido de zinc</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 400:1979	<i>Conservas vegetales. Determinación del contenido de hierro</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1334-1:2000	<i>Rotulado de productos alimenticios para consumo humano. Parte 1. Requisitos</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1334-2:2000	<i>Rotulado de productos alimenticios para consumo humano. Parte 2. Rotulado nutricional. Requisitos</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1529-5:199	<i>Control microbiológico de los alimentos. Determinación del número de microorganismos aerobios mesófilos REP</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1529-6:1990	<i>Control microbiológico de los alimentos. Determinación de microorganismos conformes por la técnica del número más probable</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1529-8:1990	<i>Control microbiológico de los alimentos. Determinación de conformes fecales y escherichia coli</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1529-10:1998	<i>Control microbiológico de los alimentos. Determinación del número de mohos y levaduras viables</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1529-18:1998	<i>Control microbiológico de los alimentos. Clostridium perfringens. Recuento en tubo por siembra en masa</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2074:1996	<i>Aditivos alimentarios permitidos para consumo humano. Listas positivas. Requisitos</i>
AOAC 49.7.01	<i>Patulin in Apple juice. Thin layer Chromatographic Method 974.18 18th Edition 2005</i>
Programa conjunto FAO/OMS CODEX ALIMENTARIUS	Volumen 2 <i>Residuos de plaguicidas en los alimentos.</i>
EDA Part 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	<i>Frutas procesadas. Jugos y pulpas de frutas, Bogotá 1998</i>
Norma técnica colombiana NTC 1364	<i>Frutas procesadas. Concentrados de frutas, Bogotá 1996</i>
Norma técnica colombiana NTC 659	<i>Frutas procesadas. Néctares de frutas, Bogotá 1996</i>

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 146 Last updated: July 27, 2005

CODIGO ALIMENTARIO ARGENTINO Capitulo XII Artículo 1040 - (Res 2067, 11.10.88) hasta Artículo 1051 - (Res 2067, 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 analcohólicas ARTÍCULO 480, Santiago, 2006

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

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

INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

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

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

Fechas de consulta pública: de _____ a _____

Subcomité Técnico: **Jugos**
 Fecha de iniciación: 2005-12-14 Fecha de aprobación: 2006-07-19
 Integrantes del Subcomité Técnico:

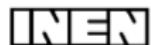
NOMBRES:	INSTITUCIÓN REPRESENTADA:
Ing. Juan José Vaca (Presidente)	Refreshment Product Services Ecuador
Dra. Meyra Manzo	Instituto Nacional de Higiene, Guayaquil
Dra. Loyde Triana	Instituto Nacional de Higiene, Guayaquil
Dra. Mayra Llaguno	Instituto Nacional de Higiene, Quito
Ing. Clara Benavides	SUMESA
Ing. Julio Yáñez	QUICORNAC
Ing. Jezabel Cáceres	Colegio de Ingenieros de Alimentos
Ing. Dulcinea Villena	Colegio de Ingenieros de Alimentos
Dr. Daniel Pazmiño	DPA (Nestlé – Fonterra)
Dra. Alexandra Levoyer	INDUQUITO
Dr. Marco Dehesa	LEENRIKE FROZEN FOOD
Ing. Ana Correa	MICIP
Econ., Leonardo Toscazo	CAPEIPI
Ing. Ruth Gamboa	PLANHOFA
Dra. Lorena Vásquez	NESTLE
Dra. Janet Córdova	Particular
Ing. María E. Dávalos (Secretaria Técnica)	INEN - Regional Chimborazo

Otros trámites: Esta norma anula a las NTE INEN 432, 433, 434, 435, 436, 437 y 2 298.

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

Oficializada como: Voluntaria Por Resolución No. 074-2008 de 2008-05-19
 Registro Oficial No. 490 de 2008-12-17

ANEXO N° 7



INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN

Quito - Ecuador

NORMA TÉCNICA ECUATORIANA

NTE INEN 2 074:2012
Segunda revisión

NUMERO DE REFERENCIA CODEX STAN 192-1995
Revisión 1997, 1999, 2001, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011

ADITIVOS ALIMENTARIOS PERMITIDOS PARA CONSUMO HUMANO. LISTAS POSITIVAS. REQUISITOS.

Primera Edición

AUTHORIZED FOOD ADITIVES FOR HUMAN. POSITIVE LIST. REQUIREMENTS.

First Edition

DESCRIPTORES: Tecnología de los alimentos, especias y condimentos, aditivos alimentarios para consumo humano, listas positivas, requisitos.

AL 01.03-401
CDU: 664.8/9
CIIU: 3121
ICS: 67.220.20

Norma Técnica Ecuatoriana Voluntaria	ADITIVOS ALIMENTARIOS PERMITIDOS PARA CONSUMO HUMANO. LISTAS POSITIVAS. REQUISITOS.	NTE INEN 2074:2012 Segunda revisión 2012-01
<p style="text-align: center;">INTRODUCCIÓN</p> <p>El Subcomité Técnico de ADITIVOS APROBÓ LA ADOPCIÓN DEL DOCUMENTO CODEX STAN 192-1995 NORMA GENERAL DEL CODEX PARA LOS ADITIVOS ALIMENTARIOS (Adoptado en 1995. Revisión 1997, 1999, 2001, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011) como NTE INEN 2074 (Segunda revisión) y se actualizará de forma inmediata, sin necesidad de volver a convocar al SCT, a medida que el documento CODEX sea revisado o enmendado.</p> <p>NOTA 1. El uso de aditivos que no se encuentren listados en la NTE INEN 2074 se permitirá siempre que, de forma documentada, se demuestre su autorización de uso en CFR 21 (Food and Drugs Administration) ó Directivas de la Unión Europea sobre aditivos alimentarios.</p> <p>NOTA 2. La presente Norma incluyendo sus notas y anexos, se debe aplicar a todos los productos alimenticios procesados, que se destinan al consumo directo. Además de las disposiciones de la presente Norma, las normas NTE INEN específicas de estos productos, pueden presentar disposiciones más detalladas que las que contiene esta Norma. En dichos casos se deben aplicar tales disposiciones.</p> <p style="text-align: right;"><i>(Continúa)</i></p> <hr/> <p>DESCRIPTORES: Tecnología de los alimentos, especias y condimentos, aditivos alimentarios para consumo humano, listas positivas, requisitos.</p>		

Instituto Ecuatoriano de Normalización, INEN – Casilla 17-01-3999 – Baquerizo Moreno EB-29 y Almagro – Quito-Ecuador – Prohibida la reproducción

APENDICE Z**Z.1 DOCUMENTOS NORMATIVOS A CONSULTAR**

Esta norma no requiere de esta para su aplicación.

Z.2 BASES DE ESTUDIO

Esta norma es una adopción del *CODEX STAN 192-1995* NORMA GENERAL DEL CODEX PARA LOS ADITIVOS ALIMENTARIOS (Adoptado en 1995. Revisión 1997, 1999, 2001, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011).

INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

Documento: TÍTULO: ADITIVOS ALIMENTARIOS PERMITIDOS PARA Código:
NTE INEN 2074 CONSUMO HUMANO. LISTAS POSITIVAS. REQUISITOS. AL 01.03-401
Segunda revisión

ORIGINAL: Fecha de iniciación del estudio:	REVISIÓN: Fecha de aprobación anterior del Directorio 2010-07-30 Oficialización con el Carácter de VOLUNTARIA Por Resolución No 106 - 2010 de 2010-07-30 Registro Oficial No. 303 de 2010-10-19 Fecha de iniciación del estudio: 2011-07
--	--

Fechas de consulta pública: de a

Subcomité Técnico: ADITIVOS ALIMENTARIOS

Fecha de iniciación: 2011-08-22

Fecha de aprobación: 2011-08-22

Integrantes del Subcomité Técnico:

NOMBRES:

Dra. Mónica Toasa
Dr. Gustavo Aguirre
Dr. Rafael Vizcarra
Dra. Marlene Campoverde
Dr. Holguer Aguilar
Dra. Alexandra Levoyer
Dra. Ana Lucía Vinuesa
Dr. Aaron Redrovan
Ing. María E. Dávalos (Secretaría Técnica)

INSTITUCIÓN REPRESENTADA:

INSTITUTO NACIONAL DE HIGIENE, Quito
DANEC S.A.
CENTRO DE LA INDUSTRIA LÁCTEA
INSTITUTO NACIONAL DE HIGIENE, Guayaquil
CONFITECA
ECUAREFRESCOS S.A.
UNILEVER ANDINA ECUADOR
PRONACA
INEN - REGIONAL CHIMBORAZO

Otros trámites: Esta NTE INEN 2074:2012 (Segunda Revisión), reemplaza a la NTE INEN 2074:2010 (Primera Revisión)

La Subsecretaría de la Calidad del Ministerio de Industrias y Productividad aprobó este proyecto de

Oficializada como: Voluntaria
Registro Oficial No. 622 de 2012-01-19

Por Resolución No. 11 376 de 2011-12-26

NORMA GENERAL DEL CODEX PARA LOS ADITIVOS ALIMENTARIOS

CODEX STAN 192-1995

PREÁMBULO**1. ÁMBITO DE APLICACIÓN****1.1 ADITIVOS ALIMENTARIOS INCLUIDOS EN ESTA NORMA**

En los alimentos sólo se reconocerá como adecuado el uso de los aditivos alimentarios que se indican en esta Norma.¹ Únicamente se estudiará la inclusión en la presente Norma de los aditivos alimentarios a los cuales se ha asignado una ingestión diaria admisible (IDA) o cuya inocuidad² ha quedado establecida, con arreglo a otros criterios, por el Comité Mixto FAO/OMS de Expertos en Aditivos Alimentarios (JECFA)³, y de aquellos a los que el Codex ha atribuido una designación con arreglo al Sistema Internacional de Numeración (SIN). Se considera que el uso de aditivos de acuerdo con las disposiciones de esta Norma se encuentra tecnológicamente justificado.

1.2 ALIMENTOS EN LOS QUE SE PUEDEN UTILIZAR ADITIVOS

En la presente Norma se establecen las condiciones en que se pueden utilizar aditivos alimentarios en todos los alimentos, se hayan establecido o no anteriormente normas del Codex para ellos. El uso de aditivos en los alimentos para los que existan normas del Codex está sujeto a las condiciones de uso establecidas por las normas para productos del Codex y por la presente Norma. La Norma General para los Aditivos Alimentarios (NGAA) deberá constituir la única referencia de autoridad con respecto a los aditivos alimentarios. Los comités sobre productos del Codex tienen la responsabilidad y competencia para evaluar y justificar la necesidad tecnológica del uso de aditivos en los alimentos regulados por una norma sobre productos. El Comité del Codex sobre Aditivos Alimentarios (CCFA) también puede tener en cuenta la información facilitada por los Comités sobre productos al examinar las disposiciones relativas a los aditivos alimentarios en alimentos similares no sujetos a normas. Cuando un alimento no esté regulado por un Comité del Codex sobre productos, el CCFA evaluará la necesidad tecnológica.

1.3 ALIMENTOS EN LOS QUE NO SE PUEDEN UTILIZAR ADITIVOS

La presente Norma define las categorías de alimentos o los productos alimenticios individuales en los que el uso de aditivos alimentarios no está permitido o deberá restringirse.

1.4 DOSIS MÁXIMAS DE USO PARA LOS ADITIVOS ALIMENTARIOS

El objetivo principal de establecer dosis máximas de uso para los aditivos alimentarios en diversos grupos de alimentos es asegurar que la ingestión de un aditivo procedente de todos sus usos no exceda de su IDA.

Los aditivos alimentarios regulados por la presente Norma y sus dosis de uso máximas se basan en parte en las disposiciones sobre aditivos alimentarios establecidas en anteriores normas del Codex para productos o en peticiones de los gobiernos, tras someter las dosis máximas propuestas a un método apropiado a fin de verificar la compatibilidad de la dosis máxima propuesta con la IDA.

¹ Sin perjuicio de las disposiciones de esta sección de la Norma General, el hecho de que no se haga referencia en la Norma General tal como está redactada actualmente a un aditivo en particular, o a una particular utilización de un aditivo en un alimento, no significa que dicho aditivo sea peligroso o que su utilización en los alimentos sea inadecuada. La Comisión examinará periódicamente la conveniencia de mantener la presente nota de pie de página, con el propósito de suprimirla cuando la Norma General se haya completado en lo esencial.

² Para los fines de la presente Norma, por "establecida, con arreglo a otros criterios" se entenderá que el uso de un aditivo alimentario no es motivo de preocupación en lo que respecta a la inocuidad en las condiciones de uso que, según la JECFA, no dan lugar a preocupaciones de orden toxicológico (por ejemplo, las relativas a las dosis de utilización).

³ Se puede consultar una base de datos de especificaciones de aditivos alimentarios con su situación de IDA actual, al año de su evaluación más reciente por el JECFA, sus números del SIN asignados, etc. en inglés, en las páginas Web del JECFA en la FAO <http://www.fao.org/ag/jecfa-additives/search.html?lang=es>. La base de datos tiene una página para formular consultas e información sobre los antecedentes en árabe, chino, español, francés e inglés. Los informes del JECFA están disponibles en el sitio Web del JECFA en la OMS: <http://www.who.int/ipcs/food/jecfa/en/>

Como primera medida, puede utilizarse en este sentido el Anexo A de la presente Norma. Se alienta también la evaluación de datos sobre el consumo efectivo de alimentos.

2. DEFINICIONES

- a) Se entiende por *aditivo alimentario* cualquier sustancia que en cuanto tal no se consume normalmente como alimento, ni tampoco se usa como ingrediente básico en alimentos, tenga o no valor nutritivo, y cuya adición intencionada al alimento con fines tecnológicos (incluidos los organolépticos) en sus fases de fabricación, elaboración, preparación, tratamiento, envasado, empaquetado, transporte o almacenamiento, resulte o pueda preverse razonablemente que resulte (directa o indirectamente) por sí o sus subproductos, en un componente del alimento o un elemento que afecte a sus características. Esta definición no incluye “contaminantes” o sustancias añadidas al alimento para mantener o mejorar las cualidades nutricionales.⁴
- b) *Ingestión diaria admisible (IDA)* es una estimación efectuada por el JECFA de la cantidad de aditivo alimentario, expresada en relación con el peso corporal, que una persona puede ingerir diariamente durante toda la vida sin riesgo apreciable para su salud.⁵
- c) *Ingestión diaria admisible “no especificada” (NE)*⁶ es una expresión que se aplica a las sustancias alimentarias de muy baja toxicidad cuya ingestión alimentaria total, derivada de su uso en las dosis necesarias para conseguir el efecto deseado y de su concentración admisible anterior en los alimentos, no representa, en opinión del JECFA, un riesgo para la salud, teniendo en cuenta los datos (químicos, bioquímicos, toxicológicos y de otro tipo) disponibles.

Por el motivo susodicho, así como por las razones expuestas en las distintas evaluaciones del JECFA, este organismo no considera necesario asignar un valor numérico a la ingestión diaria admisible. Todo aditivo que satisfaga el criterio susodicho deberá emplearse conforme a las buenas prácticas de fabricación que se definen más adelante en la Sección 3.3.

- d) *Dosis máxima de uso* de un aditivo es la concentración más alta de éste respecto de la cual la Comisión del Codex Alimentarius ha determinado que es funcionalmente eficaz en un alimento o categoría de alimentos y ha acordado que es inocua. Por lo general se expresa como mg de aditivo por kg de alimento.

La dosis de uso máxima no suele corresponder a la dosis de uso óptima, recomendada o normal. De conformidad con las buenas prácticas de fabricación, la dosis de uso óptima, recomendada o normal, difiere para cada aplicación de un aditivo y depende del efecto técnico previsto y del alimento específico en el cual se utilizaría dicho aditivo, teniendo en cuenta el tipo de materia prima, la elaboración de los alimentos y su almacenamiento, transporte y manipulación posteriores por los distribuidores, los vendedores al por menor y los consumidores.

3. PRINCIPIOS GENERALES PARA EL USO DE ADITIVOS ALIMENTARIOS

El uso de aditivos alimentarios de conformidad con esta Norma exige el cumplimiento de todos los principios que se establecen en las Secciones 3.1 a 3.4.

3.1 INOCUIDAD DE LOS ADITIVOS ALIMENTARIOS

- a) Únicamente se aprobarán e incluirán en la presente Norma los aditivos alimentarios que, en la medida en que puede juzgarse por las pruebas de que dispone el JECFA, no presentan riesgos apreciables para la salud de los consumidores en las dosis de uso propuestas.

⁴ Manual de Procedimiento del Codex Alimentarius.

⁵ Principios para evaluar la inocuidad de los aditivos alimentarios y contaminantes en los alimentos, Organización Mundial de la Salud (Criterios de salud ambiental de la OMS, N° 70), pág. 111 (1987). A los efectos de esta Norma, por “sin riesgo apreciable para su salud” se entiende que, si un aditivo se usa en una dosis que no excede de la establecida en la presente Norma, hay una certeza razonable de que no será perjudicial para los consumidores. Las disposiciones de la presente Norma no autorizan el uso de un aditivo de manera que repercuta negativamente en la salud de los consumidores.

⁶ A los efectos de la presente Norma, ingestión diaria admisible (IDA) “no limitada” (NL) tiene el mismo significado que IDA “no especificada”. La expresión “IDA admisible” se refiere a una evaluación por el JECFA que haya determinado la inocuidad sobre la base de un nivel de tratamiento aceptable del alimento, limitado numéricamente o mediante BPF, y no a partir de una IDA determinada desde el punto de vista toxicológico.

- b) La inclusión de aditivos alimentarios en esta Norma se efectuará teniendo en cuenta toda IDA, o evaluación equivalente de la inocuidad, establecida para el aditivo por el JECFA y su ingestión diaria probable⁷ proveniente de todas las fuentes. Cuando el aditivo alimentario se emplee en alimentos destinados a grupos especiales de consumidores (por ejemplo, diabéticos, personas con regímenes alimenticios médicos especiales, personas enfermas con regímenes alimenticios líquidos), se tendrá en cuenta la ingestión diaria probable del aditivo alimentario por esos consumidores.
- c) La cantidad de aditivo que se añade a un alimento será igual o inferior a la dosis máxima de uso y constituirá la dosis mínima necesaria para lograr el efecto técnico previsto. La dosis máxima de uso podrá basarse en la aplicación de los procedimientos que se establecen en el Anexo A, en las evaluaciones de la ingestión realizadas por los Estados Miembros del Codex o en una valoración independiente de las evaluaciones nacionales de la ingestión solicitada al JECFA por el CCFA.

3.2 JUSTIFICACIÓN DEL USO DE ADITIVOS

El uso de aditivos alimentarios está justificado únicamente si ello ofrece alguna ventaja, no presenta riesgos apreciables para la salud de los consumidores, no induce a error a éstos, y cumple una o más de las funciones tecnológicas establecidas por el Codex y los requisitos que se indican a continuación en los apartados a) a d), y únicamente cuando estos fines no pueden alcanzarse por otros medios que son factibles económica y tecnológicamente:

- a) Conservar la calidad nutricional del alimento; una disminución intencionada en la calidad nutricional de un alimento estaría justificada en las circunstancias indicadas en el subpárrafo b) y también en otras circunstancias en las que el alimento no constituye un componente importante de una dieta normal;
- b) Proporcionar los ingredientes o constituyentes necesarios para los alimentos fabricados para grupos de consumidores que tienen necesidades dietéticas especiales;
- c) Aumentar la calidad de conservación o la estabilidad de un alimento o mejorar sus propiedades organolépticas, a condición de que ello no altere la naturaleza, sustancia o calidad del alimento de forma que engañe al consumidor;
- d) Proporcionar ayuda en la fabricación, elaboración, preparación, tratamiento, envasado, transporte o almacenamiento del alimento, a condición de que el aditivo no se utilice para encubrir los efectos del empleo de materias primas defectuosas o de prácticas (incluidas las no higiénicas) o técnicas indeseables durante el curso de cualquiera de estas operaciones.

3.3 BUENAS PRÁCTICAS DE FABRICACIÓN (BPF)⁸

Todos los aditivos alimentarios regulados por las disposiciones de esta Norma se emplearán conforme a las condiciones de buenas prácticas de fabricación, que incluyen lo siguiente:

- a) La cantidad de aditivo que se añade al alimento se limitará a la dosis mínima necesaria para obtener el efecto deseado;
- b) La cantidad de aditivo que pase a formar parte del alimento como consecuencia de su uso en la fabricación, elaboración o envasado de un alimento y que no tenga por objeto obtener ningún efecto físico o técnico en el alimento mismo, se reducirá en la mayor medida que sea razonablemente posible;
- c) El aditivo será de una calidad alimentaria apropiada y se preparará y manipulará de la misma forma que un ingrediente alimentario.

⁷ Los Estados Miembros del Codex podrán facilitar al CCFA información relativa a la ingestión que pueda ser utilizada por éste para establecer las dosis máximas de uso. Además, el JECFA, a petición del CCFA, evaluará la ingestión de aditivos basándose en la información al respecto presentada por los Estados Miembros del Codex en respuesta a una solicitud de datos. El CCFA tendrá en cuenta las evaluaciones del JECFA al establecer las dosis máximas de uso para los aditivos.

⁸ Para más información, véase el Manual de Procedimiento de la Comisión del Codex Alimentarius, Relaciones entre los Comités del Codex sobre productos y los Comités de asuntos generales – Aditivos alimentarios y contaminantes.

3.4 ESPECIFICACIONES DE IDENTIDAD Y PUREZA DE LOS ADITIVOS ALIMENTARIOS

Los aditivos alimentarios empleados de acuerdo con la presente Norma deberán ser de calidad alimentaria apropiada y satisfacer en todo momento las especificaciones de identidad y pureza aplicables recomendadas por la Comisión del Codex Alimentarius,⁹ o bien, en ausencia de tales especificaciones, las especificaciones apropiadas elaboradas por los organismos nacionales e internacionales competentes. Por lo que respecta a la inocuidad, la calidad alimentaria se logra ajustando los aditivos a sus especificaciones en conjunto (y no simplemente mediante criterios individuales) y mediante su producción, almacenamiento, transporte y manipulación en armonía con las BPF.

4. TRANSFERENCIA DE LOS ADITIVOS ALIMENTARIOS A LOS ALIMENTOS

4.1 CONDICIONES APPLICABLES A LA TRANSFERENCIA DE ADITIVOS ALIMENTARIOS DESDE LOS INGREDIENTES Y LAS MATERIAS PRIMAS A LOS ALIMENTOS

Aparte de por adición directa, los aditivos pueden estar presentes en un alimento como resultado de la transferencia a partir de materias primas o ingredientes utilizados para producirlo, con sujeción a las siguientes condiciones:

- a) El uso del aditivo es aceptable en las materias primas u otros ingredientes (incluidos los aditivos alimentarios) de acuerdo con la presente norma;
- b) Que la cantidad de aditivo alimentario presente en las materias primas u otros ingredientes (incluidos los aditivos alimentarios) no exceda de la dosis máxima especificada en la presente Norma;
- c) Que el alimento al que se transfiera el aditivo no contenga dicho aditivo en una cantidad mayor que la que se introduciría como resultado del empleo de las materias primas o los ingredientes en condiciones tecnológicas o prácticas de fabricación apropiadas, en consonancia con las disposiciones de la presente Norma.

4.2 CONDICIONES ESPECIALES APPLICABLES AL USO DE ADITIVOS ALIMENTARIOS NO AUTORIZADOS DIRECTAMENTE EN LOS INGREDIENTES Y EN LAS MATERIAS PRIMAS DE LOS ALIMENTOS

Un aditivo podrá utilizarse en o añadirse a una materia prima u otro ingrediente si la materia prima o ingrediente se utiliza exclusivamente en la preparación de un alimento que se ajuste a las disposiciones de esta norma, y que no exceda cualquier dosis máxima aplicable al alimento.

4.3 ALIMENTOS EN LOS QUE ES INACEPTABLE LA TRANSFERENCIA DE ADITIVOS ALIMENTARIOS

La transferencia de aditivos alimentarios a partir de materias primas o ingredientes es inaceptable en aquellos alimentos pertenecientes a las siguientes categorías, a menos que en los cuadros 1 y 2 de esta Norma figure una disposición sobre aditivos alimentarios para la categoría especificada.

- a) 13.1 - Preparados para lactantes, preparados de continuación y preparados para usos medicinales especiales destinados a los lactantes.
- b) 13.2 - Alimentos complementarios para lactantes y niños pequeños.

5. SISTEMA DE CLASIFICACIÓN DE ALIMENTOS¹⁰

El sistema de clasificación de alimentos es un instrumento para asignar usos a los aditivos alimentarios en esta Norma. El sistema se aplica a todos los alimentos.

Los descriptores de las categorías de alimentos no son denominaciones legales de los productos ni el fin a que están destinados es el etiquetado.

⁹ En la página web del Codex (http://www.codexalimentarius.net/web/Standard_list.do?lang=en), se puede encontrar un índice (CAC/MISC 6) de todas las especificaciones aprobadas por la Comisión del Codex Alimentarius, así como el año de aprobación. Estas especificaciones, preparadas por el JECFA, también se publican en 2006 en el número 1 de las Monografías del JECFA de la FAO, titulado "Compendium of Food Additive Specifications", que consta de cuatro volúmenes publicados y en posteriores Monografías del JECFA. Las especificaciones también están disponibles en la página Web del JECFA (<http://www.fao.org/ag/agn/jecfa-additives/search.html?lang=es>). Aunque las especificaciones para los aromatizantes no se incluyen en el compendio impreso, con la excepción de los pocos que poseen una función tecnológica no aromatizante, figuran en una base de datos en línea que se encuentra en el sitio Web del JECFA hospedado por la FAO y en la que se pueden realizar búsquedas. http://apps3.fao.org/jecfa/flav_agents/flavag-q.jsp?language=en.

¹⁰ Anexo B de la presente Norma.

El sistema de clasificación de alimentos está basado en los siguientes principios:

- a) El sistema de clasificación de alimentos es de carácter jerárquico, lo que significa que cuando se reconoce el uso de un aditivo en una categoría general, se reconoce dicho uso en todas sus subcategorías, a menos que se indique otra cosa. Asimismo, cuando se reconoce el uso de un aditivo en una subcategoría, se reconoce su uso en cualquier otra subcategoría o en los distintos alimentos mencionados en una subcategoría.
- b) El sistema de clasificación de alimentos se basa en descriptores de productos alimenticios tal como se comercializan, a menos que se indique otra cosa.
- c) El sistema de clasificación de alimentos tiene en cuenta el principio de transferencia. En consecuencia no es necesario mencionar específicamente en el sistema de clasificación los alimentos compuestos (por ejemplo las comidas preparadas, como la pizza, porque pueden contener, proporcionalmente, todos los aditivos cuyo uso esté autorizado en sus componentes), a menos que el alimento compuesto necesite un aditivo cuyo uso no esté autorizado en ninguno de sus componentes.
- d) El sistema de clasificación de alimentos se utiliza para simplificar la notificación de usos de los aditivos alimentarios con fines de compilación y elaboración de esta Norma.

6. DESCRIPCIÓN DE LA NORMA

Esta Norma consta de tres elementos principales:

- a) Preámbulo
- b) Anexos
 - i. El Anexo A es una directriz para el examen de las dosis máximas de uso de los aditivos a los que el JECFA ha asignado una IDA numérica.
 - ii. El Anexo B contiene una lista de categorías del Sistema de Clasificación de Alimentos utilizada para preparar y organizar los Cuadros 1, 2 y 3 de la Norma. Se facilitan asimismo los descriptores para cada una de las categorías y subcategorías.
 - iii. El Anexo C contiene referencias al Sistema de Clasificación de Alimentos y a las normas para productos del Codex.
- c) Disposiciones sobre aditivos alimentarios
 - i. En el Cuadro 1 se especifica, para cada uno de los aditivos alimentarios o de los grupos de aditivos alimentarios (presentados en orden alfabético) a los que el JECFA ha asignado una IDA numérica, las categorías de alimentos (o los alimentos) en que se reconoce el uso del aditivo, las dosis máximas de uso para cada alimento o categoría de alimentos y su función tecnológica. En el Cuadro 1 figuran también los usos de los aditivos con una IDA no numérica y se especifican sus dosis máximas de uso.
 - ii. En el Cuadro 2 se ofrece la misma información que en el Cuadro 1, pero presentada en orden numérico de categoría de alimentos.
 - iii. En el Cuadro 3 figura la lista de los aditivos con una IDA del JECFA no especificada o no limitada cuyo uso en los alimentos en general está autorizado en dosis *quantum satis* y según los principios de las buenas prácticas de fabricación descritos en el apartado 3.3 del presente preámbulo.
En el Anexo al Cuadro 3 se presenta la lista de los alimentos y categorías de alimentos que están excluidos de las condiciones generales del Cuadro 3. Las disposiciones de los Cuadros 1 y 2 rigen la utilización de los aditivos de las categorías de alimentos enumerados en el anexo al Cuadro 3.

Salvo indicación en contrario, las dosis máximas de uso de los aditivos de los Cuadros 1 y 2 se refieren al producto final, en la forma en que se consume.

En los Cuadros 1, 2 y 3 no se hace referencia a los usos de las sustancias como coadyuvantes de elaboración.¹¹

¹¹ Por coadyuvante de elaboración se entiende toda sustancia o materia, excluidos aparatos y utensilios, que en cuanto tal no se utiliza como ingrediente alimentario y que se emplea intencionalmente en la elaboración de materias primas, alimentos o sus ingredientes, para lograr alguna finalidad tecnológica durante el tratamiento o la elaboración, pudiendo dar lugar a la presencia no intencional, pero inevitable, de residuos o derivados en el producto final: Comisión del Codex Alimentarius, Manual de Procedimiento.

ANEXO A

DIRECTRICES PARA LA FORMULACIÓN DE DOSIS MÁXIMAS DE USO DE ADITIVOS ALIMENTARIOS CON INGESTIÓN DIARIA ADMISIBLE NUMÉRICA

El presente anexo se ha preparado para que sirva de guía en el estudio de las propuestas relativas a la utilización de aditivos, en las que se han tenido en cuenta las dosis máximas de uso y el límite fisiológico máximo de ingestión diaria de alimentos y bebidas. El anexo no tiene por objeto formular disposiciones para la utilización de un determinado aditivo, ni puede utilizarse para calcular con precisión la ingestión de aditivos.

I ADITIVOS ALIMENTARIOS, PRINCIPIOS BÁSICOS PARA CALCULAR LAS DOSIS DE USO**Directriz 1**

Las dosis y las cantidades de los aditivos alimentarios que se utilizan en los cálculos del Método del Presupuesto deben expresarse sobre la misma¹² base que las sustancias para las cuales se ha asignado la IDA (por ejemplo, un ácido o sus sales). En lo que respecta a los alimentos vendidos como concentrados o en polvo que deben reconstruirse antes de ser consumidos, el cálculo del presupuesto de las dosis de utilización de los aditivos alimentarios debe efectuarse en el producto listo para el consumo.

II ESTIMACIÓN DE LOS ASPECTOS RELATIVOS A LA INOCUIDAD DE LAS DOSIS DE USO – ADITIVOS ALIMENTARIOS QUE NO TIENEN IDA NUMÉRICA**Directriz 2****ADITIVOS ALIMENTARIOS CON IDA “NO ESPECIFICADAS”**

Cuando a un aditivo se le ha asignado una IDA “no especificada”, en principio su utilización podría estar permitida en todos los alimentos, sin otra limitación que su conformidad con las Buenas Prácticas de Fabricación (BPF). No obstante, debe tenerse presente que una IDA no especificada no significa que se acepta una ingestión ilimitada. El término es empleado por el JECFA en los casos en que “sobre la base de los datos disponibles (químicos, bioquímicos, toxicológicos, y otros) la ingestión diaria total de la sustancia derivada de su utilización en las dosis necesarias para lograr el efecto deseado, y de acuerdo con sus antecedentes aceptables en la alimentación, no represente, según el Comité, un peligro para la salud”

Por consiguiente, si una sustancia se emplea en cantidades mayores y/o en una serie más amplia de alimentos que la prevista originalmente por el JECFA podría ser necesario consultar al JECFA para asegurar que la evaluación sea aplicable a las nuevas formas de empleo. Por ejemplo, una sustancia puede haberse evaluado como humectante sin considerar su uso posterior como edulcorante a granel, lo cual podría implicar una ingestión mayor.

Directriz 3**ADITIVOS ALIMENTARIOS EVALUADOS COMO “ACEPTABLES” PARA CIERTOS USOS**

En algunos casos, el JECFA no ha podido asignar una IDA pero considera, sin embargo, que un cierto uso específico de una sustancia es aceptable. En esos casos, el aditivo de que se trate deberá autorizarse solamente de conformidad con las condiciones especificadas. Si se indicase cualquier otro uso, el CCFA deberá pedir al JECFA que haga una nueva evaluación del aditivo de que se trate a la luz de la nueva información sobre los usos.

¹² *Principles for the Safety Assessment of Food Additives and Contaminants in Food*. Ginebra, Organización Mundial de la Salud, 1987 (Environmental Health Criteria, No. 70), pág. 83.

III ESTIMACIÓN DE LOS ASPECTOS RELATIVOS A LA INOCUIDAD DE LAS DOSIS DE USO - ADITIVOS ALIMENTARIOS CON IDA NUMÉRICA

Directriz 4

FRACCIONES DE LA IDA QUE HABRÁN DE UTILIZARSE PARA LOS ALIMENTOS SÓLIDOS Y LAS BEBIDAS, RESPECTIVAMENTE

Si un aditivo se propone para su empleo tanto en alimentos sólidos como en bebidas, no puede usarse la IDA por entero para los alimentos sólidos y para las bebidas. Es necesario, por tanto, asignar una fracción de la IDA a cada una de las aplicaciones. Como primer paso, puede ser conveniente suponer que la mitad de la IDA se asigne a cada alimento sólido y líquido. No obstante, en casos especiales quizá convendría emplear otras fracciones a condición de que la suma de las fracciones no sobrepase la IDA (por ejemplo, FS = $\frac{1}{4}$ y FB = $\frac{3}{4}$; FS = $\frac{1}{6}$ y FB = $\frac{5}{6}$), siendo FS la fracción que debe utilizarse en los alimentos sólidos y FB la fracción que ha de utilizarse en las bebidas). Si el aditivo se usa solamente en los alimentos sólidos, entonces FS = 1 y FB = 0, y si el aditivo se usa sólo en las bebidas, FS = 0 y FB = 1.

III(a) ADITIVOS ALIMENTARIOS QUE SE EMPLEAN SÓLO EN ALIMENTOS SÓLIDOS (FS)

Directriz 5

DOSIS DE USO MENORES DE FS x IDA x 40

Si las dosis de uso propuestas son menores de FS x IDA x 40, las disposiciones relativas a estos aditivos alimentarios podrán ser adecuadas para todos los alimentos.

Directriz 6

DOSIS DE USO MENORES DE FS x IDA x 80

Si las dosis de uso propuestas son menores de FS x IDA x 80 se consideran aceptables si el consumo diario de los alimentos que contienen el aditivo de que se trata no será habitualmente superior a la mitad de la ingestión total máxima de alimentos sólidos prevista (es decir, 12,5 g/kg pc/día).

Directriz 7

DOSIS DE USO MENORES DE FS x IDA x 160

Si las dosis de uso propuestas son menores de FS x IDA x 160 se consideran aceptables si el consumo diario de los alimentos que contienen el aditivo de que se trata no será habitualmente superior a un cuarto de la ingestión total máxima de alimentos sólidos prevista (es decir, 6,25 g/kg pc/día).

Directriz 8

DOSIS DE USO MENORES DE FS x IDA x 320

Si las dosis de uso propuestas son menores de FS x IDA x 320 podrían aceptarse a condición de que el consumo diario de los alimentos que contienen el aditivo de que se trata no será habitualmente superior a un octavo de la ingestión total máxima de alimentos sólidos prevista (es decir, 3,13 g/kg pc/día).

Directriz 9

DOSIS DE USO MAYORES DE FS x IDA x 320

Si las dosis propuestas son mayores de FS x IDA x 320 deberían aceptarse solamente para productos en los que el cálculo de la ingestión potencial de todos los usos propuestos demuestre que es poco probable que se sobrepase la IDA, o si la estimación de la ingestión del aditivo basada en métodos más exactos de estimación de la ingestión demuestra que las dosis de utilización son aceptables (por ejemplo, encuestas sobre el consumo de alimentos).

III(b) ADITIVOS ALIMENTARIOS QUE SE EMPLEAN EN LAS BEBIDAS (FL)***Directriz 10*****DOSIS DE USO MENORES DE FL x IDA x 10**

Si las dosis propuestas son menores de FL x IDA x 10, la utilización del aditivo podría aceptarse para todas las bebidas.

Directriz 11**DOSIS DE USO MENORES DE FL x IDA x 20**

Si las dosis de uso propuestas son menores de FL x IDA x 20 podrían aceptarse a condición de que el consumo diario de las bebidas que contienen el aditivo de que se trata no será habitualmente superior a la mitad de la ingestión total máxima prevista de la bebida (es decir, 50 ml/kg pc/día).

Directriz 12**DOSIS DE USO MENORES DE FL x IDA x 40**

Si las dosis de uso propuestas son menores de FL x IDA x 40 podrían aceptarse a condición de que el consumo diario de las bebidas que contienen el aditivo de que se trata no será habitualmente superior a un cuarto de la ingestión total máxima prevista de la bebida (es decir, 25 ml/kg pc/día).

Directriz 13**DOSIS DE USO MENORES DE FL x IDA x 80**

Si las dosis propuestas son menores de FL x IDA x 80 podrían aceptarse a condición de que el consumo diario de las bebidas que contienen el aditivo de que se trata no será habitualmente superior a un octavo de la ingestión total máxima prevista de la bebida (es decir, 12,5 ml/kg pc/día).

Directriz 14**DOSIS DE USO MAYORES DE FL x IDA x 80**

Las dosis mayores de FL x IDA x 80 deberían aceptarse exclusivamente para los productos en los que el cálculo de la ingestión potencial demuestre que es poco probable que se sobrepase la IDA (por ejemplo, bebidas alcohólicas fuertes).

NORMA GENERAL DEL CODEX PARA LOS ADITIVOS ALIMENTARIOS

CUADRO III

Aditivos cuya uso se permite en los alimentos en general, salvo indicación en contrario, de conformidad con las Buenas Prácticas de Fabricación (BPF)



No. SIN	Additivo	Clases funcionales	Año de adopción
1420	Acetato de almidón	Emulsionantes, Estabilizadores, Espesantes	1999
264	Acetato de amonio	Reguladores de la acidez	1999
263	Acetato de calcio	Reguladores de la acidez, Sustancias conservadoras, Estabilizadores	1999
262(i)	Acetato de sodio	Reguladores de la acidez, Sustancias conservadoras, Secuestrantes	1999
261	Acetatos de potasio	Reguladores de la acidez, Sustancias conservadoras	1999
260	Ácido acético, glacial	Reguladores de la acidez, Sustancias conservadoras	1999
400	Ácido alginico	Incrementadores del volumen, Sustancias inertes, Emulsionantes, Espumantes, Agentes gelificantes, Agentes de glaseado, Humectantes, Secuestrantes, Estabilizadores, Espesantes	1999
300	Ácido ascórbico, L-	Reguladores de la acidez, Antioxidantes, Agentes de tratamiento de las harinas	1999
330	Ácido cítrico	Reguladores de la acidez, Antioxidantes, Secuestrantes	1999
507	Ácido clorhídrico	Reguladores de la acidez	1999
315	Ácido eritórbico (Ácido isoascórbico)	Antioxidantes	1999
297	Ácido fumárico	Reguladores de la acidez	1999
620	Ácido glutámico, L(+)-	Acentuadores del sabor	1999
626	Ácido guanílico, 5'-	Acentuadores del sabor	1999

No. SIN	Additivo	Clases funcionales	Año de adopción
630	Ácido inosínico, 5'-	Acentuadores del sabor	1999
270	Ácido láctico, L-, D- y DL-	Reguladores de la acidez	1999
296	Ácido málico, DL-	Reguladores de la acidez	1999
280	Ácido propiónico	Sustancias conservadoras	1999
1422	Adipato de dialmidón acetilado	Emulsionantes, Estabilizadores, Espesantes	1999
406	Agar	Incrementadores del volumen, Sustancias inertes, Emulsionantes, Agentes gelificantes, Agentes de glaseado, Humectantes, Estabilizadores, Espesantes	1999
407a	Alga eucheama elaborada	Emulsionantes, Agentes gelificantes, Estabilizadores, Espesantes	2001
403	Alginato de amonio	Incrementadores del volumen, Sustancias inertes, Emulsionantes, Espumantes, Agentes gelificantes, Agentes de glaseado, Humectantes, Secuestrantes, Estabilizadores, Espesantes	1999
404	Alginato de calcio	Antiespumantes, Incrementadores del volumen, Sustancias inertes, Espumantes, Agentes gelificantes, Agentes de glaseado, Humectantes, Secuestrantes, Estabilizadores, Espesantes	1999
402	Alginato de potasio	Incrementadores del volumen, Sustancias inertes, Emulsionantes, Espumantes, Agentes gelificantes, Agentes de glaseado, Humectantes, Secuestrantes, Estabilizadores, Espesantes	1999
401	Alginato de sodio	Incrementadores del volumen, Sustancias inertes, Emulsionantes, Espumantes, Agentes gelificantes, Agentes de glaseado, Humectantes, Secuestrantes, Estabilizadores, Espesantes	1999
1451	Almidón acetilado oxidado	Emulsionantes, Estabilizadores, Espesantes	2005
1403	Almidón blanqueado	Emulsionantes, Estabilizadores, Espesantes	1999
1440	Almidón hidroxipropílico	Emulsionantes, Estabilizadores, Espesantes	1999
1404	Almidón oxidado	Emulsionantes, Estabilizadores, Espesantes	1999
1401	Almidón tratado con ácido	Emulsionantes, Estabilizadores, Espesantes	1999
1402	Almidón tratado con álcalis	Emulsionantes, Estabilizadores, Espesantes	1999
1405	Almidones tratados con enzimas	Emulsionantes, Estabilizadores, Espesantes	1999
1100	Amilasa de Bacillus licheniformis, alfa- (Carbohidrasa)	Agentes de tratamiento de las harinas	1999
1100	Amilasa de Aspergillus oryzae var., alfa-	Agentes de tratamiento de las harinas	1999
1100	Amilasa de Bacillus megaterium expresada en Bacillus subtilis, alfa-	Agentes de tratamiento de las harinas	1999
1100	Amilasa de Bacillus stearothermophilus expresada en Bacillus subtilis, alfa-	Agentes de tratamiento de las harinas	1999

Cuadro III

No. SIN	Additivo	Clases funcionales	Año de adopción
1100	Amilasa de <i>Bacillus stearothermophilus</i> , alfa-	Agentes de tratamiento de las harinas	1999
1100	Amilasa de <i>Bacillus subtilis</i> , alfa-	Agentes de tratamiento de las harinas	1999
302	Ascorbato de calcio	Antioxidantes	1999
303	Ascorbato de potasio	Antioxidantes	1999
301	Ascorbato de sodio	Antioxidantes	1999
1101(iii)	Bromelina	Acentuadores del sabor, Agentes de tratamiento de las harinas, Estabilizadores	1999
150a	Caramelo I – caramelo puro	Colorantes	1999
503(ii)	Carbonato ácido de amonio	Reguladores de la acidez, Leudantes	1999
504(ii)	Carbonato ácido de magnesio	Reguladores de la acidez, Antiaglutinantes, Sustancias inertes, Agentes de retención de color	1999
501(ii)	Carbonato ácido de potasio	Reguladores de la acidez, Estabilizadores	1999
500(ii)	Carbonato ácido de sodio	Reguladores de la acidez, Antiaglutinantes, Leudantes	1999
503(i)	Carbonato de amonio	Reguladores de la acidez, Leudantes	1999
170(i)	Carbonato de calcio	Reguladores de la acidez, Antiaglutinantes, Colorantes, Estabilizadores	1999
504(i)	Carbonato de magnesio	Reguladores de la acidez, Antiaglutinantes, Agentes de retención de color	1999
501(i)	Carbonato de potasio	Reguladores de la acidez, Estabilizadores	1999
500(i)	Carbonato de sodio	Reguladores de la acidez, Antiaglutinantes, Leudantes	1999
466	Carboximetilcelulosa sódica (Goma de celulosa)	Incrementadores del volumen, Emulsionantes, Agentes endurecedores, Agentes gelificantes, Agentes de glaseado, Humectantes, Estabilizadores, Espesantes	1999
468	Carboximetilcelulosa sódica reticulada (Goma de celulosa reticulada)	Estabilizadores, Espesantes	2005
469	Carboximetilcelulosa sódica, hidrolizada mediante enzimas (Goma de celulosa hidrolizada mediante enzimas)	Estabilizadores, Espesantes	2001
407	Carragenina	Incrementadores del volumen, Sustancias inertes, Emulsionantes, Agentes gelificantes, Agentes de glaseado, Humectantes, Estabilizadores, Espesantes	1999
460(ii)	Celulosa en polvo	Antiaglutinantes, Incrementadores del volumen, Emulsionantes, Agentes de glaseado, Humectantes, Estabilizadores, Espesantes	1999
460(i)	Celulosa microcristalina (Gel de celulosa)	Antiaglutinantes, Incrementadores del volumen, Sustancias inertes, Emulsionantes, Espumantes, Agentes de glaseado, Estabilizadores, Espesantes	1999

No. SIN	Additivo	Clases funcionales	Año de adopción
457	Ciclodextrina, alfa-	Estabilizadores, Espesantes	2005
458	Ciclodextrina, gamma-	Estabilizadores, Espesantes	2001
380	Citrato de triamonio	Reguladores de la acidez	1999
332(i)	Citrato diácido de potasio	Reguladores de la acidez, Secuestrantes, Estabilizadores	1999
331(i)	Citrato diácido de sodio	Reguladores de la acidez, Emulsionantes, Secuestrantes, Estabilizadores	1999
333(iii)	Citrato tricálcico	Reguladores de la acidez, Agentes endurecedores, Secuestrantes, Estabilizadores	1999
332(ii)	Citrato tripotásico	Reguladores de la acidez, Secuestrantes, Estabilizadores	1999
331(iii)	Citrato trisódico	Reguladores de la acidez, Emulsionantes, Secuestrantes, Estabilizadores	1999
140	Clorofilas	Colorantes	1999
510	Cloruro de amonio	Agentes de tratamiento de las harinas	1999
509	Cloruro de calcio	Agentes endurecedores, Estabilizadores, Espesantes	1999
508	Cloruro de potasio	Acentuadores del sabor, Agentes gelificantes, Espesantes	1999
511	Cloruro magnésico	Agentes de retención de color, Agentes endurecedores, Estabilizadores	1999
424	Curdlan	Agentes endurecedores, Agentes gelificantes, Estabilizadores, Espesantes	2001
1400	Dextrinas, almidón tostado	Emulsionantes, Estabilizadores, Espesantes	1999
290	Dióxido de carbono	Gasificantes, Gases de envasado, Sustancias conservadoras, Propulsores	1999
551	Dióxido de silicio amorfo	Antiaglutinantes	1999
171	Dióxido de titanio	Colorantes	1999
316	Eritorbato de sodio (Isoascorbato de sodio)	Antioxidantes	1999
968	Eritritol	Acentuadores del sabor, Humectantes, Edulcorantes	2001
472a	Ésteres acéticos y de ácidos grasos de glicerol	Emulsionantes, Secuestrantes, Estabilizadores	1999
472c	Ésteres cítricos y de ácidos grasos de glicerol	Antioxidantes, Emulsionantes, Agentes de tratamiento de las harinas, Secuestrantes, Estabilizadores	1999
472b	Ésteres lácticos y de ácidos grasos de glicerol	Emulsionantes, Secuestrantes, Estabilizadores	1999
462	Etil celulosa	Incrementadores del volumen, Sustancias inertes, Agentes de glaseado, Espesantes	1999

No. SIN	Additivo	Clases funcionales	Año de adopción
467	Etilhidroxietilcelulosa	Emulsionantes, Estabilizadores, Espesantes	1999
1412	Fosfato de dialmidón	Emulsionantes, Estabilizadores, Espesantes	1999
1414	Fosfato de dialmidón acetilado	Emulsionantes, Estabilizadores, Espesantes	1999
1413	Fosfato de dialmidón fosfatado	Emulsionantes, Estabilizadores, Espesantes	1999
1442	Fosfato de hidroxipropil dialmidón	Emulsionantes, Estabilizadores, Espesantes	1999
1410	Fosfato de monoalmidón	Emulsionantes, Estabilizadores, Espesantes	1999
365	Fumarato de sodio	Reguladores de la acidez	1999
422	Glicerol	Humectantes, Espesantes	1999
578	Gluconato de calcio	Reguladores de la acidez, Agentes endurecedores, Secuestrantes	1999
580	Gluconato de magnesio	Reguladores de la acidez, Agentes endurecedores, Acentuadores del sabor	1999
577	Gluconato de potasio	Reguladores de la acidez, Secuestrantes	1999
576	Gluconato de sodio	Secuestrantes, Estabilizadores, Espesantes	1999
575	Glucono- δ -lactona	Reguladores de la acidez, Leudantes, Secuestrantes	1999
623	Glutamato de calcio, di-L-	Acentuadores del sabor	1999
625	Glutamato de magnesio, di-L-	Acentuadores del sabor	1999
624	Glutamato monoamónico, L-	Acentuadores del sabor	1999
622	Glutamato monopotassium, L-	Acentuadores del sabor	1999
621	Glutamato monosódico, L-	Acentuadores del sabor	1999
414	Goma arábica (Goma de acacia)	Incrementadores del volumen, Sustancias inertes, Emulsionantes, Agentes de glaseado, Estabilizadores, Espesantes	1999
410	Goma de semillas de algarrobo	Emulsionantes, Estabilizadores, Espesantes	1999
418	Goma gellan	Agentes gelificantes, Estabilizadores, Espesantes	1999
412	Goma guar	Emulsionantes, Estabilizadores, Espesantes	1999
416	Goma karaya	Emulsionantes, Estabilizadores, Espesantes	1999
417	Goma tara	Estabilizadores, Espesantes	1999
413	Goma tragacanto	Emulsionantes, Estabilizadores, Espesantes	1999
415	Goma xantana	Emulsionantes, Espumantes, Estabilizadores, Espesantes	1999
629	Guanilato de calcio, 5'-	Acentuadores del sabor	1999

No. SIN	Additivo	Clases funcionales	Año de adopción
628	Guamilato dipotásico, 5'-	Acentuadores del sabor	1999
627	Guamilato disódico, 5'-	Acentuadores del sabor	1999
425	Harina konjac	Sustancias inertes, Emulsionantes, Agentes gelificantes, Agentes de glaseado, Humectantes, Estabilizadores, Espesantes	1999
350(i)	Hidrogenmalato de sodio, DL-	Reguladores de la acidez, Humectantes	1999
351(i)	Hidrogenomalato de potasio	Reguladores de la acidez	1999
527	Hidróxido de amonio	Reguladores de la acidez	1999
526	Hidróxido de calcio	Reguladores de la acidez, Agentes endurecedores	1999
528	Hidróxido de magnesio	Reguladores de la acidez, Agentes de retención de color	1999
525	Hidróxido de potasio	Reguladores de la acidez	1999
524	Hidróxido de sodio	Reguladores de la acidez	1999
463	Hidroxipropilcelulosa	Emulsionantes, Espumantes, Agentes de glaseado, Estabilizadores, Espesantes	1999
464	Hidroxipropilmetilcelulosa	Incrementadores del volumen, Emulsionantes, Agentes de glaseado, Estabilizadores, Espesantes	1999
633	Inosinato de calcio, 5'-	Acentuadores del sabor	1999
632	Inosinato de potasio, 5'-	Acentuadores del sabor	1999
631	Inosinato disódico, 5'-	Acentuadores del sabor	1999
953	Isomaltol (Isomaltulosa hidrogenada)	Antiaglutinantes, Incrementadores del volumen, Agentes de glaseado, Edulcorantes	1999
965(ii)	Jarabe de maltitol	Incrementadores del volumen, Emulsionantes, Humectantes, Estabilizadores, Edulcorantes	1999
964	Jarabe de poliglicitol	Edulcorantes	2001
420(ii)	Jarabe de sorbitol	Incrementadores del volumen, Humectantes, Secuestrantes, Estabilizadores, Edulcorantes	1999
328	Lactato de amonio	Reguladores de la acidez, Agentes de tratamiento de las harinas	1999
327	Lactato de calcio	Reguladores de la acidez, Agentes de tratamiento de las harinas	1999
329	Lactato de magnesio, DL-	Reguladores de la acidez, Agentes de tratamiento de las harinas	1999
326	Lactato de potasio	Reguladores de la acidez, Antioxidantes	1999
325	Lactato de sodio	Reguladores de la acidez, Antioxidantes, Incrementadores del volumen, Humectantes, Espesantes	1999

No. SIN	Additivo	Clases funcionales	Año de adopción
966	Lactitol	Emulsionantes, Edulcorantes, Espesantes	1999
322(i)	Lecitina	Antioxidantes, Emulsionantes	1999
1104	Lipasas	Acentuadores del sabor	1999
352(ii)	Malato de calcio, D,L-	Reguladores de la acidez	1999
351(ii)	Malato de potasio	Reguladores de la acidez	1999
350(ii)	Malato de sodio, DL-	Reguladores de la acidez, Humectantes	1999
965(i)	Maltitol	Incrementadores del volumen, Emulsionantes, Humectantes, Estabilizadores, Edulcorantes	1999
421	Manitol	Antiaglutinantes, Incrementadores del volumen, Humectantes, Estabilizadores, Edulcorantes	1999
461	Metilcelulosa	Incrementadores del volumen, Emulsionantes, Agentes de glaseado, Estabilizadores, Espesantes	1999
465	Metilcelulosa	Emulsionantes, Espumantes, Estabilizadores, Espesantes	1999
471	Monoglicéridos y diglicéridos de ácidos grasos	Antiespumantes, Emulsionantes, Estabilizadores	1999
941	Nitrógeno	Gases de envasado, Propulsores	1999
1450	Octenilsuccinato sódico de almidón	Emulsionantes, Estabilizadores, Espesantes	1999
1102	Oxidasa de glucosa	Antioxidantes	1999
529	Óxido de calcio	Reguladores de la acidez, Agentes de tratamiento de las harinas	1999
530	Óxido de magnesio	Antiaglutinantes	1999
942	Óxido nitroso	Antioxidantes, Espumantes, Gases de envasado, Propulsores	1999
1101(ii)	Papaína	Acentuadores del sabor	1999
440	Pectinas	Emulsionantes, Agentes gelificantes, Estabilizadores, Espesantes	1999
1200	Polidextrosa	Incrementadores del volumen, Agentes de glaseado, Humectantes, Estabilizadores, Espesantes	1999
1202	Polivinilpirrolidona insoluble	Agentes de retención de color, Estabilizadores	1999
944	Propano	Propulsores	1999
282	Propionato de calcio	Sustancias conservadoras	1999
283	Propionato de potasio	Sustancias conservadoras	1999
281	Propionato de sodio	Sustancias conservadoras	1999
1101(i)	Proteasa	Acentuadores del sabor, Agentes de tratamiento de las harinas, Estabilizadores	1999

Cuadro III

No. SIN	Additivo	Clases funcionales	Año de adopción
1204	Pullulan	Agentes de glaseado	2009
634	Ribonucleótidos de calcio, 5'-	Acentuadores del sabor	1999
635	Ribonucleótidos de sodio, 5'-	Acentuadores del sabor	1999
162	Rojo de remolacha	Colorantes	1999
470(ii)	Sal de ácido oleico con calcio, potasio y sodio	Antiaglutinantes, Emulsionantes, Estabilizadores	1999
470(i)	Sal mirística, palmítica y ácidos esteáricos con amonio, calcio, potasio y sodio	Antiaglutinantes, Emulsionantes, Estabilizadores	1999
1001	Sales y ésteres de colina	Emulsionantes	1999
500(ii)	Sesquicarbonato de sodio	Reguladores de la acidez, Antiaglutinantes, Levaduras	1999
552	Silicato de calcio	Antiaglutinantes	1999
553(i)	Silicato de magnesio, sintético	Antiaglutinantes	1999
420(i)	Sorbitol	Incrementadores del volumen, Humectantes, Secuestrantes, Estabilizadores, Edulcorantes	1999
516	Sulfato de calcio	Agentes endurecedores, Agentes de tratamiento de las harinas, Secuestrantes, Estabilizadores	1999
518	Sulfato de magnesio	Agentes endurecedores, Acentuadores del sabor	2009
515(i)	Sulfato de potasio	Reguladores de la acidez	1999
514(i)	Sulfato de sodio	Reguladores de la acidez	2001
553(iii)	Talco	Antiaglutinantes, Agentes de glaseado, Espesantes	1999
957	Taumatina	Acentuadores del sabor, Edulcorantes	1999
1518	Triacetina	Sustancias inertes, Emulsionantes, Humectantes	1999
967	Xilitol	Emulsionantes, Humectantes, Estabilizadores, Edulcorantes, Espesantes	1999

ANEXO AL CUADRO III

Categorías de alimentos o productos alimenticios excluidos de las condiciones generales del Cuadro III

El uso de los aditivos del cuadro III en los siguientes alimentos está sujeto a las disposiciones de los cuadros I y II.

Nº. Cat. alim.	Categoría de alimento
01.1.1	Leche y suero de mantequilla (naturales) (excluido suero de mantequilla tratado térmicamente)
01.2	Productos lácteos fermentados y cuajados (naturales), excluida la categoría de alimentos 01.1.2 (bebidas lácteas) ¹
01.4.1	Nata (crema) pasteurizada (natural)
01.4.2	Natas (cremas) esterilizadas y UHT, natas (cremas) para batir o batidas y natas (cremas) contenido de grasa reducido (naturales)
01.6.3	Queso de suero
01.6.6	Queso de proteínas del suero
01.8.2	Suero en polvo y productos a base de suero en polvo, excluidos los quesos de suero
02.1	Grasas y aceites prácticamente exentos de agua
02.2.1	Mantequilla (manteca)
04.1.1	Frutas frescas
04.2.1	Hortalizas (incluidos hongos y setas, raíces y tubérculos, legumbres y leguminosas y áloe vera), algas marinas y nueces y semillas frescas
04.2.2.1	Hortalizas (incluidos hongos y setas, raíces y tubérculos, legumbres y leguminosas y áloe vera), algas marinas y nueces y semillas congeladas
04.2.2.7	Productos a base de hortalizas (incluidos hongos y setas, raíces y tubérculos, legumbres y leguminosas y áloe vera) y algas marinas fermentadas, excluidos los productos de soja fermentados de las categorías de alimentos 06.8.6, 06.8.7, 12.9.1, 12.9.2.1 y 12.9.2.3
06.1	Granos enteros, triturados o en copos, incluido el arroz
06.2	Harinas y almidones (incluida la soja en polvo)
06.4.1	Pastas y fideos frescos y productos análogos
06.4.2	Pastas y fideos deshidratados y productos análogos
08.1	Carne fresca, incluida la de aves de corral y caza
09.1	Pescado y productos pesqueros frescos, incluidos los moluscos, crustáceos y equinodermos
09.2	Pescado y productos pesqueros elaborados, incluidos los moluscos, crustáceos y equinodermos
10.1	Huevos frescos
10.2.1	Productos líquidos a base de huevo
10.2.2	Productos congelados a base de huevo
11.1	Azúcares refinados y en bruto
11.2	Azúcar moreno, excluidos los productos de la categoría de alimentos 11.1.3
11.3	Soluciones azucaradas y jarabes, también azúcares (parcialmente) invertidos, incluida la melaza, excluidos los productos de la categoría de alimentos 11.1.3
11.4	Otros azúcares y jarabes (p. ej., xilosa, jarabe de arce y aderezos de azúcar)
11.5	Miel
12.1	Sal y sucedáneos de la sal
12.2.1	Hierbas aromáticas y especias (solamente hierbas aromáticas)
13.1	Fórmulas (preparados) para lactantes, fórmulas de continuación y fórmulas para usos médicos especiales destinados a los lactantes
13.2	Alimentos complementarios para lactantes y niños pequeños

¹ El uso de reguladores de la acidez, gases de envasado, estabilizadores y espesantes que figuran en el Cuadro 3 es aceptable en leches fermentadas, tratadas térmicamente después de la fermentación, de acuerdo con la definición de la Norma del Codex para leches fermentadas (CODEX STAN 243-2004) que corresponde a la categoría de alimentos 01.2.1.2 "Leches fermentadas (naturales) tratadas térmicamente después de la fermentación".

- 14.1.1 Aguas
- 14.1.2 Zumos (jugos) de frutas y hortalizas
- 14.1.3 Néctares de frutas y hortalizas
- 14.1.5 Café, sucedáneos del café, té, infusiones de hierbas y otras bebidas calientes a base de cereales y granos, excluido el cacao
- 14.2.3 Vinos de uva