

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI



UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

TESIS PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERA AGROINDUSTRIAL

TEMA: “Elaboración de una bebida alcohólica utilizando dos variedades de agave; negro (*Agave americano*) y blanco (*Furcraea andina*) empleando *Sacharomyces cerevisiae* en dos presentaciones (lío­filizada y en pasta) en el sector de Cristo Rey Parroquia Once de Noviembre Cantón Latacunga Provincia de Cotopaxi”.

AUTORA:

Arias Borja Lourdes Marisol

DIRECTOR DE TESIS:

Ing. Edwin Marcelo Rosales Amores

Latacunga – Ecuador

2013

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD O AUTORÍA

Yo, Lourdes Marisol Arias Borja declaro que el presente trabajo de investigación es de mi autoría, los resultados, elementos y opiniones detalladas en el mismo y el patrimonio intelectual de la Tesis de grado pertenece a la Universidad Técnica de Cotopaxi.

.....

Lourdes Marisol Arias Borja

CERTIFICACIÓN

Cumpliendo con el Reglamento del Curso Profesional de la Universidad Técnica de Cotopaxi, en calidad de Director de la Tesis con el Tema **“Elaboración de una bebida alcohólica utilizando dos variedades de agave; negro (*Agave americano*) y blanco (*Furcraea andina*) empleando *Sacharomyces cerevisiae* en dos presentaciones (liofilizada y en pasta) en el sector de Cristo Rey Parroquia Once de Noviembre Cantón Latacunga Provincia de Cotopaxi”** propuesto por la Egresada: Lourdes Marisol Arias Borja, presento el **Aval Correspondiente** al presente trabajo, para solicitar **fecha para la defensa de la tesis**.

Particular que pongo en su conocimiento para los fines legales pertinentes.

Atentamente,

.....

Ing. Edwin Marcelo Rosales Amores

Director de Tesis

CERTIFICACIÓN

Cumpliendo con el Reglamento del Curso Profesional de la Universidad Técnica de Cotopaxi, nosotros Ing. MSc. Eliana Zambrano, Ing. Mg. Jeny Silva y Ing. Javier Tapia catedráticos y miembros del tribunal para la defensa del anteproyecto **“Elaboración de una bebida alcohólica utilizando dos variedades de agave; negro (*Agave americano*) y blanco (*Furcraea andina*) empleando *Sacharomyces cerevisae* en dos presentaciones (liofilizada y en pasta) en el sector de Cristo Rey Parroquia Once de Noviembre Cantón Latacunga Provincia de Cotopaxi”**, de autoría de la Señorita egresada Lourdes Marisol Arias Borja.

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 la defensa de Tesis.

Por la favorable acogida que le brinde a la presente, anticipamos nuestros agradecimientos.

Atentamente,

.....
Ing. MSc. Eliana Zambrano

Presidenta

.....
Ing. Mg. Jeny Silva

Opositora

.....
Ing. Javier Tapia

Miembro del tribunal

AGRADECIMIENTO

A Dios por darme salud, guiar mi camino y permitir que culmine una meta propuesta en mi vida. Gracias Dios mío.

Mi agradecimiento a la Universidad Técnica de Cotopaxi, a todos los docentes de la Unidad Académica de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales, quienes fueron los que me brindaron sus conocimientos durante mi vida estudiantil.

Al Ing. Edwin Rosales, Director de Tesis, por su asesoría y por todas las sugerencias proporcionadas durante el desarrollo de mi proyecto hasta la culminación.

A mis papitos por haber puesto toda su confianza en mí, su apoyo y amor, ya que sin el mismo no hubiera podido culminar mis estudios y ser una profesional gracias papitos.

A mis hermanas y a mi hermano por sus consejos, su apoyo que día a día me fueron brindando.

A Lalito por ser la persona que día a día está a mi lado apoyándome, dándome ánimos, ayudándome en todo lo que yo necesito, gracias por llenar mi vida de amor, felicidad y por enseñarme que en la vida siempre se logra lo que se quiere con esfuerzo y dedicación.

Lourdes Marisol Arias Borja

DEDICATORIA

Dedico a mis papitos Miguel y Alicia porque siempre confiaron en mí, fueron el ejemplo de salir adelante con esfuerzo y dedicación.

A mis abuelitos que con su cariño y consejos me ayudaron para ahora culminar esta meta.

A mis hermanas, a mi hermano y a todas las personas que confiaron en mi con sus motivaciones, consejos y enseñándome que con entusiasmo y ganas todo es posible en la vida.

A Lalito por estar siempre a mi lado brindándome su amor incondicional y dándome su mano para seguir hacia delante.

Lourdes Marisol Arias Borja

ÍNDICE

PORTADA.....	i
DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD O AUTORÍA	ii
CERTIFICACIÓN	iii
CERTIFICACIÓN	iv
AGRADECIMIENTO	v
DEDICATORIA	vi
ÍNDICE	vii
ÍNDICE DE TABLAS	xi
ÍNDICE DE GRÁFICOS	xiii
ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS	xiv
ÍNDICE DE CUADROS.....	xv
INDICE DE ANEXOS.....	xvi
RESUMEN.....	xvii
ABSTRACT.....	xix
AVAL DE TRADUCCIÓN.....	xx
INTRODUCCIÓN	2
OBJETIVOS	3
OBJETIVO GENERAL.....	3
OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	3
HIPÓTESIS.....	4
HIPÓTESIS NULA (H ₀).....	4
HIPÓTESIS ALTERNATIVA (H ₁).....	4

CAPÍTULO I

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	5
1.1. Antecedentes	5
1.2. Marco teórico	7
1.2.1. Bebidas alcohólicas.....	7
1.2.1.1. Composición de las bebidas alcohólicas.....	7
1.2.1.1.1. Sustancias adicionales no deseables.....	8

1.2.1.1.2.	Componentes de una bebida alcohólica desde el punto de vista nutricional.	8
1.2.1.1.3.	Otros componentes.....	9
1.2.1.2.	Clasificación de las bebidas alcohólicas	9
1.2.1.2.1.	Clases de bebidas destiladas.....	11
1.2.1.2.2 .	Aguardientes aromáticos.....	13
1.2.1.2.3 .	Licores.....	13
1.2.1.3.	Materias primas empleadas en la elaboración de bebidas alcohólicas	13
1.2.1.3.1.	Plantas amiláceas.	14
1.2.1.3.2.	Tubérculos y raíces.	15
1.3.	Proceso de obtención del tequila.....	15
1.3.1.	Defectos en el tequila	17
1.4.	Fermentación alcohólica	18
1.4 .1.	Condiciones de la fermentación alcohólica.....	18
1.5.	Levaduras	21
1.6.	Análisis físico-químico en bebidas destiladas.....	22
1.7.	Cabuya negra.....	25
1.7.1.	Origen.....	25
1.7.2.	Clasificación botánica de la cabuya negra	25
1.7.3.	Usos tradicionales de la cabuya	26
1.8.	Cabuya blanca	27
1.8.1.	Origen.....	27
1.8.2.	Clasificación botánica de la cabuya blanca.....	27
1.8.3.	Usos tradicionales.	28
1.9.	Descripción botánica de la cabuya negra y blanca.....	28
1.9.1.	Flores y fruto	28
1.9.2.	Hojas y fibras	30
1.9.3.	Factores que influyen en la vegetación	32
1.10.	GLOSARIO DE TÉRMINOS.....	35

CAPÍTULO II

MATERIALES Y MÉTODOS	37
2.1.1. Situación geográfica y edafoclimática del ensayo	37
2.2. Tipo de investigación	38
2.2.1. Investigación descriptiva.....	38
2.2.2. Investigación experimental.....	38
2.2.3. Investigación explorativa.....	39
2.3. Recursos, equipos, materiales, implementos, herramientas y materia prima.....	39
2.3.1. Recursos humanos.....	39
2.3.2. Materiales de laboratorio.....	39
2.3.3. Equipos.....	39
2.3.4. Materiales de oficina.....	40
2.3.5. Insumos	40
2.3.6. Implementos y herramientas	40
2.4. Métodos y técnicas.....	41
2.4.1. Métodos.....	41
2.4.2. Técnicas.....	42
2.5. Diseño experimental.....	43
2.5.1. Factores en estudio.....	43
2.5.2. Tratamientos en estudio	44
2.5.3. Análisis estadístico.....	45
2.5.4. Análisis funcional.....	45
2.6. Características del ensayo (población y muestra)	45
2.6.1. Población.....	45
2.6.2. Muestra.....	46
2.7. Variables e indicadores	46
2.7.1. Indicadores	47
2.7.1.1. Análisis organoléptico del producto final	47
2.8. Metodología de la elaboración	48
2.9. PLAN DE CAPACITACIÓN EN EL BARRIO CRISTO REY	57

2.10.	DIGRAMA DE FLUJO	62
2.10.1.	ELABORACIÓN DE LA BEBIDA ALCOHÓLICA DEL AGAVE BLANCO (MEJOR TRATAMIENTO).....	62
2.11.	BALANCE DE MATERIALES	62
2.11.1.	Balance de materiales del Agave	63

CAPÍTULO III

	ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....	71
3.1.	Análisis estadísticos	71
3.2.-	Análisis de varianza (ADEVA).	71
3.2.1.	Variable color.....	72
3.2.2.	Variable sabor.	74
3.2.3.	Variable viscosidad	75
3.2.4.	Variable aroma	76
3.2.5.	Aceptabilidad	77
3.3.	Descripción del mejor tratamiento obtenido en el análisis	78
3.4.	Análisis económico general.	81
3.5.	Análisis económico del mejor tratamiento.....	82
3.6	Resultados del plan de capacitación en el barrio Cristo Rey	84
	CONCLUSIONES GENERALES	89
	RECOMENDACIONES GENERALES.....	91
3.7.	Referencias bibliográficas y bibliografía.	92
3.7.1.	Referencias bibliográficas.....	92
3.7.1.1.	Bibliografía	96

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1. Comparación del sabor dulce y solubilidad de varios carbohidratos edulcorantes	21
Tabla N° 2. Descripción de los tratamientos en estudio	44
Tabla N° 3. Esquema de análisis de varianza	45
Tabla N° 4. Grado alcohólico obtenido del mosto de la piña del agave	53
Tabla N° 5. Análisis de varianza de color	72
Tabla N° 6. Prueba de Duncan para el color	73
Tabla N° 7. Análisis de varianza de sabor	74
Tabla N° 8. Análisis de varianza de viscosidad	75
Tabla N° 9. Análisis de varianza de aroma	76
Tabla N° 10. Análisis de varianza de aceptabilidad	77
Tabla N° 11. Prueba de Duncan para la aceptabilidad	77
Tabla N° 12. Resultados de los análisis físico-químicos del mejor tratamiento	79
Tabla N° 13. Cuadro comparativo entre el mejor tratamiento y la norma INEN ecuatoriana de bebidas alcohólicas agua ardiente de caña rectificado	79
Tabla N° 14. Resultados de los análisis físico-químicos del mejor tratamiento y de una bebida del mercado agua ardiente de maguey tipo tequila Don Sixto	80
Tabla N° 15. Análisis económico general	81
Tabla N° 16. Reporte de los costos de los materiales utilizados	82
Tabla N° 17. Gastos varios	82
Tabla N° 18. Comparativa de la bebida alcohólica con cuatro bebidas del mercado	83
Tabla N° 19. pH agave blanco con levadura liofilizada	100
Tabla N° 20. pH agave blanco con levadura en pasta	101
Tabla N° 21. pH agave negro con levadura liofilizada	102
Tabla N° 22. pH agave negro con levadura en pasta	103

Tabla N° 23. °BRIX del agave blanco con levadura liofilizada	104
Tabla N° 24. ° BRIX del agave blanco con levadura en pasta	105
Tabla N° 25. ° BRIX del agave negro con levadura liofilizada	106
Tabla N°26.°BRIX del agave negro con levadura en pasta	107
Tabla N° 27. Tabulación de datos obtenidos de las encuestas realizadas para el parámetro color	111
Tabla N° 28. Tabulación de datos obtenidos de las encuestas realizadas para el parámetro sabor	112
Tabla N° 29. Tabulación de datos obtenidos de las encuestas realizadas para el parámetro viscosidad	113
Tabla N° 30. Tabulación de datos obtenidos de las encuestas realizadas para el parámetro aroma	114
Tabla N° 31. Tabulación de datos obtenidos de las encuestas realizadas para el parámetro aceptabilidad	115
Tabla N° 32. Promedios de las encuestas realizadas para la característica del color	116
Tabla N° 33. Promedios de las encuestas realizadas para la característica del sabor	117
Tabla N° 34. Promedios de las encuestas realizadas para la característica de viscosidad	118
Tabla N° 35. Promedios de las encuestas realizadas para la característica de aroma	119
Tabla N° 36. Promedio de las encuestas realizadas para la característica de aceptabilidad	120

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N° 1.	Flores de la cabuya	29
Gráfico N° 2.	Fruto de la cabuya	29
Gráfico N° 3	Morfología de la cabuya	30
Gráfico N° 4.	Envasado y etiquetado	55
Gráfico N° 5.	Calificaciones promedio para el atributo color	73
Gráfico N° 6.	Calificaciones promedio para el atributo aceptabilidad	78
Gráfico N° 7.	pH agave blanco con levadura liofilizada	100
Gráfico N° 8.	pH agave blanco con levadura en pasta	101
Gráfico N° 9.	pH agave negro con levadura liofilizada	102
Gráfico N°10.	pH agave negro con levadura en pasta	103
Gráfico N°11.	°BRIX del agave blanco con levadura liofilizada	104
Gráfico N°12.	°BRIX del agave blanco con levadura en pasta	105
Gráfico N°13.	°BRIX del agave negro con levadura en liofilizada	106
Gráfico N°14.	°BRIX del agave negro con levadura en pasta	107

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía N° 1 Cabuya negra	25
Fotografía N° 2 Cabuya blanca	27
Fotografía N° 3 Recepción y corte del agave	48
Fotografía N° 4 Lavado	49
Fotografía N° 5 Pesado	49
Fotografía N° 6 Cocimiento	50
Fotografía N° 7 Corte y enfriado	50
Fotografía N° 8 Molienda	51
Fotografía N° 9 Disolución	51
Fotografía N°10 Medición de °Brix Y pH del mosto	52
Fotografía N°11 Preparación del mosto y fermentación	52
Fotografía N°12 Destilación	53
Fotografía N°13 Almacén, reposo y disolución	54
Fotografía N°14 Presentación del proyecto y el producto	55
Fotografía N°15 Análisis de características organolépticas	56
Fotografía N°16 Elección del mejor tratamiento por parte del catador	56
Fotografía N°17 Reuniones con la comunidad	87

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro N°1 Olores que causan la presencia de compuestos indeseables en bebidas alcohólicas.....	17
Cuadro N°2 Clasificación botánica de la cabuya negra.....	26
Cuadro N°3 Clasificación botánica de la cabuya blanca.....	28
Cuadro N°4 Variables e indicadore.. ..	46
Cuadro N°5 Plan de capacitación en el barrio Cristo Rey.....	58
Cuadro N°6 Resultados del plan de capacitación.....	85

INDICE DE ANEXOS

ANEXO N° 1. Comportamiento de pH y °Brix durante el proceso de obtención de la bebida alcohólica	100
ANEXO N° 2. Resultados de los análisis físico-químicos del producto terminado agave blanco.....	108
ANEXO N° 3. Resultados de los análisis físico-químicos del producto terminado agave negro.....	109
ANEXO N° 4 Modelo de la encuesta que se realizó a los estudiantes de la Unidad Académica CAREN.....	110
ANEXO N° 5 Tabulación de los datos de las encuestas realizadas a los estudiantes.....	111
ANEXO N° 6 Promedio de las encuestas realizadas a los estudiantes.....	116
ANEXO N° 7 Resultados de los análisis físico-químico del mejor tratamiento	121
ANEXO N° 8 Resultado de los análisis físico-químicos de la bebida del mercado.....	122
ANEXO N° 9 Croquis del barrio Cristo Rey.....	123
ANEXO N° 10 Asistencia a las reuniones de capacitación en el barrio Cristo Rey.....	124
ANEXO N°11 Normas INEN.....	131

RESUMEN

El agave conocido en el Ecuador como cabuya negra, es una planta perenne originaria de México, y el *Furcraea andina* conocido como cabuya blanco es una planta nativa de los Andes Ecuatoriano Colombo Venezolanos. Y que en el Ecuador se encuentran a lo largo del callejón interandino formando linderos, es por tanto que el presente trabajo de investigación se enfocó en la elaboración de una bebida alcohólica a partir del agave blanco y negro, entendiéndose como bebidas alcohólicas a las que son obtenidas a base de frutos y vegetales por destilación y maceración.

El presente trabajo se realizó en el barrio Cristo Rey y se aplicó un diseño experimental que es; el factor A*B, considerando al factor A como agave negro y blanco y al factor B como *Sacharomyces cerevisae* liofilizada y en pasta, se realizó análisis organolépticos a los diferentes tratamientos aplicando una encuesta a 20 estudiantes de la Unidad Académica de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales (CAREN) de la Carrera de Ingeniería Agroindustrial de la Universidad Técnica de Cotopaxi.

Una vez realizado el análisis organoléptico se aplicó el diseño experimental de bloques completamente al azar (DBCA) con arreglo factorial A*B con tres replicas utilizando el programa INFOSTAT el mismo que permitió determinar el mejor tratamiento, con los resultados arrojados se pudo deducir que el tratamiento más relevante es el t3 (a2b1) (Agave blanco 50kg+15lt agua +0.0005kg *Sacharomyces cerevisae* liofilizada/lt) y se denominó como el mejor de la investigación, del cual se envió una muestra para realizar análisis físico-químicos en la Universidad Central del Ecuador en la Facultad de Ciencias Químicas en Quito arrojando los siguientes resultados; metanol 0.18 mg/100 cm³ de alcohol anhidro, °GL 50, sólidos solubles o °Brix 14.5%, pH 4.40 y acidez 13.92 mg/100cm³ de alcohol anhidro los mismos que están dentro de los parámetros normales de acuerdo a la NORMA INEN 362, también se realizó un

análisis económico y se determinó que es un producto que puede generar competencia y su PVP. es de \$8.04ctvs. los 750 ml.

ABSTRACT

The agave known in Ecuador as black sisal is a perennial originally from Mexico, and the Andean *Furcraea* known as white hemp is a plant native to the Ecuadorian Andes Venezuelans Colombo. And in the Ecuador is located along the boundaries forming inter-Andean corridor, is therefore that this research focused on the development of an alcoholic beverage from the agave white and black, meaning alcoholic beverages which are obtained based on fruits and vegetables by distillation and maceration.

This work was done in the neighborhood Cristo Rey and applied an experimental design that is, the factor A * B, considering the agave factor A and factor B *Saccharomyces cerevisiae* sensory analysis was performed applying different treatments to a survey of 20 students of the Academic Unit of Agricultural Sciences and Natural Resources (CAREN) of Agroindustrial Engineering Career from Cotopaxi Technical University.

Once the data was applied an experimental complete block (RCBD) with factorial arrangement with three replicates by using the program that allowed INFOSTAT determine the best treatment, with the obtained results the investigator could be deduced that the most important treatment is the t3 (a2b1)(50kg+15lt white Agave water lyophilized *Saccharomyces cerevisiae* + 0.0005kg / lt) and was named as the best research, which was sent a sample for physical and chemical analysis at the Central University of Ecuador in the Faculty of Chemistry in Quito yielding the following results, methanol anhydrous alcohol mg/100 cm³ 0.18, ° GL 50 ° Brix soluble solids or 14.5%, 13.92 pH 4.40 and acidity of anhydrous alcohol mg/100 cm³ them that are within normal parameters according to INEN TANDARD 362, also performed an economic analysis and determining that a product will create for PVP. in \$ 8.04 cents from the 750 ml.

INTRODUCCIÓN

El *Agave americano* conocido popularmente en el Ecuador como cabuya negra, es una planta perenne originaria de los territorios mexicanos y el *Furcraea andina* conocido como cabuya blanca es una planta nativa de los Andes Ecuatoriano Colombo Venezolanos. En el Ecuador se encuentran formando linderos, brindan al hombre alimento, bebida, material para artesanía, alimento para el ganado, cuidado e higiene personal

El cultivo del agave se localiza en las provincias del Carchi, Imbabura, Pichincha, Cotopaxi, Tungurahua, Chimborazo, Azuay, Cañar, Loja, Guayas y Manabí. Por lo general se utiliza como cerco vivo para establecer linderos entre propiedades rurales y como planta ornamental, no obstante es una especie que puede ser incorporada en sistemas agroforestales. (CENAPIA, 2003)

La superficie destinada a la producción de fibra de cabuyo en el 2000 fue estimada en 3 244 há. Para el 2002 la superficie fue de 3 207 ha. (CENAPIA, 2003)

La disminución de los rendimientos por ha, y del volumen de producción, se debe a la falta de asistencia técnica en el manejo del cultivo, inexistencia de programas de mejoramiento genético, y bajos precios del producto en el mercado nacional e internacional, como consecuencia de los productos sustitutivos como los sintéticos. (CENAPIA, 2003)

El cabuyo es utilizado en la provincia de Cotopaxi en la fabricación de: envases (sacos), hilos, cordeles, alfombras, shigras, hamacas, rodapiés, tapices, para terminación de viviendas y edificios, adornos de calzado, sogas, soguillas, alimentación de animales y humana, etc. (CENAPIA, 2003)

El presente trabajo se encuentra dividido en tres partes:

En el Capítulo I, se encuentra detallados las bebidas alcohólicas, condiciones de la fermentación, levaduras, origen del agave y su descripción botánica que son la base del presente trabajo.

En el Capítulo II, están descritos los diferentes métodos y técnicas de investigación, los materiales y equipos utilizados, diseño experimental, metodología de elaboración las cuales permitieron obtener resultados para el ensayo.

En el Capítulo III, se detallan los resultados obtenidos del presente proyecto de investigación, determinados mediante análisis de varianza y la aplicación de la prueba de Duncan, los resultados del análisis físico químico de las materias primas y mejor tratamiento, conclusiones y recomendaciones.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

- ❖ Obtener una bebida alcohólica utilizando dos variedades de agave; negro y blanco empleando levadura del género *Sacharomyces cerevisae* en dos presentaciones, con el propósito de incentivar el uso del agave.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ❖ Determinar mediante análisis sensorial el mejor tratamiento de la bebida alcohólica, para determinar la mejor variedad de agave y levadura para la elaboración de la bebida alcohólica como producto para el mercado.
- ❖ Realizar un análisis fisicoquímico del mejor tratamiento, para garantizar el consumo de la bebida.

- ❖ Capacitar al barrio Cristo Rey sobre la elaboración de la bebida alcohólica, para dar a conocer los beneficios económicos que generaría el agave elaborando una bebida alcohólica a base de la piña.
- ❖ Realizar un análisis económico del mejor tratamiento, para verificar si la bebida está al alcance del bolsillo del consumidor.

HIPÓTESIS

HIPÓTESIS NULA (H₀)

- ❖ La utilización de dos variedades de agave negro y blanco y *Sacharomyces cerevisae* liofilizada y en pasta no influye significativamente en la elaboración de la bebida alcohólica en sus propiedades físicas químicas y organolépticas.

HIPÓTESIS ALTERNATIVA (H₁)

- ❖ La utilización de dos variedades de agave negro y blanco y *Sacharomyces cerevisae* liofilizada y en pasta influye significativamente en la elaboración de la bebida alcohólica en sus propiedades físicas químicas y organolépticas.

CAPÍTULO I

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

En el presente capítulo se encuentra detallado la clasificación científica, origen de las materias primas e información bibliográfica de la bebida alcohólica que se utilizó para realizar el presente trabajo de investigación.

1.1. Antecedentes

Según Molina Carrera Galo Geovanny y Padilla Jácome José Luis de la Universidad Técnica de Cotopaxi (1999), cuyo tema de tesis es Elaboración de vino de dulce de cabuya (*Agave americano*) concluyen que la adición de nutrientes para la fermentación no es necesaria, porque el chahuar mishque las proporciona.

Según Defaz Valverde Segundo Alberto de la Universidad Técnica de Cotopaxi (2000), cuyo tema de tesis es Obtención y elaboración de alcohol y mermelada de la cabuya concluyo de forma experimental que si es posible obtener alcohol de chahuar mishque y elaborar mermelada de la cabuya, ya que disponemos de materia prima en forma abundante en nuestra provincia en el cantón Saquisilí.

Según Chico Barrionuevo Darío German y Ponce Constante Katherine Maribel de la Universidad Técnica de Ambato (2004), cuyo tema de tesis es “Obtención de una Bebida Alcohólica a partir de sustrato de papa (*Solanum tuberosum*) tratado con alfa aconmilasa (*Fungamyl Br*)” concluyen que se utilizaron dos variedades

de papa Chola y Gabriela en la elaboración de la bebida alcohólica, determinando que la papa Gabriela presenta mejores características en todo el proceso de la fermentación.

Según Mejía Pérez América Claudina y Pérez Montesdeoca Jorge Washington de la Universidad Técnica de Ambato (1996), cuyo tema de tesis es “Fermentación Alcohólica del líquido (Chahuar-Mishque) obtenido del cabuyo negro (*Agave americano*) concluyen que el producto con mayor grado alcohólico no siempre es el de mejor aceptación por parte del consumidor; pues la presentación , el sabor y olor y aceptabilidad son los que mayormente influyen en este.

Según Jurado López Sofía Evelin y Sarzosa Pasmíño Xavier Santiago de la Escuela Politécnica Nacional (2009), cuyo tema de tesis es Estudio de la Cadena Agroindustrial de la Cabuya en la Producción de Miel y Licor de Cabuya. concluyen que Los proyectos de muestran viables técnica y económicamente; brindando a la población campesina una alternativa de producción amigable con el ambiente. Además el agave americano es una planta resistente a un clima cambiante y épocas secas, además de ser poco exigente de cuidados, lo que hace una aliada.

1.2. Marco teórico

1.2.1. Bebidas alcohólicas

Según DURAN (1963) Son aquellas bebidas obtenidas por los zumos azucarados de los frutos fermentados, ya sean de productos por completo variados, de un gran número de vegetales. Se obtienen por destilación o maceración de las bebidas fermentadas, con lo que se consigue aumentar el porcentaje de alcohol (p. 7)

Según DURAN (1963) Alcoholes destinados a la alimentación aromatizados por maceración o destilación en presencia de diversas sustancias vegetales o preparadas para la adición de dichos alcoholes de esencias en presencia de alcohol, agua por empleo combinando de estos procedimientos endulzados o no, por medio del azúcar, glucosa de uva o miel y coloreados o no con sustancias inofensivas. (p.7)

Según la SECRETARÍA DISTRITAL DE SALUD DE BOGOTÁ (2011) “Es el producto apto para consumo humano que contiene una concentración no inferior a 2,5 grados alcohol métricos y no tiene indicaciones terapéuticas”. (p.1)

1.2.1.1. Composición de las bebidas alcohólicas

Según KIOSKEA (2011) “El principal componente de las bebidas alcohólicas es el etanol o alcohol etílico”. (p.1)

Según KIOSKEA (2011) “La concentración en etanol depende de su proceso de elaboración”. (p.1)

Según KIOSKEA (2011) Existen dos formas de elaboración: las bebidas alcohólicas por fermentación (vino, cerveza, sidra) que tienen una graduación entre 4 y 15° y las bebidas destiladas (orujo, pacharán, vodka, whisky, ron o ginebra) que resultan de la destilación de las bebidas alcohólicas fermentadas y tienen una graduación alcohólica mucho más alta (entre 40 y 50°). (p.1)

1.2.1.1.1. Sustancias adicionales no deseables.

Según DUEÑAS, DESROIER, EL MANUAL DEL INGENIERO EN ALIMENTOS (2007) “Son muchos los productos entre estos el metanol y el ácido cianhídrico, que es altamente tóxico”. (p.404)

Según DUEÑAS, DESROIER, EL MANUAL DEL INGENIERO EN ALIMENTOS (2007) “La dosis letal del metanol está estimada en 30-240 ml (20-150 gramos). La dosis tóxica mínima es aproximadamente de 100 mg/kg”. (p.404)

Según DUEÑAS, DESROIER, EL MANUAL DEL INGENIERO EN ALIMENTOS (2007) “Niveles >20 mg pueden ser considerados tóxicos, y niveles >40 mg son considerados fatales”. (p.404)

Según DUEÑAS, DESROIER, EL MANUAL DEL INGENIERO EN ALIMENTOS (2007) El ácido cianhídrico de los aguardientes de fruta proviene de la amigdalina de las semillas (de 0.3 a 60 mg por litro) y produce efectos negativos cuando se consume. Está permitido hasta 100mg /litro de alcohol puro. En cantidades elevadas es mortal, en cantidades más bajas produce dolor de cabeza y lesiones cardiacas. (p.404)

Según DUEÑAS, DESROIER, EL MANUAL DEL INGENIERO EN ALIMENTOS (2007) El metanol también aparece en el aguardiente de frutas (de 0.1 a 0.8% del volumen).La Unión Europea ha autorizado 10g de metanol por litro. Procede del elevado contenido de pectina de las frutas. Estas sustancias junto con el etanol, son los responsables de la resaca mañanera. (p.405)

1.2.1.1.2 Componentes de una bebida alcohólica desde el punto de vista nutricional.

Según DUEÑAS, DESROIER, EL MANUAL DEL INGENIERO EN ALIMENTOS (2007) “Las bebidas alcohólicas tiene la cantidad de energía que suministra el alcohol”. (p.405)

Según DUEÑAS, DESROIER, EL MANUAL DEL INGENIERO EN ALIMENTOS (2007) “Las bebidas alcohólicas azucaradas tienen el aporte calórico que suministra el alcohol más el del azúcar”. (p.405)

1.2.1.1.3. Otros componentes.

Según DUEÑAS, DESROIER, EL MANUAL DEL INGENIERO EN ALIMENTOS (2007) Aparte de los colorantes autorizados y los metales de los aparatos, apenas se encuentran por ejemplo, pesticidas u otros residuos. En los aguardientes de frutas se han detectado hace poco tiempo el carbonato de etilo en pequeñas cantidades, que se forma durante la fermentación en ensayo en animales se ha observado que estas sustancias tiene efectos cancerígenos. (p.405)

Según DUEÑAS, DESROIER, EL MANUAL DEL INGENIERO EN ALIMENTOS (2007) “El plomo es un metal pesado tóxico, puede disolverse de la cápsula metálica de los tapones si el almacenamiento es prolongado”. (p.405)

1.2.1.2. Clasificación de las bebidas alcohólicas

Las bebidas alcohólicas se clasifican en:

- ❖ Bebidas fermentadas
- ❖ Bebidas espirituosas
- ❖ Bebidas destiladas

❖ Bebidas fermentadas.

Según ARECETAS (2010) Bebida fermentada es aquella bebida que se obtiene del reposo de vegetales y frutas con gran contenido de glucosa. Las más frecuentes son: Cerveza, cuyo contenido de alcohol (etílico) es entre 4° y 5° Vino, que posee un grado alcohólico entre 11° y 12° Champán Cava.(p.1)

Según la SECRETARÍA DISTRITAL DE SALUD DE BOGOTÁ (2011) “Son obtenidas por fermentación alcohólica de mostos y sometidas a operaciones tales como clarificación, estabilización y conservación; dentro de este grupo encontramos principalmente los vinos y las cervezas”.(p.1)

❖ *Bebidas espirituosas.*

Según la FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE BEBIDAS (2010) Se considera bebidas espirituosas a aquellas bebidas con contenido alcohólico procedentes de la destilación de materias primas agrícolas (uva, cereales, frutos secos, remolacha, caña o fruta). Se trata, así, de productos como el brandy, el whisky, el ron, la ginebra, el vodka, o los licores. (p.1)

Según la FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE BEBIDAS (2010) La definición técnica y legal de bebida espirituosa es la bebida alcohólica destinada al consumo humano, con caracteres organolépticos especiales, con una graduación mínima de 15%vol, obtenida por destilación, en presencia o no de aromas, de productos naturales fermentados, o por maceración de sustancias vegetales, con adición o no de aromas, azúcares, otros edulcorantes, u otros productos agrícolas. (p.1)

❖ *Bebida destilada.*

Según ACADEMIC (2010) Bebida destilada es aquella bebida que se obtiene al hervir una bebida fermentada, elevando la graduación del alcohol, que queda por encima de los 17°. A veces se le suelen añadir ciertas sustancias acompañantes (aromas, azúcar o agua) para que sean más suaves y agradables de sabor. (p.1)

Según la SECRETARÍA DISTRITAL DE SALUD DE BOGOTÁ (2011) Son todas las obtenidas por destilación, previa fermentación alcohólica de productos naturales, que conservan el aroma y el sabor de las materias primas utilizadas; dentro de este grupo se encuentran, entre otros, el aguardiente, el vodka, el whisky, el brandy, la ginebra, el tequila y el ron. (p.1)

1.2.1.2.1. Clases de bebidas destiladas.

Las bebidas destiladas se clasifican en:

- a. - Whisky
- b. - Vodka
- c. - Ron o Rum
- d. - Brandy o Cognac
- e. - Tequila

a. - Whisky

Según SALAZAR (1974) “Incluye todas sus variedades; Escocés (Scotch), Irlandés, Whiskies Estadounidenses y Canadienses. Incluyen cierto añejamiento según sea su productor. Siempre a partir de fermento de cereales, cerveza o malta”. (p.1)

b.- Vodka

Según SALAZAR (1974) “Los de Europa oriental y báltica a base de papa y cereales, y los occidentales a partir de cereales solamente”. (p.1)

c.- Ron o Rum

Según SALAZAR (1974) Ron español o Rhum Francés. Partiendo todos de la caña de azúcar, son agrupados en tres variantes. (1) los secos y de cuerpo liviano. (2) los de cuerpo intenso ;(3) los tipo Brandy. (p.1)

d.- Brandy o Cognac

Según SALAZAR (1974) A partir de la destilación de vino o frutas molida fermentadas y añejados en toneles de madera. Los más conocidos son los que han tenido origen en Francia bajo el término de cognac y es el reconocido como destilación de vino. (p.1)

e.- Tequila

Según SALAZAR (1974) Obtenido a partir del mezcal o agave, variedades de cactus del país azteca y desierto del sur de Estados Unidos. Su añejamiento aumenta su calidad. Se comercializa con graduaciones alcohólicas que van desde los 37° hasta los 50°. (p.1)

Los tipos de tequila se detallan a continuación

- ❖ Blanco
- ❖ Reposado
- ❖ Añejo

- ❖ **Blanco**

Según EMMONS (1997) Es el que se obtiene recién terminada la destilación. Pasa a las embotelladoras casi inmediatamente. Está en barricas de encino unas horas o días, por lo cual su sabor no varía en razón del almacenamiento. De allí pasa a los tanques surtidores de las máquinas embotelladoras, tiene una graduación mínima de 35°GL y hasta un máximo de 55 °GL. (p.1)

- ❖ **Reposado**

Según EMMONS (1997) Es el que permanece por un lapso mínimo de dos meses hasta menos de un año en barricas de encino, chonta o roble blanco, tiene un color natural hasta un ámbar claro, su sabor tiene un dejo a madera. Su graduación al ser expedido al mercado es de 35°GL y hasta un máximo de 55°GL. (p.1)

❖ Añejo

Según EMMONS (1997) Es el que se madura al menos durante un año en barricas de roble blanco, nuevas o de segundo uso de 600 L de capacidad. Su color va de un dorado fuerte a un ámbar oscuro. Su sabor está fuertemente impregnado por la madera. (p.1)

Según EMMONS (1997) Si ha sido objeto de añejamiento por lo menos tres años, se puede considerar “extra añejo”. Más allá de cuatro años no se debe añejar el tequila, porque se estropea, como sucede por lo demás con cualquier bebida alcohólica excesivamente añejada. Lo que entonces procede hacer es embotellarlo su graduación alcohólica es de 35 a 55 °GL. (p.1)

1.2.1.2.2 . Aguardientes aromáticos.

Según SALAZAR (1974) “Este grupo incluye varias bebidas alcohólicas de alta graduación (mayor a 40°). Aquí se encuentran el Gin, el ajeno, la Zubrovka y la Akvavit Escandinava”. (p.1)

1.2.1.2.3 .Licores.

Según SALAZAR (1974) Es el grupo quizá de menor graduación alcohólica, y que incluye las bebidas más dulces y aromáticas. En muchos casos es estandarizada y en otros es asociado a una marca. Su graduación alcohólica comienza en los 27° y termina con los más fuertes en los 40°. (p.1)

1.2.1.3. Materias primas empleadas en la elaboración de bebidas alcohólicas

Según DURAN (1963) “Las materias primas o esenciales que entran en la fabricación de toda clase de licores son: alcohol, agua, azúcar, materias aromáticas, y materias colorantes”. (p.7)

1.2.1.3.1. Plantas amiláceas.

Según DURAN (1963) Hasta ahora solo se hablado de las plantas naturalmente azucaradas. Pero cualquier sustancia susceptible de convertirse en azúcar, podrá suministrar alcohol. Los alcoholes así obtenidos se les ha dado el nombre de industriales. Los alcoholes industriales son absolutamente idénticos a los naturales y bien rectificadas son hasta más puros que estos. (p.12)

Según DURAN (1963) “Las sustancias que utiliza principalmente la industria para esta fabricación, es el almidón, sin embargo pueden emplearse las gomas o dextrinas, la celulosa, etc”. (p.12)

Según DURAN (1963) Bajo la acción de los ácidos minerales diluidos se convierten sucesivamente en dextrina y después en glucosa. La invertina, fermento contenido en la levadura de cerveza; esta propiedad es la que se utiliza en la preparación del alcohol de granos y de patatas. (p.12)

❖ Cebada

Según DURAN (1963) “Es la base de la fabricación de la cerveza. 100kg. Producen 25 litros de alcohol.” (p.13)

❖ Trigo

Según DURAN (1963) “Su precio es elevado y se produce poco. 100kg. Producen 30 litros de alcohol”. (p.13)

❖ Centeno

Según DURAN (1963) “Se emplea en los países del norte de Europa. 100kg. Producen 28 litros de alcohol”. (p.13)

❖ **Maíz**

Según DURAN (1963) “Su grano es bastante duro, debe molerse muy fino. 100Kg. Producen 35 litros de alcohol”. (p.13)

❖ **Arroz**

Según DURAN (1963) “Este cereal es tan común en España, suministra excelente alcohol y es de los más ricos en almidón. 100Kg. Producen 36 litros de alcohol”. (p.13)

1.2.1.3.2. Tubérculos y raíces.

a) Patata

Según DURAN (1963) El empleo de las patatas, es muy similar a las operaciones de los cereales, pues solo se trata de convertir en azúcar las sustancias amiláceas, obteniéndose así un mosto que se somete a la fermentación y luego se destila, 100kg producen 13 litros de alcohol. (p.13)

1.3. Proceso de obtención del tequila

1.- Recepción y corte de agave

Según LINOX. ITGO (2003) El Agave Tequilana Weber variedad Azul, (en lo sucesivo "agave"), es recibido y pasado a través de la sierra eléctrica para ser partido en dos, y después es transportado hacia el patio que corresponde a un almacén temporal del mismo. (p.1)

2.- Conocimiento y molienda de agave

Según LINOX. ITGO (2003) Una vez cortado, el agave es introducido a las autoclaves (recipientes de acero inoxidable), en donde se lleva a cabo la hidrólisis de los azúcares mediante el cocimiento del mismo con vapor durante 8 horas, a una temperatura aproximada de 100°C. (p. 1)

Según LINOX. ITGO (2003) El agave cocido es pasado a través de una desgarradora, con el objetivo de disminuir su tamaño, es decir de aquí se obtiene el agave en forma de fibra (todavía no hay extracción de jugo).(p. 1)

Según LINOX. ITGO (2003) El agave anteriormente mencionado es pasado a través del molino, en donde se extrae el jugo de agave. Una vez extraído el jugo de agave, la fibra residual es conocida con el nombre de bagazo, el cual representa ya ninguna utilidad en la elaboración de Tequila. (p. 1)

3.-Preparación de mostos y fermentación

Según LINOX. ITGO (2003) El jugo de Mezcal es colectado en las tinas de preparación de mostos, aquí se agrega la levadura (microorganismo responsable del proceso de fermentación) adaptada ya al medio desde un día anterior. Una vez preparados, los mostos son bombeados a la sala de fermentación, donde permanecen aproximadamente por 72 hrs.(p.2)

Según LINOX. ITGO (2003) “Aquí se lleva a cabo la reacción química de fermentación, es decir, los azúcares serán convertidos en alcohol etílico”.(p.2)

4.- Destilación

Según LINOX. ITGO (2003) Una vez terminada la reacción de fermentación, el mosto es cargado en las columnas de destilación para su "destrozamiento" o primera destilación. Como producto de esta primera destilación se obtiene el "Ordinario", que es recolectado en un tanque. (p.1)

Según LINOX. ITGO (2003) El Ordinario obtenido en la primera es cargado en la columna de rectificación, en donde se obtiene como un producto el Tequila, con graduación alcohólica de 60° alcohólicos. Este es colectado en el tanque de recepción de Tequila y de ahí es bombeado el área de almacenes. (p.1)

5.- Almacén, reposo y disolución de tequila

Según LINOX. ITGO (2003) El Tequila obtenido, es almacenado en cualquiera de los tanques destinados para este propósito. De estos tanques el Tequila es pasado a diferentes tipos de barricas, dependiendo del Tequila que se quiera obtener. Esto es el proceso, de elaboración es el mismo para todos los Tequilas, de tiempo de reposo.(p.1)

Según LINOX. ITGO (2003) “Una vez concluido el tiempo de reposo, el tequila es liberado por las autoridades competentes y es pasado al área de disolución. Dicha disolución se realiza con agua destilada” (p.1)

6.- Envasado y etiquetado

Según LINOX. ITGO (2003) Una vez realizado la disolución, el Tequila es filtrado y dirigido hacia un tanque receptor de la línea de envasado, el Tequila es almacenado en el Almacén de producto terminado en cajas y estibado en tarimas. (p.1)

1.3.1. Defectos en el tequila

En el cuadro N° 1 se muestra varios de los olores que causan la presencia de compuestos indeseables en el tequila.

Cuadro N° 1: OLORES QUE CAUSAN LA PRESENCIA DE COMPUESTOS INDESEABLES EN EL TEQUILA.

PRODUCTO	AROMA
Diacétilo	Mantequilla
Lactato de etilo y succinato de etilo	Café
Acetato de etilo	Pegamento
Esteres y acetato	Vegetales
Vinil-fenoles	Farmacia, aroma fenolazo
Etil-fenoles	Orina de caballo

Fuente: Alezamora (2011)

1.4. Fermentación alcohólica

Según CARBONELL (1965) “Este proceso consiste en la hidrólisis del azúcar a anhídrido carbónico y etanol al resguardo de oxígeno libre.”(p. 80)

1.4.1. Condiciones de la fermentación alcohólica

Según SOLANO (1997) La actividad de las levaduras y de las enzimas se ve influenciada por agentes externos y que se reflejan en el rendimiento de la operación, entre estos factores tenemos el pH, temperatura, presión, azúcares presentes (p.134)

a.- pH

Según SOLANO (1997) “La fermentación se realiza entre un rango de pH entre 4.0 a 5.0, con este rango no permite que en él se desarrollen agentes patógenos.”(p. 135)

b.- Temperatura

Según SOLANO (1997): “La actividad de las levaduras es intensa entre 20° y 25°, máxima a 30° C y por encima de los 40° C disminuye.” (p. 135)

c.- Presión

Según SOLANO (1997) En la actividad fermentativa se forma etanol y se desprende gas carbónico, en la medida que su concentración aumenta en el recipiente de fermentación, la presión aumenta y trae como consecuencia una disminución de la actividad celular. (p. 135)

d.- Azúcares

Según SOLANO (1997) “Llamados también hidratos de carbono o glúcidos, son compuestos ternarios formados por carbono, hidrógeno y oxígeno”. (p.136)

Según SOLANO (1997) “Los glúcidos en su estructura química tiene el hidrógeno y el oxígeno en la proporción de dos a uno”. (p.136)

Según SOLANO (1997) “Son la materia prima para las levaduras, la concentración del mosto debe estar entre 21 a 24°Brix, y de la bebida alcohólica de 13 y 16°Brix”. (p.136)

Según SOLANO (1997) Los hidratos de carbono se forman en las partes verdes de la planta, que reciben la luz solar y permiten la combinación del anhídrido carbónico con el agua en la fotosíntesis. Como sustancia de reserva, se encuentra en forma de almidón en los granos y en la fécula de los tubérculos. Y como sustancia de sostén, los glúcidos se encuentran en la celulosa que cubre la membrana de las células vegetales. (p.136)

Según CERVANTES y HERNANDEZ (2000) “Se conocen tres tipos de carbohidratos”. (p.1)

❖ **Monosacáridos**

Según CERVANTES y HERNANDEZ (2000) “Monosacáridos: estos son simples o derivados, los principales azúcares simples son: glucosa, galactosa, fructosa”. (p.1)

❖ **Glucosa**

Según SOLANO (1997) “Se encuentra en la uva, en la mayoría de las frutas dulces, en la miel. También se halla en la sangre y la orina de los diabéticos”. (p.136)

Según GIL (2010) “Es una forma de azúcar que se encuentra libre en las frutas y en la miel. Su rendimiento energético es de 3,75 kilocalorías por cada gramo en condiciones estándar”. (p.228)

Según GIL (2010) Es uno de los principales agentes conservadores de las mermeladas y de las jaleas, pero para que cumpla esta función de manera eficiente, el peso del producto final debe ser aproximadamente un 65% de azúcar. Este producto inhibe el crecimiento bacteriano después de calentares el producto. (p.228)

❖ **Fructosa**

Según SOLANO (1997) Se encuentra en el azúcar de las frutas. (p.136)

Según EROSKI (2010) “La fructosa ha reemplazado a la sacarosa en muchos alimentos y bebidas en virtud de su poder edulcorante y de las propiedades funcionales que realzan el sabor, el color y la estabilidad del producto, provee 4 Kcal/g”. (p.1)

❖ **Oligosacáridos o polisacáridos**

Según CERVANTES y HERNANDEZ (2000) Oligosacáridos: dentro de estos los disacáridos y son: sacarosa, maltosa y lactosa. (p.1)

❖ **Sacarosa**

Según SOLANO (1997) Se encuentra en la caña de azúcar, remolacha y gran cantidad de frutos dulces. A los 200°C se vuelve amarga, a temperaturas altas se convierte en carbón poroso, por acción de la zimasa produce alcohol. (p.136)

Según SÁNCHEZ y BÁRCENA (2007) La extensa utilización de la sacarosa se debe a su poder endulzante y sus propiedades funcionales como consistencia; por tal motivo es importante para la estructura de muchos alimentos incluyendo panecillos y galletas, nieve y sorbetes, además es auxiliar en la conservación de alimentos. (p.46)

En la tabla N° 1 se muestra una comparación del sabor dulce y solubilidad de varios carbohidratos edulcorantes.

Tabla N° 1: COMPARACIÓN DEL SABOR DULCE Y SOLUBILIDAD DE VARIOS CARBOHIDRATOS EDULCORANTES.

Carbohidratos edulcorantes	Sabor dulce relativo	Solubilidad (%) a 20 °C	Solubilidad (%) a 0 °C
Sacarosa	100	67	64
Azúcar invertido	100	62	60
Jarabe de glucosa	42	-	-
Jarabe de isofructosa	100	-	-
Jarabe de fructosa	120	-	-
Dextrosa	80	47	35
Fructosa	120	79	-
Sorbitol	50	70	-

Fuente: Manual del Ingeniero de Alimentos (2007).

1.5. Levaduras

Según ALEZAMORA. (2011) Son los agentes de la fermentación y se encuentran naturalmente en la superficie de las plantas, el suelo es su principal hábitat encontrándose en invierno en la capa superficial de la tierra. En verano, por medio de los insectos, polvo y animales, son transportados hasta el fruto, por lo que su distribución se produce al azar (p. 1)

Según ALEZAMORA. (2011) La transformación de azúcar en alcohol y dióxido de carbono, la fermentación alcohólica está producida por enzimas generados por levaduras. Estas últimas están muy extendidas en la naturaleza, siendo utilizadas muchas veces por el hombre en la fabricación de alimentos y productos de consumo, como por ejemplo de: pan, vino, aguardiente. (p.1)

a) Levaduras de fermentación alta

Según ALEZAMORA. (2011) Constituyen la forma original de la levadura de cerveza. Las levaduras se multiplican preferentemente por bipartición celular, es decir que una célula de levadura nacen dos células nuevas, cada una de las cuales volverá a su vez a escindir en otras dos, y así sucesivamente. Una levadura de fermentación alta es *Sacharomyces cerevisae*. (p.1)

b) Levaduras de fermentación baja

Según ALEZAMORA. (2011) A diferencia de las levaduras de fermentación alta, se forman también por bipartición nuevas células pero completamente sueltas, sin formar racimos, con lo que no ofrecen resistencia a las burbujas de dióxido de carbono, por cuya razón no ascienden empujadas hacia arriba, sino que se hunden al fondo del recipiente de fermentación. (p.1)

Según ALEZAMORA (2011) “La velocidad del proceso fermentativo ésta ligada a la densidad de población de levaduras fermentativas”. (p.1)

Según ALEZAMORA (2011) Primero sucede una etapa de adaptación, seguida de una segunda etapa de crecimiento exponencial, que va siendo cada vez menor hasta llegar a una etapa de crecimiento nulo, donde el número de nacimientos es igual al número de defunciones. (p.1)

Según ALEZAMORA (2011) “Tras esta etapa la mortalidad comienza a ser mayor a la multiplicación, lo que corresponde a las últimas fases de la fermentación”. (p.1)

1.6. Análisis físico-químico en bebidas destiladas

Los análisis físicos químicos se detallan a continuación:

a) Análisis físicos

❖ Análisis sensorial

Según CARBONELL (1965) “La prueba organoléptica de un aguardiente se centra en su olor y sabor, así como el color y limpidez”. (p.519)

Según CARBONEL (1965) “Para la observación de olores y sabores es preferible, como en el alcohol, calentar la muestra a unos 30° C”. (p.519)

Según VALENCIANO (1946) Se consideran las siguientes características:

- ❖ Si el recipiente está lleno.
- ❖ Apariencia: brillante o turbio y presencia o no de sedimento.
- ❖ Condiciones al abrirlo: si es gaseoso, carbonatado o no contiene gases.
- ❖ Color e intensidad del color.
- ❖ Sabor: si es seco o dulce, típico de las bebidas alcohólicas o extraño o ácido.

b) Análisis químico

❖ Grado alcohólico

Según VALENCIANO (1946) El grado alcohólico de una bebida es el contenido de alcohol etílico expresado en volumen de alcohol por 100 ml de bebida, o en gramos de alcohol por 100 ml de bebida si se expresa como grado alcohólico en peso. (p.1)

Según INT INEN 340 (1994) “Es el volumen de alcohol etílico expresado en centímetros cúbicos, contenido en 100cm³ de bebida alcohólica a una determinada temperatura”. (p.1)

❖ Etanal o acetaldehído

Según DICCIONARIO Mosby (1999) “Es un líquido volátil, incoloro y con un olor característico ligeramente afrutado”. (p.1)

Según DICCIONARIO Mosby (1999) La oxidación del etanol a etanal en el metabolismo del cuerpo humano se considera como principal factor para la aparición de la resaca tras la ingesta de bebidas alcohólicas, también provoca varios efectos negativos sobre el organismo, por lo que el mismo intenta eliminarlo a través de la piel, el aliento, la metabolización hepática y la excreción del compuesto a través la orina, el etanal también se transforma en grasa en la parte abdominal del cuerpo, lo cual

provoca obesidad en personas que son consumidoras de cerveza en forma frecuente. (p.1)

❖ **Determinación de furfural**

Según PAVLOV, y TERRENTIEV (1970) “El compuesto químico furfural es un aldehído industrial derivado de varios subproductos de la agricultura, maíz, avena, trigo, aleurona, aserrín”. (p.471)

Según PAVLOV, y TERRENTIEV (1970) “El efecto tóxico del furfural en humanos es fundamentalmente: irritante de vías respiratorias, dérmico y ocular (a temperatura de 25 °C, presenta un riesgo limitado de toxicidad)”. (p.471)

❖ **Determinación de alcoholes superiores**

Según la NORMA INEN 345 (1994) “Determinar el contenido de alcoholes superiores mediante la espectrofotometría”. (p.1)

Según SALAMANCA (1998) Son de mayor masa molecular que el etanol, tienen diversas aplicaciones tanto específicas como generales: el propanol se usa como alcohol para frotar y el butanol como base para perfumes y fijadores. Otros constituyen importantes condimentos y perfumes. (p.1)

❖ **Determinación de metanol**

Según la NORMA INEN 347 (1994) “Determinar espectrofotométricamente el contenido de metanol en bebidas alcohólicas usando ácido cromo trópico”. (p.1)

Según la COMPAÑÍA QUÍMICA Y AGROQUÍMICA DE ARGENTINA (2011) “El metanol es un líquido incoloro y móvil, de olor característico a alcohol, es muy venenoso”. (p.1)

1.7. Cabuya negra

Fotografía N° 1 CABUYA NEGRA (*Agave americano*)



Fuente: Arias Lourdes

1.7.1. Origen.

Según ROBLES (1992), citado por MOLINA y PADILLA (1999) “En 1753 Linnaeus empleó el nombre de Agave, que es derivado de una palabra griega que significa “noble”, para designar a un grupo de plantas oriundas de América” (p.8)

Según ROBLES (1992), citado por MOLINA y PADILLA (1999) “Es considerado México el centro de origen del cultivo de agave, aunque en algunas ocasiones se ha considerado a Colombia, Cuba y la parte oriental de África” (p. 8)

Según ROBLES (1992), citado por MOLINA y PADILLA (1999) Sin embargo, la historia maya atribuye su descubrimiento al rey zamna (o Itzamna) que fue uno de los gobernantes mayas y estableció su reinado en Itzamal, teniéndose en alta estima por sus amplios conocimientos sobre las leyes, astronomía y las ciencias; además era un notable herbolario y realizaba excursiones en busca de nuevas plantas.(p.8)

1.7.2. Clasificación botánica de la cabuya negra

Según ROBLES (1992), citado por MOLINA y PADILLA (1999) Es una planta perene donde su corazón o meristemo está cubierto de grandes hojas dispuestas en forma de roseta, su tallo floral mide aproximadamente 10 metros, las flores aparecen a los 10 años en adelante. (p.8)

Cuadro N° 2: CLASIFICACIÓN BOTÁNICA DE LA CABUYA NEGRA

REINO:	Plantae
DIVISIÓN:	Magnoliophyta
CLASE:	Liliopsida
ORDEN:	Asparagales
FAMILIA:	Agavaceae
ESPECIE:	A. mericana
GÉNERO	Agave americano

Fuente: Sanjuán, Rubén. González, J. M. Huerta, M. (2000). Fuente y arte del piteado. Universidad de Guadalajara. ISBN 968-895-930-8

1.7.3. Usos tradicionales de la cabuya

Según LEÓN (1987), citado por DEFAZ (2000) La producción de fibras de Agaváceas, se usan en la preparación de productos químicos y de bebidas refrescantes, fermentadas, destiladas. Muchas especies son cultivadas por su valor ornamental y para la elaboración de papel rustico (p. 16)

Según C.E.S.A. (1991), citado por MOLINA y PADILLA (1999) “Los usos tradicionales de esta planta son jabón, leña, forraje, cubierta de techo, cercas vivas, alimento humano y animal, colorante, canales de agua, medicina natural, elaboración de sogas” (p.14, 15)

1.8. Cabuya blanca

Fotografía N °2: CABUYA BLANCA (*Furcraea andina*)



Fuente: Arias Lourdes

1.8.1. Origen.

Según MINISTERIO DE RELACIONES EXTERIORES DEL ECUADOR (1993) “Es una especie de fanerógama nativa de los Andes Ecuador-Colombio-venezolanos. Muy difundida en los Andes orientales colombianos.”(p. 265)

Según MINISTERIO DE RELACIONES EXTERIORES DEL ECUADOR (1993) La fibra es dura, fina, brillante y blanca, la producción normal es de 1 kg al año por planta con producciones excepcionales de 3 a 6 kg al año. El género *Furcraea* fue llamado así por Étienne Pierre Ventenat en 1793, en honor del conde Antoine de Fourcroy, químico del jardín du Roi de París. (p. 265)

1.8.2. Clasificación botánica de la cabuya blanca

Según MINISTERIO DE RELACIONES EXTERIORES DEL ECUADOR (1993) Planta adulta con tronco de 3 cm de espesor, hojas verdes de forma lineal- lanceolada de a 5 a 20 cm de largo y de 8 a 14 cm de ancho, con bordes lisos, dentados o aserrados. Crece de 800 a 2.5000 msnm, su vida varía entre 12 y 20 años con casos especiales de 60 a 70. (p.265)

Cuadro N°3 CLASIFICACIÓN BOTÁNICA DE LA CABUYA BLANCA

REINO:	Plantae
DIVISIÓN:	Magnoliophyta
CLASE:	Liliopsida
ORDEN:	Asparagales
FAMILIA:	Agavaceae
GÉNERO:	Furcraea Vent.
ESPECIE:	F. andina

Fuente: CAVALIER-SMITH T. 2004. Only six kingdoms of life. Proc Biol Sci. 271:1251-62

1.8.3. Usos tradicionales.

Según MINISTERIO DE RELACIONES EXTERIORES DEL ECUADOR (1993) Es utilizada en la elaboración de costales para transportar el café de Colombia, al igual que usos tradicionales tales como: zapatos cuya suela es de goma y su tela son trenzados de la planta del fique, Hamacas, Redes y cuerdas, Bolsos, Cinturones (p 265)

1.9. Descripción botánica de la cabuya negra y blanca

1.9.1. Flores y fruto

Según FLORES (2005) citado por JURADO Y SARZOSA (2009) La floración se dispone en un tallo floral de aproximadamente 10 metros de altura y desde la mitad de su longitud van saliendo pequeñas ramas en forma de candelabro terminando cada una en un grupo de flores de color amarillo verdoso (5)

Según FLORES (2005) citado por JURADO Y SARZOSA (2009) “Estas flores son mixtas tubulares de 5 cm de largo formadas por 6 sépalos, 6 estambres largos, pistilo alargado, estigma alargado y ovario trilobular” (5)

Gráfico N° 1: FLORES DE LA CABUYA



Aspectos Botánicos del *Agave americana* Inflorescencia.

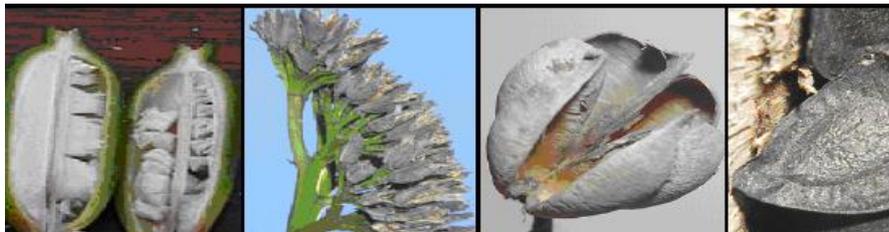
Fuente (www.fichas.infojardin.com) (www.travel.webshots.com)
(www.flickr.com)

Según PAREDES (1959), citado por MOLINA y PADILLA (1999). “Las flores aparecen al cabo de 10 a 12 años, en los países de zonas templadas, y a los 3 o 4 años en la tropical.”(p. 11)

Según PAREDES (1959), citado por MOLINA y PADILLA (1999)
Cuando un pie llega a florecer o fructificar, las flores no aparecen únicamente en el vástago principal, sino que con frecuencia florecen en los cortos vástagos; estas florecen como también los bulbos, son muy comestibles, se denominan con el nombre de alcaparras, siendo utilizado en ensaladas. Después de floración y fructificación la planta muere. (p. 11)

Según FLORES (2005) citado por JURADO Y SARZOSA (2009)
El fruto es una cápsula triangular prismática oblonga, de 4cm de largo y lleno de semillas. Al secarse los frutos quedan ligeramente abiertos, las semillas son plantas de color negro, miden aproximadamente de 6 a 8 mm. (p.5)

Gráfico N°2 : FRUTO DE LA CABUYA

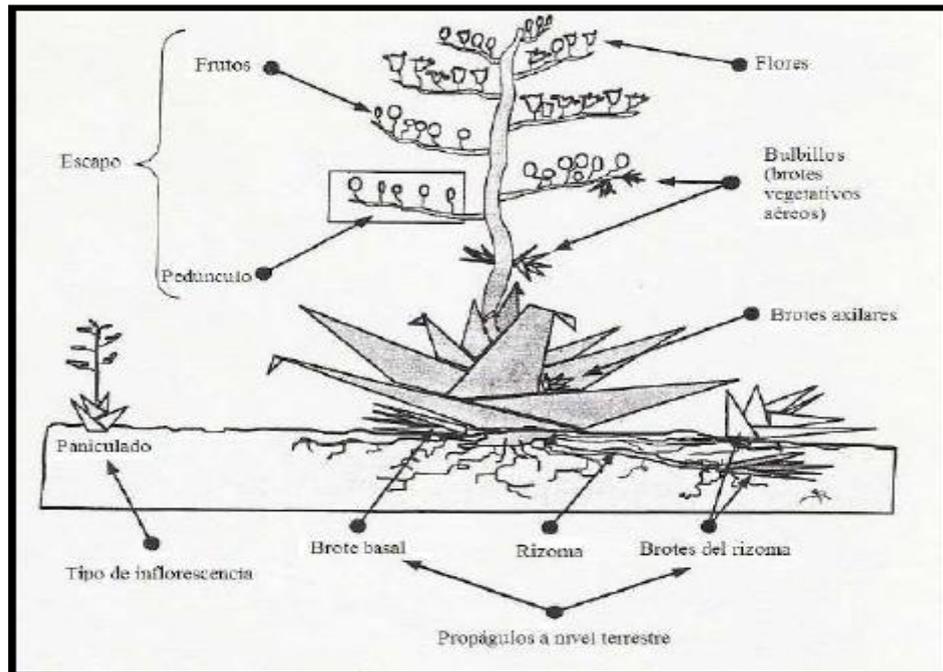


Fuente: Aspectos Botánicos del *Agave americana* Frutos y semillas

(www.hoseito.com,2007)

Según FLORES (2005) citado por JURADO Y SARZOSA (2009) Los agaves se pueden propagar mediante bulbillos que son brotes vegetativos que se generan en los pedúnculos florales, en el tallo y entre una hoja y otra (brote axial) y mediante hijuelos que nacen desde los rizomas de la planta madre, para posteriormente ser trasplantado cuando alcance 50 cm. (6)

Gráfico N° 3: MORFOLOGÍA DE LA CABUYA



Fuente: Aspectos Botánicos del *Agave americana* Frutos y semillas

(www.hoseito.com,2007)

1.9.2. Hojas y fibras

Según PAREDES (1959), citado por DEFAZ (2000). “Las hojas son el principal medio de almacenamiento de agua y sustancias nutritivas, aprovecha muy eficientemente la luz.”(p. 26)

Según FLORES (2005) citado por JURADO Y SARZOSA (2009) Las hojas son de color verde grisáceo, en una planta madura mide 1.20 a 200m de largo, son lanceoladas y carnosas, ligeramente cóncavas hacia arriba sin peciolo y con un ancho en la base de hasta 30cm, posee bordes firmes con una hilera de espinas terminando en el vértice con una espina de 3cm a 5cm de largo. (4)

Según PAREDES (1959), citado por DEFAZ (2000) La epidermis en ambas caras se compone de una capa de células de paredes externas muy gruesas, cubiertas de cera y transparentes que dejan pasar la luz y protegen los tejidos internos de altas temperaturas. Los estomas son numerosos y profundos al contrario de la generalidad de las plantas se cierran de día y abren de noche. (p.27)

Según PAREDES (1959), citado por DEFAZ (2000). “Debajo de la epidermis hay varias capas de parénquima empalizada, cuyas células angostas y largas tienen el eje mayor en sentido vertical.”(p. 27)

Según PAREDES (1959), citado por DEFAZ (2000) En el parénquima lagunoso que sigue se encuentran las fibras mecánicas, cuyo corte transversal es circular o en forma de herradura gruesa. Estas fibras se encuentran en el centro de la hoja pero son más abundantes hacia la periferia de ambos lados; corren en toda la longitud de la lámina y constituyen su principal soporte. (p.27)

Según PAREDES (1959), citado por DEFAZ (2000). “Se forman de grupos de células largas y delgadas, algunas de hasta 5 metros de longitud y de paredes muy gruesas.”(p. 27)

Según PAREDES (1959), citado por DEFAZ (2000) Las células se ensamblan una de la otra en cordones continuos hasta de dos metros de largo. Estas fibras son las más resistentes, pues no se rompen al extraerlas, y de su número y pero depende el rendimiento. El segundo tipo de fibra corresponde a las bandas del esclerénquima que acompañan a las haces vasculares. (p. 27)

Según PAREDES (1959), citado por DEFAZ (2000). “En un corte transversal de la hoja se observa que los haces no se distribuyen al azar sino que se concentran en la zona media, que atraviesan horizontalmente la hoja.”(p. 27)

Según PAREDES (1959), citado por DEFAZ (2000) En cada haz de la hoja hay dos bandas de fibras; las primeras en forma de media luna, adyacentes al floema, están bien desarrolladas. Estas bandas corren con haz vascular toda la longitud de la hoja y se componen de células largas, de paredes gruesas. (p. 27,28)

Según PAREDES (1959), citado por DEFAZ (2000). “Una vez extraídas forman cordones hasta 1.5metros de largo, de color crema o blanco, flexible y resistentes” (p. 28)

Según PAREDES (1959), citado por DEFAZ (2000) Las células individuales que las forman son largas agudas en los ápices, en que se ensamblan una con otras. Miden de 1.5 a 4metros de longitud por 20 de 30 micras de ancho. Se componen de paredes de celulosa muy gruesa, con el albumen o el centro de la célula completamente vacío. (p. 28)

1.9.3. Factores que influyen en la vegetación

Según REMUSSI (1956), citado por MOLINA y PADILLA (1999). “Los factores que regulan la vegetación son: la topografía o relieve, el suelo, el clima, entre estos factores importantes tienen los geológicos, geográficos y climáticos” (p. 12,13)

Según REMUSSI (1956), citado por MOLINA y PADILLA (1999). “Influyen en la distribución de las especies vegetales, épocas geológicas anteriores, estos diversos cambios de vegetación, que han dado a los países, especies típicas.”(p. 13)

Según REMUSSI (1956), citado por MOLINA y PADILLA (1999) El Agave prospera bien en terrenos arenosos y pedregosos y aun en los de constitución rocosa. Los terrenos húmedos y fértiles no son adecuados, ya que en ellos las plantas rinden poca cantidad de fibra. Ello no quiere decir que el Agave se desarrolle idealmente en suelos completamente arenosos y desprovistos de materia orgánica (p. 13)

**Según REMUSSI (1956), citado por MOLINA y PADILLA (1999)
De todas maneras puede decirse que la cabuya crece en preferencia en suelos de reacción alcalina, de baja capacidad hídrica. Pobres en humus y ricos en cal, potasa, magnesio y ácido fosfórico. Existen factores geográficos que constituyen obstáculos para las especies vegetales, la altitud y latitud. (p. 13)**

Según REMUSSI (1956), citado por MOLINA y PADILLA (1999). “Cada planta necesita una determinada temperatura para vegetar vigorosamente; necesitan de una temperatura óptima. Otras en cambio se adaptan fácilmente al calor y al frío o templado.”(p. 13)

**Según REMUSSI (1956), citado por MOLINA y PADILLA (1999)
El régimen de lluvias y humedad es de enorme importancia en la vida de las plantas y en su distribución. Los vegetales se hallan íntimamente ligados al suelo así las propiedades de este tendrán que influir en la vida misma de modo decisivo. En el clima subtropical y temperado es el más apropiado para una vegetación abundante de la Agave. (p. 13,14)**

Según REMUSSI (1956), citado por MOLINA y PADILLA (1999). “Describe al crecimiento del Agave en el Ecuador como precoz y fantástico dentro del reino vegetal.” (p. 14)

**Según REMUSSI (1956), citado por MOLINA y PADILLA (1999)
Algunas veces depende de las cualidades del suelo; la mayor parte crece en pedregales, sin agua y tierras secas; siendo también trasplantadas a suelo fértil, aquí el desarrollo de esta especie es mayor (p. 14)**

**Según REMUSSI (1956), citado por MOLINA y PADILLA (1999)
En nuestro país crece de forma silvestre, encontrándose en grandes cantidades en la sierra; en la costa y oriente; crece de los 0 a 3600m.s.n.m. en cualquier tipo de suelo y es de crecimiento lento (p. 14)**

**Según REMUSSI (1956), citado por MOLINA y PADILLA (1999)
El agave será utilizado cuando haya cumplido de 4 a 5 años
después de su siembra una de sus características es su tamaño,
cuál debe ser mediano, ya que al tener más años se encontraría en
estado maduro y la extracción del mosto sería difícil (p.14)**

1.10. GLOSARIO DE TÉRMINOS

Botánica.- Es una rama de la Biología que trata del estudio de las plantas desde el nivel celular.

Bebidas alcohólicas.- Son bebidas obtenidas de los zumos azucarados de los frutos.

Cocción.-Es la operación culinaria que sirve de calor para que un alimento sea más sabroso.

Color.- Es una percepción visual que se genera en el cerebro al interpretar las señales nerviosas que le envían los foto receptores de la retina del ojo.

Destilación.-Es la operación de separar, mediante vaporización, los diferentes componentes líquidos, sólidos disueltos en líquidos o gases licuados de una mezcla.

Filtración.- Es un proceso de separación de fases de un sistema heterogéneo.

Fermentación.- Los azúcares presentes en los mostos son transformados, por la acción de las levaduras, en alcohol etílico.

Género agave.- Está compuesto por plantas suculentas pertenecientes a una extensa familia botánica del mismo nombre: Agavaceae.

Grados alcohólicos.- Se produce por la transformación de los azúcares del mosto durante la fermentación en una bebida alcohólica..

Grados °Brix.- Los °Brix miden la cantidad de sólidos solubles presentes en la bebida, expresados en porcentaje de sacarosa. Se trabaja con un Brixómetro.

Hojas de agave.- Crecen desde el suelo, grandes, lanceoladas y carnosas de color blanco-azulado, saliendo todas desde el centro donde permanecen enrolladas a un tallo central, y contienen espinas.

Ingrediente.- Es una sustancia que forma parte de una mezcla.

Investigación.- Es la búsqueda de conocimientos para problemas de carácter científico.

Levadura.- Es un hongo microscópico unicelular y diminuto que existe alrededor nuestro, en la tierra, en las plantas e incluso en el aire

Licor.-Es una bebida alcohólica dulce o seca, con sabor a frutas, hierbas, o especias.

pH.- Es una medida de la acidez o de la alcalinidad de una sustancia.

Planta.- Son organismos vivos autosuficientes pertenecientes al mundo vegetal.

Sabor.- Es la impresión que nos causa un alimento, se detecta por el gusto (paladar) y por el olfato (olor).

Sedimentación.- Es el proceso por el cual el material sólido, transportado por una corriente de agua, se deposita en el fondo del río.

Sólidos totales.- Consisten en la cantidad de materia que queda como residuo después de una evaporación.

CAPÍTULO II

MATERIALES Y MÉTODOS

En el presente capítulo se detallan los aspectos que engloban los materiales utilizados durante la investigación, ubicación geográfica del ensayo, equipos, materiales de laboratorio, implementos y herramientas, materia prima, tipo de investigación, y el proceso de obtención de la bebida alcohólica.

2.1. Ubicación del ensayo

El presente trabajo investigativo se realizó en el barrio “CRISTO REY”, ubicado en la Parroquia Once de Noviembre, Cantón Latacunga, Provincia de Cotopaxi.

2.1.1. Situación geográfica y edafoclimática del ensayo

Límites

POR EL ORIENTE.- Se inicia en el camino Chugchilán, luego toma el camino Inchapo- Tilipulo hasta llegar a los límites meridionales de la hacienda de este mismo nombre.

POR EL NORTE.- La loma de Jacho, quebrada Filicí carretera a la hacienda Tilipulo, hasta escalera loma.

POR EL SUR.- Hasta el camino Chugchilán.

POR EL OCCIDENTE.- La parroquia la Matriz y la Victoria del cantón Pujilí.

Los barrios que la integran son. La Libertad, San Gerardo, San Alfonso, Cristo Rey, Plaza Arenas, Inchapo de Chuquitarcos.

ALTITUD.- 2850 m.s.n.m

LONGITUD.-W78°37'5"

LATITUD.-S 1°1'20"

TEMPERATURA.- 13 a 15 ° C.

Fuente: <http://www.11denoviembre.gob.ec/>

2.2. Tipo de investigación

En el presente trabajo se utilizó la investigación descriptiva, experimental y exploratoria.

2.2.1. Investigación descriptiva

Se refiere a la etapa preparatoria del trabajo científico que permite ordenar el resultado de las observaciones, conductas, características, factores, procedimientos y variables de fenómenos y hechos.

Esta investigación se utilizó para reconocer las variables respuesta teniendo en cuenta la relación entre teoría y práctica.

2.2.2. Investigación experimental

Es un procedimiento metodológico en el cual un grupo de individuos o conglomerados son divididos en forma aleatoria en grupo de estudio y control y son analizados con respecto a un factor o medida que el investigador introduce para estudiar y evaluar. Esta investigación se utilizó en la determinación del mejor tratamiento y en el resultado de la experimentación.

2.2.3. Investigación explorativa

Recoge e identifica antecedentes generales, números y cuantificaciones, temas y tópicos respecto al problema investigado. La investigación explorativa permitió identificar el problema, tema y variables.

2.3. Recursos, equipos, materiales, implementos, herramientas y materia prima.

2.3.1. Recursos humanos

Autora: Lourdes Marisol Arias Borja

Director de Tesis: Ing. Edwin Marcelo Rosales Amores

Asesor externo: Dr. Holguer Miguel Herrera Román
Moradores del barrio Cristo Rey

2.3.2. Materiales de laboratorio

- ❖ Balanza kg.
- ❖ Probeta
- ❖ Alcoholímetro
- ❖ Indicadores de pH
- ❖ Peachimetro
- ❖ Termómetro
- ❖ Brixómetro

2.3.3. Equipos

- ❖ Destilador
- ❖ Molino industrial (extractor del jugo de caña)

2.3.4. *Materiales de oficina*

- ❖ Computadora
- ❖ Flash memory
- ❖ Esferográficos
- ❖ Hojas
- ❖ Calculadora
- ❖ Cámara
- ❖ Lápiz
- ❖ Borrador
- ❖ Carpetas
- ❖ Hojas de papel boon
- ❖ Cuaderno

2.3.5. *Insumos*

- ❖ Agave Negro
- ❖ Agave Blanco
- ❖ Levaduras *Sacharomyces cerevisae* (liofilizada y en pasta)
- ❖ Agua destilada

2.3.6. *Implementos y herramientas*

- ❖ Pipas
- ❖ Parrilla
- ❖ Cuchillo
- ❖ Barra
- ❖ Azadón
- ❖ Tanques
- ❖ Leña
- ❖ Tapas
- ❖ Bandejas

- ❖ Ollas
- ❖ Lonas
- ❖ Machete
- ❖ Botellas
- ❖ Baldes
- ❖ Fundas
- ❖ Cucharas
- ❖ Embudo simple

2.4. Métodos y técnicas

2.4.1. Métodos

En el presente trabajo investigativo se utilizaron los métodos: inductivo, deductivo.

a.- Método inductivo

Es aquel que parte de los datos particulares para llegar a conclusiones generales. Este método permite la formación de hipótesis, investigación de leyes científicas, y las demostraciones. El método inductivo se utilizó para la construcción de las hipótesis a evaluar.

b.- Método deductivo

Es aquel que parte de datos generales aceptados como válidos para llegar a una conclusión de tipo particular.

El método deductivo se utilizó: para poder establecer los datos de la investigación teórico práctica, determinando así las normas de las bebidas alcohólicas.

c.- Método sintético

El método sintético es un proceso de razonamiento que tiende a reconstruir un todo, a partir de los elementos distinguidos por el análisis; se trata en consecuencia de hacer una explosión metódica y breve, en resumen.

Nos permitió realizar la interpretación de resultados y poder establecer conclusiones y recomendaciones.

2.4.2 .Técnicas

a.- Observación descriptiva

Es una técnica que sirve para reunir información visual sobre lo que ocurre en un determinado lugar.

Esta técnica se utilizó en el proceso de elaboración de la bebida alcohólica, mediante la visualización directa.

b.- Encuesta

La encuesta es una técnica de adquisición de información de interés sociológico, mediante un cuestionario previamente elaborado, a través del cual se puede conocer la opinión o valoración del sujeto seleccionado en una muestra sobre un asunto dado.

El investigador debe seleccionar las preguntas más convenientes, de acuerdo con la naturaleza de la investigación, lo que facilita la evaluación de los resultados por métodos estadísticos.

Esta técnica se utilizó con la finalidad de determinar las características organolépticas del producto tales como: color, sabor, viscosidad, aroma y aceptabilidad.

2.5. Diseño experimental

El presente estudio se evaluó bajo un diseño de bloques completamente al azar (DBCA) con arreglo factorial de dos factores A*B con tres réplicas. El factor A con dos niveles y el factor B con dos niveles dando un total de doce tratamientos.

2.5.1. Factores en estudio

FACTOR A.- Variedades de agave

- a1.-** Agave negro
- a2.-** Agave blanco

FACTOR B.- Presentaciones de levaduras

- b1.-** *Sacharomyces cerevisae* liofilizada (0.0005kg x litro)
- b2.-** *Sacharomyces cerevisae* en pasta (0.0005 kg x litro)

2.5.2. Tratamientos en estudio

Se realizaron 4 tratamientos con 3 réplicas dando un total de 12 tratamientos; los cuales se detallan a continuación.

Tabla N°2: DESCRIPCIÓN DE LOS TRATAMIENTOS EN ESTUDIO

REPETICIONES	N°	TRATAMIENTOS	DESCRIPCIÓN
I REPETICIÓN	t1	a1b1	Agave negro 50kg + 15 kg agua+ 0,0005 kg <i>Sacharomyces cerevisae</i> liofilizada /lt
	t2	a1b2	Agave negro50kg + 15 kg agua + 0.0005kg <i>Sacharomyces cerevisae</i> en pasta /lt
	t3	a2b1	Agave blanco50kg + 15 kg agua + 0.0005 kg <i>Sacharomyces cerevisae</i> liofilizada /lt
	t4	a2b2	agave blanco 50kg + 15 kg agua + 0.0005 kg <i>Sacharomyces cerevisae</i> en pasta /lt
II REPETICIÓN	t2	a1b2	Agave negro50Kg + 15 Kg agua + 0.0005Kg <i>Sacharomyces cerevisae</i> en pasta /Lt
	t4	a2b2	Agave blanco 50kg + 15 kg agua + 0.0005 kg <i>Sacharomyces cerevisae</i> en pasta /lt
	t1	a1b1	Agave negro 50kg + 15 kg agua+ 0,0005 kg <i>Sacharomyces cerevisae</i> liofilizada /lt
	t3	a2b1	Agave blanco50kg + 15 kg agua + 0.0005 kg <i>Sacharomyces cerevisae</i> liofilizada /lt
III REPETICIÓN	t3	a2b1	Agave blanco50kg + 15 kg agua + 0.0005 kg <i>Sacharomyces cerevisae</i> liofilizada /lt
	t1	a1b1	Agave negro 50kg + 15 kg agua+ 0,0005 kg <i>Sacharomyces cerevisae</i> liofilizada /lt
	t4	a2b2	Agave blanco 50kg + 15 kg agua + 0.0005 kg <i>Sacharomyces cerevisae</i> en pasta /lt
	t2	a1b2	Agave negro50kg + 15 kg agua + 0.0005kg <i>Sacharomyces cerevisae</i> en pasta /lt

Elaborado por: Arias Lourdes

2.5.3. Análisis estadístico

El análisis estadístico se puede observar a continuación

Tabla N°3: ESQUEMA DE ANÁLISIS DE VARIANZA

FUENTE DE VARIANZA	GRADOS DE LIBERTAD
Catadores	19
Tratamientos	3
Error	57
Total	79

Elaborado por: Arias Lourdes

2.5.4. Análisis funcional

Para evaluar la significación del experimento se utilizó el programa INFOSTAT, los mismo que son programas estadísticos que permite procesar los datos experimentales A*B, obteniendo datos de probabilidades de aceptación o rechazo de las hipótesis. Para los tratamientos significativos se aplicó la prueba de Duncan seleccionando los tratamientos que se encuentran ubicados en los primeros lugares de los rangos estadísticos, determinando el mejor tratamiento.

2.6. Características del ensayo (población y muestra)

2.6.1. Población.

Los tratamientos que se realizaron en la presente investigación fueron 12 para los cuales se utilizó 240 unidades de piñas de agave negro y 240 piñas de agave blanco, para la elaboración de la bebida alcohólica se utilizó el agave que tenía una edad de 4 a 5 años después de su siembra, una de sus características es su tamaño, el cuál debe ser mediano, ya que al tener más años se encontraría en estado maduro y la extracción del mosto sería difícil

2.6.2. Muestra.

La cantidad que se utilizó para cada tratamiento es de 20 unidades de piñas de agave negro y 20 piñas de agave blanco para cada caso. Las pruebas de catación para el análisis organoléptico se realizaron con 20 estudiantes de la Carrera de Ingeniería Agroindustrial, del Sexto nivel de la Unidad Académica de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales (CAREN).

De los cuales se obtuvo el mejor tratamiento para el análisis físico-químico, que fue realizado en la Universidad Central del Ecuador en la ciudad de Quito sus resultados se encuentran en el ANEXO N°7

2.7. Variables e indicadores

Cuadro N° 4: VARIABLES E INDICADORES

VARIABLE DEPENDIENTE	VARIABLE INDEPENDIENTE	INDICADORES	
Bebida alcohólica	Agave negro y Agave blanco	Características organolépticas	Color
			Sabor
			Viscosidad
			Aroma
			Aceptabilidad
	<i>Sacharomyces cerevisiae</i> liofilizada y en pasta	Características físico químicas	Grados °Brix
			pH
			Acidez
			Grados Alcohólicos
			Metanol

Elaborado por: Arias Lourdes

2.7.1. Indicadores

2.7.1.1. *Análisis organoléptico del producto final*

Las cataciones de la primera, segunda y tercera repetición se realizaron mediante encuestas a una población de 20 estudiantes de la Carrera de Ingeniería Agroindustrial, del Sexto nivel de la Unidad Académica de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales (CAREN).

Las cataciones se llevaron a cabo en distintos días, ya que los resultados que se obtienen deben ser claros debido a que con estos se realiza el diseño experimental, mismo que ayudó a determinar el mejor tratamiento, la razón por la que se realizaron en distintos días fue para evitar que el catador experimente una confusión y se cansé al catar una cantidad excesiva de muestras.

En el análisis sensorial se evaluaron los siguientes parámetros: color, sabor, viscosidad, aroma, aceptabilidad.

Se tomó dos muestras al azar una de agave blanco y otra de agave negro (t3, t1) antes de realizar las cataciones, para realizar análisis físico-químicos estos análisis se los realizó en LABOLAB ubicado en la ciudad de Quito, con la finalidad de verificar que no exista presencia de metanol y por ende no exista riesgo alguno para las personas que realicen los análisis sensoriales de la bebida alcohólica, sus resultados se encuentran en el ANEXO N°2 y 3

Después de realizar el diseño experimental se determinó el mejor tratamiento, el mismo que fue sometido a un análisis físico-químico en la Universidad Central en la Facultad de Ciencias Químicas donde se evaluó los siguientes parámetros:

- ❖ Grados °Brix
- ❖ pH
- ❖ Acidez
- ❖ Grados alcohólicos
- ❖ Metanol

2.8. Metodología de la elaboración

Para la elaboración de la bebida alcohólica se siguió la tecnología de la elaboración de tequila.

Recepción y corte del agave

Se cortó 240 piñas de agaves negros y 240 piñas de agaves blancos con la ayuda de un machete y una barra, fue transportado hacia un patio donde fue almacenado temporalmente por un día debido a la cantidad de agaves que se recolectó.

Fotografía N°3: RECEPCIÓN Y CORTE DEL AGAVE



Fuente: Arias Lourdes

Lavado

Se lavó el agave para eliminar las impurezas presentes en la misma sea esta tierra o polvo.

Fotografía N° 4: LAVADO



Fuente: Arias Lourdes

Pesado

Las piñas del agave fueron pesadas antes de realizar algún tipo de proceso, el mismo que sirvió para determinar el rendimiento, el peso promedio de cada piña fue de 2.5kg.

Fotografía N°5: PESADO



Fuente: Arias Lourdes

Cocimiento

Una vez pesado las piñas del agave fue puesto en calderos de acero inoxidable para evitar algún tipo de contaminación como plomo o cobre al elaborar la bebida alcohólica, en donde se llevó a cabo la hidrólisis de los azúcares mediante el cocimiento del mismo a vapor durante 8 horas a una temperatura aproximada de 100°C.

Fotografía N°6: COCIMIENTO



Fuente: Arias Lourdes

Corte y enfriado

El agave cocido fue cortado con la ayuda de un machete con el objetivo de disminuir su tamaño y se dejó enfriar por 12 horas a una temperatura ambiente de 30°C, ya que al reducir la temperatura de los agaves cocidos favorece para el proceso de molienda.

Fotografía N°7: CORTE Y ENFRIADO



Fuente: Arias Lourdes

Molienda

Para este proceso se utilizó un molino industrial en el cual se añadió pequeños trozos de agave para facilitar la extracción del mosto.

Una vez extraído el mosto del agave, la fibra residual es conocida con el nombre de bagazo, el cual no representa ninguna utilidad en la elaboración de la bebida alcohólica. Para cada tratamiento se utilizó 20 piñas y de ellas se obtuvo 15kg de mosto.

Fotografía N° 8: MOLIENDA



Fuente: Arias Lourdes

Disolución

Una vez obtenido el mosto se agregó agua destilada en una relación 1:1, se empleó esta relación ya que se necesitaba que el mosto sea fluido para una buena fermentación y que al momento de la destilación no exista sedimentación.

Fotografía N° 9: DISOLUCIÓN



Fuente: Arias Lourdes

Medición de °Brix y pH del mosto

Con la ayuda de un Brixómetro se realizó la medición de los °Brix iniciales del mosto que oscilaron entre 23 y 21, el pH con la ayuda de un peachimetro el mismo que oscilo entre 4.5 y 5.

Fotografía N°10: MEDICIÓN DE °Brix Y pH DEL MOSTO



Fuente: Arias Lourdes

Preparación del mosto y fermentación

Una vez realizado la disolución medición de °Brix y pH se agregó 0.0005kg de levadura por litro de mosto. (Microorganismo responsable del proceso de fermentación), y se almacenó por 72 horas, para llevar a cabo este proceso se utilizó baldes los mismos que fueron previamente lavados y desinfectados.

Aquí se lleva a cabo la reacción química de fermentación, es decir, los azúcares serán convertidos en alcohol etílico, su fermentación fue anaeróbica, ya que no hay presencia de oxígeno al momento de fermentar la bebida.

Fotografía N°11: PREPARACIÓN DEL MOSTO Y FERMENTACIÓN



Fuente: Arias Lourdes

Destilación

Una vez terminada la fermentación se procedió a la destilación del mosto el mismo que se realizó en un alambique de acero inoxidable.

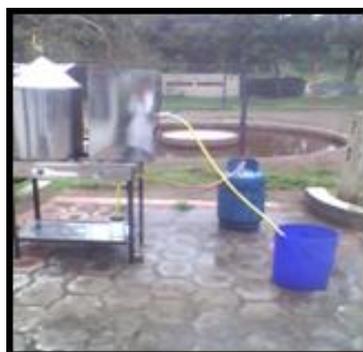
Se realizó dos destilaciones con la finalidad de alcanzar un grado alcohólico alto, en la presente tabla se detalla el grado alcohólico obtenido en cada destilación

Tabla N° 4: GRADO ALCOHÓLICO OBTENIDO DEL MOSTO DE LA PIÑA DEL AGAVE EN kg

PRIMERA REPETICIÓN					
TRAT.	VOLUMEN DEL MOSTO	1ra DESTILACIÓN	°GL	2da. DESTILACIÓN	°GL
t1	27.20kg	19.7kg	29°	11.5kg	60°
t2	27.40kg	20kg	30°	12kg	65°
t3	27.40kg	20kg	30°	12kg	65°
t4	27.30kg	19.9kg	30°	11.7kg	60°
SEGUNDA REPETICIÓN					
t2	27.40kg	20kg	29°	12kg	65°
t4	27.30kg	19.9kg	29°	11.7kg	65°
t1	27.20kg	19.7kg	30°	11.5kg	60°
t3	27.40kg	20kg	33°	12kg	65°
TERCERA REPETICIÓN					
t3	27.40kg	20kg	30°	12kg	60°
t1	27.20kg	19.7kg	30°	11.5kg	60°
t4	27.30kg	19.9kg	30°	11.7kg	65°
t2	27.40kg	20kg	30°	12kg	65°

Elaborado por: Arias Lourdes

Fotografía N°12: DESTILACIÓN



Fuente: Arias Lourdes

Almacén, reposo y disolución

La bebida alcohólica fue almacenada en baldes, luego se pasó a las pipas de chonta donde permaneció dos meses en reposo, y su grado alcohólico subió a 70° concluido este tiempo se realizó la disolución con agua destilada con la ayuda de un alcoholímetro se ajustó el grado alcohólico de cada tratamiento a 50°.

Fotografía N°13: ALMACÉN, REPOSO Y DISOLUCIÓN



Fuente: Arias Lourdes

Envasado y etiquetado

Una vez realizada la disolución se procedió al envasado en botellas de vidrio previamente esterilizadas de 750 ml. Y al etiquetado de acuerdo a las normas INEN 1334-1.

Gráfico N°4: ENVASADO Y ETIQUETADO



Elaborado por: Arias Lourdes

Debido a los recientes acontecimientos dados en nuestro país, por el consumo de bebidas alcohólicas, antes de realizar las respectivas cataciones se enviaron dos muestras de la bebida alcohólica al laboratorio (LABOLAB) en la Ciudad de Quito con la finalidad de determinar si posee o no metanol, ya que es el agente más nocivo que tiene una bebida alcohólica.

FOTOGRAFÍAS DE LA APLICACIÓN DE LA ENCUESTA.

Fotografía N°14: PRESENTACIÓN DEL PROYECTO Y EL PRODUCTO



Fuente: Arias Lourdes

Fotografía N°15: ANÁLISIS DE CARACTERÍSTICAS ORGANÓLEPTICAS



Fuente: Arias Lourdes

**Fotografía N°16: ELECCIÓN DEL MEJOR TRATAMIENTO POR PARTE
DEL CATADOR**



Fuente: Arias Lourdes

2.9. PLAN DE CAPACITACIÓN EN EL BARRIO CRISTO REY

OBJETIVO GENERAL

- ❖ Capacitar a los habitantes del barrio Cristo Rey sobre la elaboración de una bebida alcohólica a partir del agave.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ❖ Determinar la importancia que tiene el agave en la Agroindustria, mediante reuniones periódicas con los moradores del barrio Cristo Rey, para incentivar el cultivo y a futuro industrializarlo.
- ❖ Describir el proceso de elaboración de una bebida alcohólica a base del agave mediante conferencias, talleres para la obtención de la bebida alcohólica.
- ❖ Evaluar la bebida alcohólica mediante pruebas de catación para demostrar la viabilidad del proyecto investigativo.

INTRODUCCIÓN

El plan de capacitación es una acción planificada cuyo propósito general es preparar e integrar a un grupo de personas en un proceso productivo, mediante la entrega de conocimientos, desarrollo de habilidades y actitudes necesarias para el mejor desempeño del trabajo, de esta manera el plan tiende a satisfacer necesidades. Las personas son las claves del éxito porque son quienes poseen la capacidad de convertir información en conocimiento y por tanto de aprender y mejorar.

**Cuadro N°5: PLAN DE CAPACITACIÓN EN EL BARRIO
CRISTO REY**

N° de reunión	Fecha	Lugar	Hora	Tema	Objetivos de las reuniones	Recursos humanos	Recursos materiales
1era.	10 de agosto del 2011	Casa barrial	17:00 1 2 18:00	Presentación y solicitud de apertura del tema planificado.	Socializar con los habitantes.	Expositora Lourdes Arias Asesor externo Dr. Holguer Herrera	
N° de reunión	Fecha	Lugar	Hora	Tema	Objetivos de las reuniones	Recursos humanos	Recursos materiales
2da.	20 de agosto del 2011	Casa del Sr. Efraín Mena	17:00 18:00	Importancia que tiene el agave como materia prima en la Agroindustria.	Analizar con los habitantes del barrio la importancia que tiene el agave en la Agroindustria.	Expositora Lourdes Arias Asesor externo Dr. Holguer Herrera	Marcador Papel comercio Masking
N° de reunión	Fecha	Lugar	Hora	Tema	Objetivos de las reuniones	Recursos humanos	Recursos materiales
3era.	17 de septiembre del 2011	Casa del Sr. Efraín Mena	17:00 18:00	Charla sobre los productos que se pueden elaborar en la Agroindustria utilizando como materia prima al agave.	Determinar los productos que se pueden elaborar a base del agave.	Expositora Lourdes Arias Asesor externo Dr. Holguer Herrera	Marcador Papel comercio Masking

N° de reunión	Fecha	Lugar	Hora	Tema	Objetivos de las reuniones	Recursos humanos	Recursos materiales
Cuarta	20 de octubre del 2011	Casa barrial	17:00 18:30	Propuesta al barrio sobre la elaboración de una bebida alcohólica a base de la piña del agave negro y blanco.	Analizar con los habitantes el proceso de elaboración de la bebida alcohólica.	Expositora Lourdes Arias externo Dr. Holguer Herrera	Marcador Papel comercio Masking
N° de reunión	Fecha	Lugar	Hora	Tema	Objetivos de las reuniones	Recursos humanos	Recursos materiales
Quinta	21 de noviembre del 2011	Casa barrial	9:00 14:00	Selección y corte del agave.	Seleccionar los agaves medios maduros que tengan de 4 a 5 años y cortar.	Expositora Lourdes Arias Asesor externo Dr. Holguer Herrera	Machete Barras Lonas Cuchillos
N° de reunión	Fecha	Lugar	Hora	Tema	Objetivos de las reuniones	Recursos humanos	Recursos materiales
Sexta	24 de noviembre del 2011	Casa del Sr. Efraín Mena	17:00 18:00	Elaboración de la bebida alcohólica.	Informar a los habitantes del barrio acerca de los avances de la elaboración de la bebida alcohólica.	Expositora Lourdes Arias Asesor externo Dr. Holguer Herrera	Marcador Papel comercio Masking

N° de reunión	Fecha	Lugar	Hora	Tema	Objetivos de las reuniones	Recursos humanos	Recursos materiales
Séptima	23 de enero del 2011	Casa barrial	17:00 18:30	Presentación y catación de la bebida alcohólica.	Presentar el producto final a los habitantes del barrio.	Expositora Lourdes Arias Asesor externo Dr. Holguer Herrera	Mesa

Elaborado por: Arias Lourdes

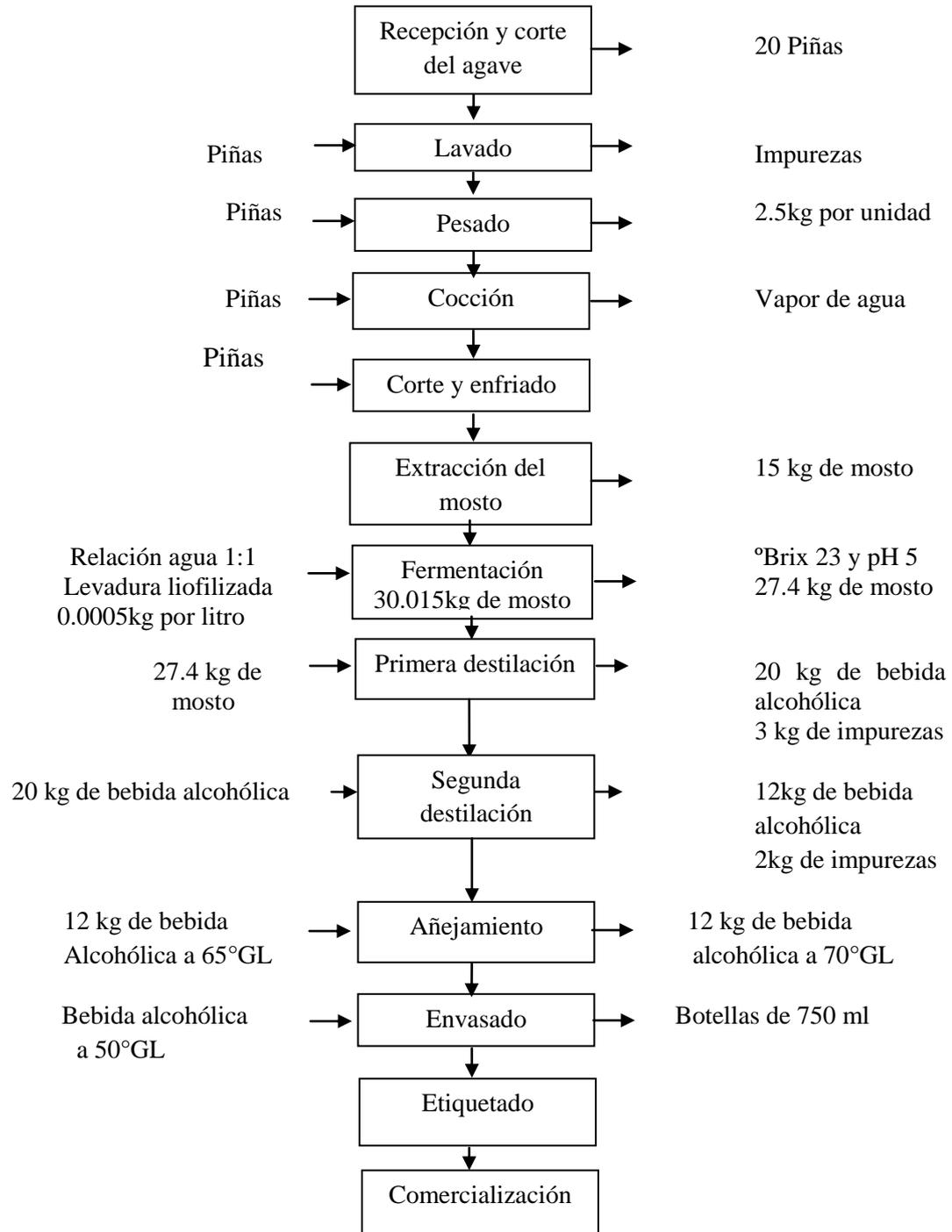
CRONOGRAMA DE TRABAJO EN EL BARRIO

N°	ACIVIDAD	2011												2012			
		AGOSTO			SEPTIEMBRE			OCTUBRE			NOVIEMBRE			ENERO			
1	Presentación y solicitud de apertura del tema planificado.	■															
2	Importancia que tiene el agave como materia prima en la Agroindustria.		■														
3	Charlas sobre los productos que se pueden elaborar en la Agroindustria utilizando como materia prima al agave.					■											
4	Propuesta al barrio sobre la elaboración de una bebida alcohólica a base de la piña del agave negro y blanco.									■							
5	Selección y corte del agave.												■				
6	Elaboración de la bebida alcohólica.													■			
7	Presentación y catación de la bebida alcohólica.															■	■

Elaborado por: Arias Lourdes

2.10. DIGRAMA DE FLUJO

2.10.1. ELABORACIÓN DE LA BEBIDA ALCOHÓLICA DEL AGAVE BLANCO (MEJOR TRATAMIENTO)



2.11. BALANCE DE MATERIALES

2.11.1. Balance de materiales del Agave

A= peso promedio de 240 piñas de agave, cada una pesa 2.5kg.

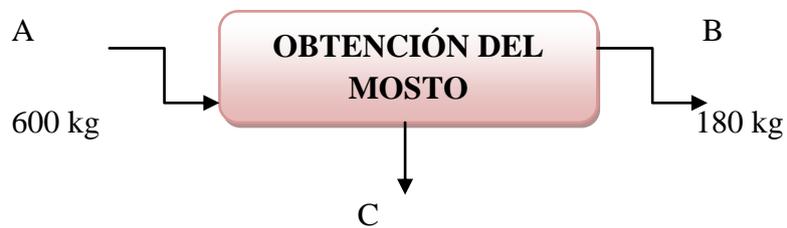
B= mosto obtenido de las 240 piñas.

C= desperdicio obtenido de la molienda de las piñas conocido como bagazo

A= Agave 600kg

B= Mosto 180kg

C=?



$$A=B+C$$

$$C=A-B$$

$$C= 600\text{kg} - 180\text{k}$$

C= 420 kg de desperdicio (bagazo)

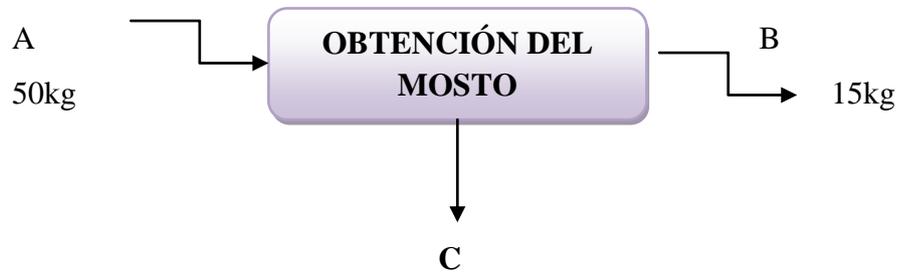
Balance del mejor tratamiento (agave blanco con levadura liofilizada)

A= peso de 20 piñas de agave
B= mosto obtenido de las 20 piñas
C= desperdicio obtenido de la molienda de las piñas conocido como bagazo

A= 50kg de peso

B= 15kg de mosto

C= ?



$C=A-B$

$C=50\text{kg}-15\text{kg}$

C=35kg de desperdicio (bagazo)

Balance de la fermentación

A= mosto del agave.

B= agua destilada.

C= cantidad de levadura que se añadió al mosto para su fermentación.

D= desperdicio obtenido después de la fermentación.

E= mosto obtenido de la fermentación.

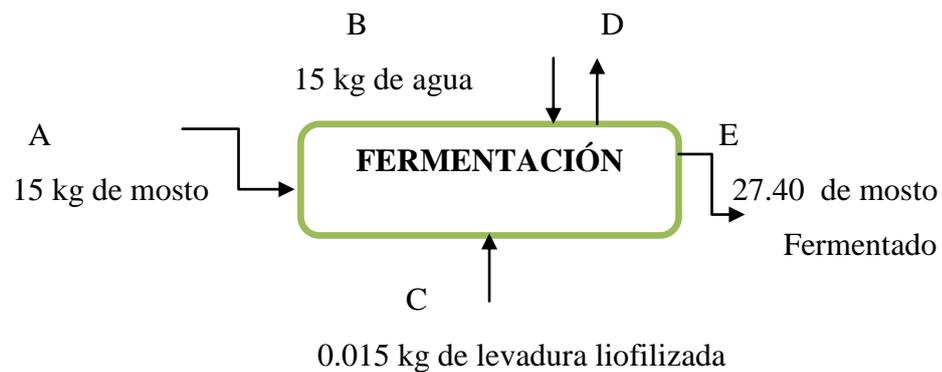
A=15kg de mosto

B=15kg de agua

C=0.015kg de levadura liofilizada

D=?

E= 27.40kg de mosto fermentado



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

$$15\text{kg}+15\text{kg}+0.015\text{kg}=D+27.40$$

$$D= 30.015\text{kg}-27.40$$

D=2.615 de desperdicio

Balance de la destilación

A= mosto obtenido de la fermentación

B= impurezas que se obtiene después de la destilación.

C= vapor de agua que sale durante la destilación.

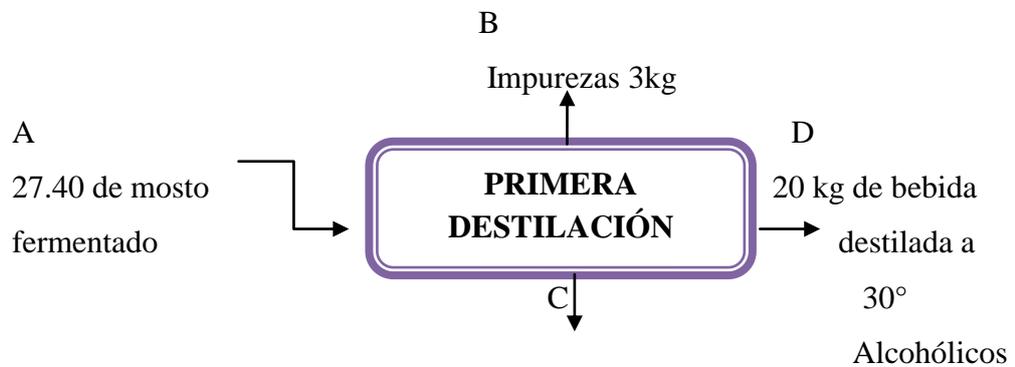
D= bebida obtenida en la primera destilación.

A=27.40 mosto fermentado

B= Impurezas 3kg

C=?

D= 20kg Bebida destilada 30°alcohólicos



$$A=B+C+D$$

$$C=A-B-D$$

$$C=27.40\text{kg}-3\text{kg}-20\text{kg}$$

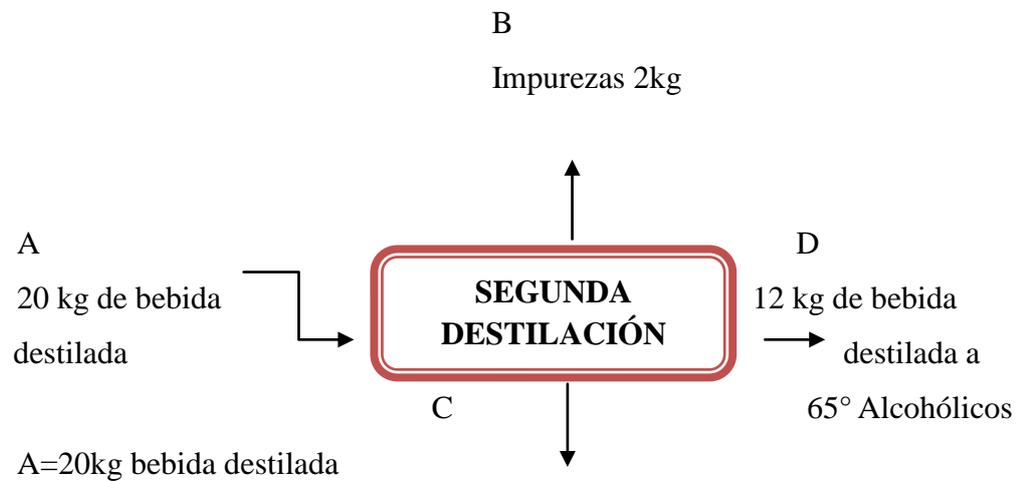
C= 4.40kg de vapor de agua.

A= bebida alcohólica obtenida de la primera destilación.

B= impurezas que se obtiene después de la destilación.

C= vapor de agua que sale durante la destilación

D= bebida obtenida en la segunda destilación.



B=2kg impureza

C=?

D= 12kg Bebida destilada 65° alcohólicos

$A=B+C+D$

$C=A-B-D$

$C=20\text{kg}-2\text{kg}-12\text{kg}$

C=6kg de vapor de agua.

Reposo por 2 meses en pipas de chonta

A= bebida que entra a las pipas para el añejamiento a 65°.

B= bebida que sale después de los 2 meses de añejamiento a 70°.



A=B

12kg de bebida = 12kg de bebida.

Corrección de grados alcohólicos de 70° a 50° y envasado

A= bebida alcohólica.

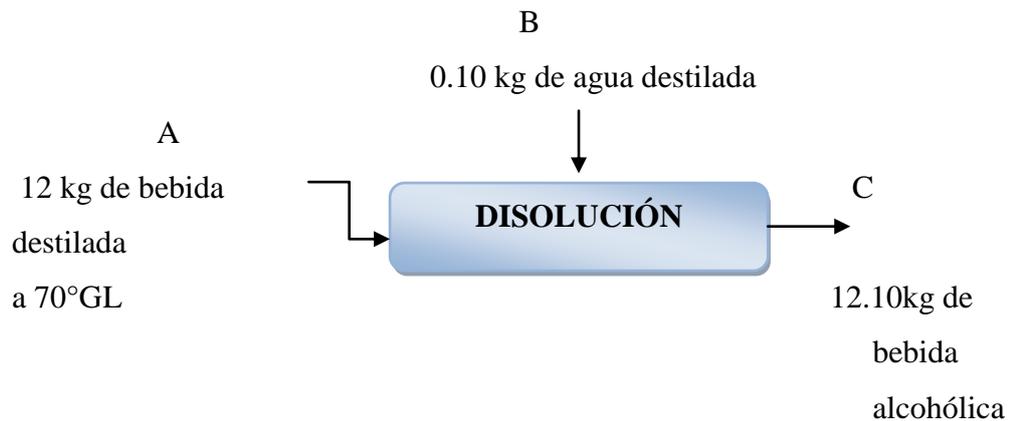
B= agua destilada añadida para ajustar el grado alcohólico a 50°

C= bebida alcohólica final

A.= 12kg

B=0.10kg agua destilada

C=?



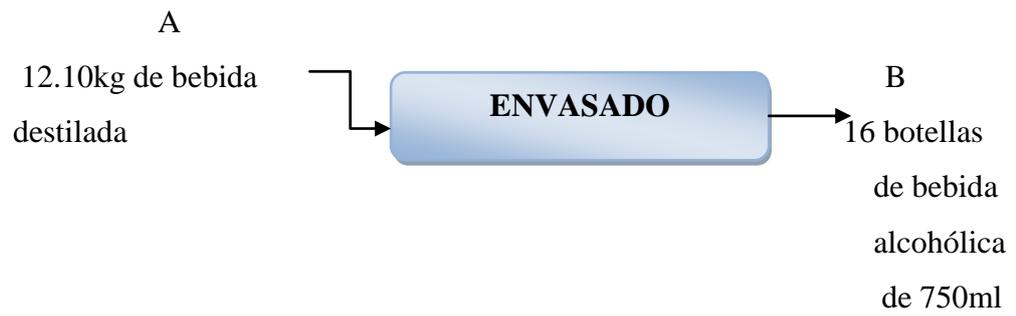
$$A+B=C$$

$$C=A+B$$

C=12.10kg de bebida alcohólica.

A= bebida alcohólica final

B= cantidad de bebida envasada en botellas de 750ml



CAPÍTULO III

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

3.1. Análisis estadísticos

En este capítulo se detalla las encuestas realizadas a 20 estudiantes de la Unidad Académica de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales (CAREN) de la Universidad Técnica de Cotopaxi, en las que se evaluó las características organolépticas de la bebida alcohólica; los resultados estadísticos obtenidos por medio del diseño de bloques completamente al azar (DBCA) con arreglo factorial A*B con tres réplicas utilizando el programa INFOSTAT; los análisis del producto terminado se realizó en el Laboratorio de Análisis de Alimentos, Aguas y Afines (LABOLAB) en la Ciudad de Quito, arrojando resultados que se detallan en las tablas de análisis de alimentos y por último se exponen las conclusiones y recomendaciones pertinentes para el tema de investigación.

3.2.- Análisis de varianza (ADEVA).

Para el análisis organoléptico en las encuestas a los catadores, se elaboró una bebida alcohólica a base de dos variedades de agave; negro (*Agave americano*) y blanco (*Frurcraea andina*), empleando *Sacharomyces cerevisiae* en dos presentaciones (liofilizada y en pasta), descritas anteriormente en los 4 tratamientos propuestos y con las tres réplicas.

3.2.1. Variable color.

Tabla N°5: ANÁLISIS DE VARIANZA DE COLOR

Fuente de variación	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Cuadrados medios	Razón de varianza	Probabilidad
Catadores	1,68839	19	0,0888628	1,51	0,116
Tratamientos	1,14522	3	0,381741	6,5	0,0007*
Error	3,34825	57	0,0587412		
Total	6,18187	79			
C.V	21.08%				

Elaborado por: Arias Lourdes

De acuerdo a la TABLA de análisis de varianza la probabilidad calculada para la variable color es menor que 0.05; se concluye que si se ha detectado diferencia significativa entre los tratamientos catados en las encuestas. Por lo que se acepta la hipótesis alternativa ya que la utilización de dos variedades de agave y dos presentaciones de levaduras del género *Sacharomyces cerevisiae* si influyen significativamente en el color de la bebida alcohólica rechazando así la hipótesis nula, este factor tiene un efecto estadísticamente significativo en el COLOR en el nivel de confianza del 95% según la regla de decisiones por lo que se realizó la prueba de rango múltiple de Duncan.

El coeficiente de variación, es confiable lo que significa que de 100 repeticiones, el 21,08% van a salir diferentes y el 78,92% de observaciones serán confiables, es decir serán valores iguales para todos los tratamientos elaborados.

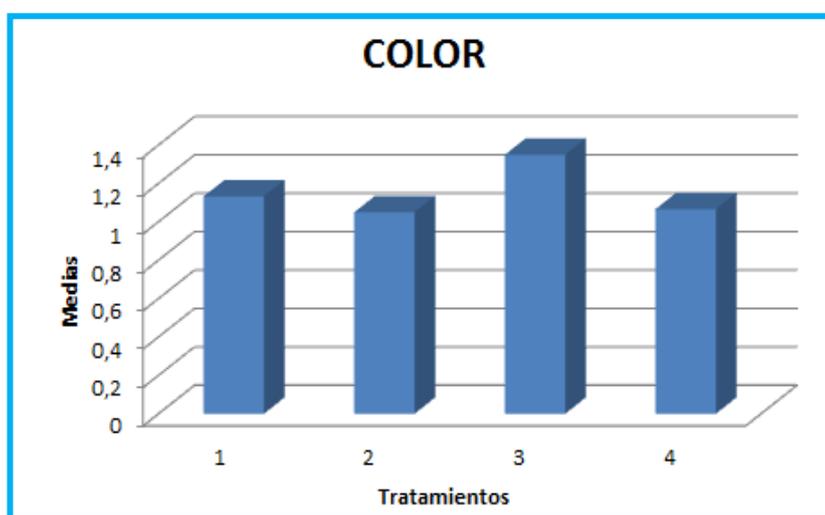
Tabla N° 6: PRUEBA DE DUNCAN PARA EL COLOR

TRATAMIENTOS	MEDIA	GRUPOS HOMOGENEOS
3	1,3495	A
1	1,1325	B
4	1,066	B
2	1,0495	B

Elaborado por: Arias Lourdes

Los resultados de la prueba de rango múltiple de Duncan nos indican que el tratamiento con el mejor color es decir con mayor transparencia es el t3 (a2b1) que corresponde a (Agave blanco 50kg + 15kg agua + 0.0005 kg *Sacharomyces cerevisiae* liofilizada /lt), con un valor de (1.3495) perteneciente al grupo homogéneo A.

Gráfico N° 5: CALIFICACIONES PROMEDIO PARA EL ATRIBUTO COLOR



Elaborado por: Arias Lourdes

Fuente: Tabla N° 6

El presente gráfico nos indica que el mejor tratamiento es t3 (a2b1) que corresponde a (Agave blanco50kg + 15kg agua + 0.0005 kg *Sacharomyces cerevisiae* liofilizada /lt), que no tiene color es decir es transparente de acuerdo a las encuestas realizadas.

3.2.2. Variable sabor.

Tabla N° 7: ANÁLISIS DE VARIANZA DE SABOR

Fuente de variación	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Cuadrados medios	Razón de varianza	Probabilidad
Catadores	17,4113	19	0,916383	3,93	0,0000
Tratamientos	1,23987	3	0,41329	1,77	0,1628 ns
Error	13,2962	57	0,233266		
Total	31,9473	79			
C.V	21.99%				

Elaborado por: Arias Lourdes

De acuerdo a la TABLA de análisis de varianza la probabilidad calculada para la variable sabor es mayor que 0.05; se concluye que no se ha detectado diferencia significativa entre los tratamientos catados en las encuestas. Por lo que se acepta la hipótesis nula ya que la utilización de dos variedades de agave y dos presentaciones de levaduras del género *Sacharomyces cerevisiae* no influyen significativamente en el sabor de la bebida alcohólica rechazando así la hipótesis alternativa, este factor tiene un efecto estadísticamente no significativo en el SABOR en el nivel de confianza del 95,0%, según la regla de decisión por lo que no se realizó la prueba de rango múltiple de DUNCAN

El coeficiente de variación, es confiable lo que significa que de 100 repeticiones, el 21,99% van a salir diferentes y el 78,01% de observaciones serán confiables, es decir serán valores iguales para todos los tratamientos elaborados.

3.2.3. Variable viscosidad

Tabla N° 8: ANÁLISIS DE VARIANZA DE VISCOSIDAD

Fuente de variación	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Cuadrados medios	Razón de varianza	Probabilidad
Catadores	30,1037	19	1,5844	26,72	0,0000
Tratamientos	0,233004	3	0,0776679	1,31	0,2800 ns
Error	3,37952	57	0,0592898		
Total	33,7162	79			
C.V	7.23%				

Elaborado por: Arias Lourdes

De acuerdo a la TABLA de análisis de varianza la probabilidad calculada para la variable viscosidad es mayor que 0.05; se concluye que no se ha detectado diferencia significativa entre los tratamientos catados en las encuestas. Por lo que se acepta la hipótesis nula ya que la utilización de dos variedades de agave y dos presentaciones de levaduras del género *Sacharomyces cerevisiae* no influyen significativamente en el sabor de la bebida alcohólica rechazando así la hipótesis alternativa, este factor tiene un efecto estadísticamente no significativo en la VISCOSIDAD en el nivel de confianza del 95,0%, según la regla de decisión por lo que no se realizó la prueba de rango múltiple de DUNCAN

El coeficiente de variación, es confiable lo que significa que de 100 repeticiones, el 7,23% van a salir diferentes y el 92,77% de observaciones serán confiables, es decir serán valores iguales para todos los tratamientos elaborados.

3.2.4. Variable aroma

Tabla N° 9: ANÁLISIS DE VARIANZA DE AROMA

Fuente de variación	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Cuadrados medios	Razón de varianza	Probabilidad
Catadores	15,3061	19	0,805584	2,46	0,0046
Tratamientos	1,08312	3	0,361042	1,10	0,3548 ns
Error	18,6317	57	0,326872		
Total	35,021	79			
C.V	22.57%				

Elaborado por: Arias Lourdes

De acuerdo a la TABLA de análisis de varianza la probabilidad calculada para la variable aroma es mayor que 0.05; se concluye que no se ha detectado diferencia significativa entre los tratamientos catados en las encuestas. Por lo que se acepta la hipótesis nula ya que la utilización de dos variedades de agave y dos presentaciones de levaduras del género *Sacharomyces cerevisae* no influyen significativamente en el sabor de la bebida alcohólica rechazando así la hipótesis alternativa, este factor tiene un efecto estadísticamente no significativo en el AROMA en el nivel de confianza del 95,0%, según la regla de decisión por lo que no se realizó la prueba de rango múltiple de DUNCAN

El coeficiente de variación, es confiable lo que significa que de 100 repeticiones, el 22,57% van a salir diferentes y el 77,43% de observaciones serán confiables, es decir serán valores iguales para todos los tratamientos elaborados.

3.2.5. Aceptabilidad

Tabla N°10: ANÁLISIS DE VARIANZA DE ACEPTABILIDAD

Fuente de variación	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Cuadrados medios	Razón de varianza	Probabilidad
Catadores	15,6109	19	0,821629	5,66	0,0000
Tratamientos	5,10406	3	1,70135	11,72	0,0000**
Error	8,27421	57	1,70135		
Total	28,9892	79			
C.V	17.76%				

Elaborado por: Arias Lourdes

De acuerdo a la TABLA de análisis de varianza la probabilidad calculada para la variable aceptabilidad es menor que 0.05; se concluye que si se ha detectado diferencia altamente significativa entre los tratamientos catados en las encuestas. Por lo que se acepta la hipótesis alternativa ya que la utilización de dos variedades de agave y dos presentaciones de levaduras del género *Sacharomyces cerevisae* si influyen significativamente en el color de la bebida alcohólica rechazando así la hipótesis nula, este factor tiene un efecto estadísticamente significativo en la ACEPTABILIDA en el nivel de confianza del 95% según la regla de decisiones por lo que se realizó la prueba de rango múltiple de Duncan.

El coeficiente de variación, es confiable lo que significa que de 100 repeticiones, el 17,76% van a salir diferentes y el 81,34% de observaciones serán confiables, es decir serán valores iguales.

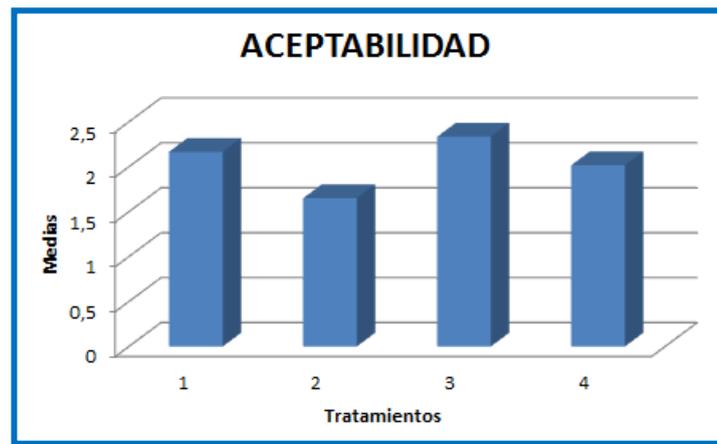
Tabla N° 11: PRUEBA DE DUNCAN PARA LA ACEPTABILIDAD

TRATAMIENTOS	MEDIA	GRUPOS HOMOGENEOS
3	2,334	A
1	2,167	AB
4	2,0165	B
2	1,65	C

Elaborado por: Arias Lourdes

Los resultados de la prueba de rango múltiple de Duncan nos indican que el tratamiento con la mejor aceptabilidad es decir les gusta mucho es el t3 (a2b1) que corresponde a (Agave blanco 50kg + 15kg agua + 0.0005 kg *Sacharomyces cerevisiae* liofilizada /lt), con un valor de (2.334) perteneciente al grupo homogéneo A.

Gráfico N° 6: CALIFICACIONES PROMEDIO PARA EL ATRIBUTO ACEPTABILIDAD



Elaborado por: Arias Lourdes

Fuente: Tabla N°11

El presente gráfico nos indica que el mejor tratamiento es t3 (a2b1) que corresponde a (Agave blanco 50kg + 15kg agua + 0.0005 kg *Sacharomyces cerevisiae* liofilizada /lt), ya que tiene una excelente aceptabilidad de acuerdo con las encuestas realizadas.

3.3. Descripción del mejor tratamiento obtenido en el análisis

t3 (a2b1) (Agave blanco 50kg + 15kg agua + 0.0005 kg *Sacharomyces cerevisiae* liofilizada /lt).

El t3 es el mejor porque mediante las cataciones realizadas presento un color transparente un sabor muy agradable un aroma característico y una buena aceptabilidad.

**Tabla N°12: RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICOS DEL
MEJOR TRATAMIENTO**

Análisis	Método utilizado	Unidad	t3
Metanol	MAL12/INEN 347	mg/100 cm ³ de alcohol anhidro	0.18
Grado alcohólico	MAL 05/INEN 340	°GL	50
Sólidos solubles °Brix	MAL-51	%	14.5
Ph	MAL-52	mg/100 cm ³ de alcohol anhidro	4.40
Acidez	MAL 06/INEN 341	mg/100 cm ³ de alcohol anhidro	13.92

Fuente: Resultados Análisis Universidad Central del Ecuador.

**Tabla N°13: CUADRO COMPARATIVO ENTRE EL MEJOR TRATAMIENTO
Y LA NORMA INEN ECUATORIANA 362 DE BEBIDAS ALCOHÓLICAS
AGUA ARDIENTE DE CAÑA RECTIFICADO.**

Análisis	Método utilizado	Unidad	t3	NORMA INEN 362
Metanol	MAL12/INEN 347	mg/100 cm ³ de alcohol anhidro	0.18	10
Grado alcohólico	MAL 05/INEN 340	°GL	50	50
Sólidos solubles °Brix	MAL-51	%	14.5	-
pH	MAL-52	mg/100 cm ³ de alcohol anhidro	4.40	-
Acidez	MAL 06/INEN 341	mg/100 cm ³ de alcohol anhidro	13.92	40

Elaborado por: Arias Lourdes

El tratamiento t3 que es (a2b1) (Agave blanco 50kg + 15kg agua + 0.0005 kg *Sacharomyces cerevisiae* liofilizada /lt) se encuentra en los rangos permitidos para el consumo humano de acuerdo a la NORMA INEN ECUATORIANA DE BEBIDAS ALCOHÓLICAS AGUA ARDIENTE DE CAÑA RECTIFICADO.

Tabla N°14: RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICOS DEL MEJOR TRATAMIENTO Y DE UNA BEBIDA DEL MERCADO AGUA ARDIENTE DE Maguey tipo Tequila Don Sixto.

Análisis	Método utilizado	Unidad	t3	Bebida del mercado Agua ardiente de maguey tipo tequila
Metanol	MAL12/INEN 347	mg/100 cm ³ de alcohol anhidro	0.18	0.22
Grado alcohólico	MAL 05/INEN 340	°GL	50	44
Sólidos solubles °Brix	MAL-51	%	14.5	13.5
pH	MAL-52	mg/100 cm ³ de alcohol anhidro	4.40	7.30
Acidez	MAL 06/INEN 341	mg/100 cm ³ de alcohol anhidro	13.92	2.73

Elaborado por: Arias Lourdes

En el presente cuadro la mayor cantidad de metanol tiene la bebida del mercado con el 0.22 mg/100 cm³ de alcohol anhidro.

El grado alcohólico es mayor en el t3 con 50°Gl que en la bebida del mercado.

En los sólidos solubles tenemos que el t3 tiene un 14.5% y la bebida del mercado un 13.5%.

En el caso del pH el t3 tiene 4.40 mg/100 cm³ de alcohol anhidro menor al de la bebida del mercado que posee 7.30 mg/100 cm³ de alcohol anhidro.

La acidez en el t3 es de 13.92 mg/100 cm³ de alcohol anhidro y en la bebida del mercado es de 2.7

3.4. Análisis económico general.

El costo de producción de la bebida alcohólica se detalla a continuación.

Tabla N° 15: ANÁLISIS ECONÓMICO GENERAL.

Materiales	Cantidad	Unidad	Valor \$ unitario	Valor total
Agave negro	240	unidades	3.00	720.00
Agave blanco	240	unidades	2,00	480,00
Levadura en pasta	7	unidades	1,80	12,60
Levadura liofilizada	20	Fundas	0,20	4,00
probeta	1	unidad	7,00	7,00
alcoholímetro	1	Unidad	22,00	22,00
Termómetro	1	Unidad	4,00	4,00
Destilador	1	Unidad	100,00	100,00
Pipas	36	unidades	16,50	594,00
Tanques	4	unidades	4,00	16,00
Bandejas	4	unidades	1,00	4,00
Embudo simple	1	Unidad	1,00	1,00
Botellas	140	unidades	0,05	7,00
Colador	1	Unidad	3.00	3.00
Baldes	12	unidades	2.00	24,00
Botellones de agua	36	unidades	1.25	45.00
Bebida del mercado	1	unidad	10.00	10.00
Pago por el uso de maquinaria	-	-		90.00
Análisis físico-químico de los tratamientos	4	Dólares	60.00	320,00
Análisis físico-químico del mejor tratamiento	1	Dólar	52.62	52.62
Análisis físico-químico de una bebida del mercado	1	Dólar	52.62	52.62
Ph	1	caja	5.00	5.00
Subtotal				2573.84
Imprevistos y gastos 10%				257.38
Total				2831.22

Elaborado por: Arias Lourdes

3.5. Análisis económico del mejor tratamiento

Tabla N°16: REPORTE DE LOS COSTOS DE LOS MATERIALES UTILIZADOS

Materiales	Cantidad	Unidad	Valor \$ unitario	Valor total
Agave blanco	20	kg	2.00	40.00
Agua botellones	3	lt	1.50	4.50
Levadura	2	g	0.40	0.80
Botellas	16	ml	0.05	0.80
Etiquetas	16		3	48.00
Total				94.10

Elaborado por: Arias Lourdes

Tabla N°17: GASTOS VARIOS

5% de energía eléctrica	0.11
5% equipo o materiales	0.11
10 % mano de obra	0.21

Bebida alcohólica 94.10

94.10 Dólares por 12.10 kg de bebida

12100 ml/750 ml 16.10 botellas de 750 ml

16.13 94.10

1 X

1* 94.10 = 5.83 costo de la bebida en presentación de 750 ml

16.13

5.83 100% 5.83 100%

X 5% X 10%

$$\frac{5.83 * 5\%}{100\%} = 0.29$$

100%

$$\frac{5.83 * 10\%}{100} = 0.58$$

100

Valor, en presentación de 750 ml, utilidad y precio sugerido de venta al público o P.V.P.

5.83
 +0.29
 +0.29
 +0.58

 6.99

UTILIDAD DEL 15%

6.99	100%	$6.99 * 15\% = 1.05$
X	15%	100%

PVP= Valor por envase de 750 ml + utilidad = 6.99+1.05= **\$8.04ctvs.** envase de 750 ml.

El costo de la bebida alcohólica se debe a que fue elaborado artesanalmente; sí se va a producir se recomienda industrializarlo para disminuir el costo de producción y el precio de comercialización.

Tabla N° 18: COMPARATIVA DE LA BEBIDA ALCOHÓLICA CON CUATRO BEBIDAS DEL MERCADO

NOMBRE	VOLUMEN	PRECIO
Agua ardiente de maguey tipo tequila don Sixto	750 ml	10.00
Vodka	750 ml	9.00
Whisky	750 ml	9.50
Tequila gato negro	750 ml	35.00

El costo de la bebida es de \$8.04ctvs, comparada con cuatro del mercado es la más económica y estaría al alcance del bolsillo de los ecuatorianos.

3.6 Resultados del plan de capacitación en el barrio Cristo Rey

Después de realizar 7 reuniones con los moradores del barrio Cristo Rey, dando a conocer la importancia que tiene el agave en la Agroindustria, el proceso de elaboración de una bebida alcohólica y de evaluar mediante pruebas de catación se interesaron en la elaboración de la bebida alcohólica, ya que está a su alcance la materia prima para su elaboración y que dándole un mejor uso creara recursos económicos para el barrio los mismos que serán utilizados en obra social y generara fuentes de trabajo.

Cuadro N°6 RESULTADOS DEL PLAN DE CAPACITACIÓN

N° de reuniones	Fecha	Lugar	Hora	Tema	N° de asistentes
Primera	10 de agosto del 2011	Casa barrial	17:00 18:00	Presentación y apertura del tema planificado	8 personas ver en el ANEXO N°10
Segunda	20 de agosto del 2011	Casa del Sr. Efraín Mena	17:00 18:00	Importancia que tiene el agave como materia prima en a la Agroindustria	12 personas ver en el ANEXO N°10
Tercera	17 de septiembre del 2011	Casa del Sr. Efraín Mena	17:00 18:00	Charla sobre los productos que se pueden elaborar en la Agroindustria utilizando como materia prima al agave	12 personas ver en el ANEXO N°10

N° de reuniones	Fecha	Lugar	Hora	Tema	N° de asistentes
Cuarta	20 de octubre del 2011	Casa barrial	17:00 18:30	Propuesta al barrio sobre la elaboración de una bebida alcohólica a base de la piña del agave negro y blanco	19 personas ver en el ANEXO N° 10
Quinta	21 de noviembre del 2011	Casa barrial	9:00 14:00	Selección y ccorte del agave	19 personas ver en el ANEXO N° 10
Sexta	24 de noviembre del 2011	Casa del Sr. Efraín Mena	17:00 18:00	Elaboración de la bebida alcohólica	19 personas ver en el ANEXO N° 10
Séptima	23 de enero del 2013	Casa barrial	17:00 18:30	Presentación y catación de la bebida alcohólica	19 personas ver en el ANEXO N° 10

Elaborado por: Arias Lourdes

Fotografía N°17: REUNIONES CON LA COMUNIDAD



Socialización con los habitantes



charla sobre la elaboración de la bebida
alcohólica



Selección y corte del agave



Presentación de la bebida alcohólica

Fuente: Arias Lourdes

CONCLUSIONES

- ❖ Después de realizar 7 reuniones con los habitantes de barrio Cristo Rey, la primera el 10 de agosto a las 17 horas con 8 personas, la segunda el 20 de agosto a las 17 horas con 12 personas, la tercera el 17 de septiembre a las 17 horas con 12 personas, la cuarta el 20 de octubre a las 17 horas con 19 personas, la quinta el 21 de noviembre a las 9 horas con 19 personas, la sexta el 24 de noviembre a las 17 horas con 19 personas y la séptima el 23 de enero a las 17 horas con 19 personas ahí se llegó a elaborar una bebida alcohólica a base de la piña del agave negro y blanco.
- ❖ Los habitantes del barrio que asistieron a las reuniones mostraron un entusiasmo en a la elaboración de la bebida alcohólica.
- ❖ El proceso de elaboración de la bebida alcohólica se pudo describir mediante, conferencias y talleres.
- ❖ Mediante la presentación y catación los moradores del barrio Cristo Rey mostraron interés en la elaboración de la bebida alcohólica.

RECOMENDACIONES

- ❖ Se recomienda que se unan más habitantes del barrio para que logren formar una microempresa artesanal y puedan elaborar la bebida alcohólica, y así generar fuentes de empleo y crear recursos económicos para el barrio.

CONCLUSIONES GENERALES

- ❖ Se elaboró una bebida alcohólica utilizando dos variedades de agave; negro (*Agave americano*) y blanco (*Furcraea andina*) empleando *Sacharomyces cerevisiae* en dos presentaciones (lío­filizada y en pasta) logrando incentivar el uso del agave.
- ❖ Después de poner en práctica el proceso de elaboración de la una bebida alcohólica, los análisis organolépticos determinaron que el mejor tratamiento es el t3 que es (a2b1) (Agave blanco 50kg + 15kg agua + 0.0005 kg *Sacharomyces cerevisiae* liofilizada /lt), esto se debe a las buenas características de color, sabor, viscosidad, aroma y aceptabilidad que presenta el producto final.
- ❖ Una vez determinado el mejor tratamiento por medio del análisis organoléptico, este fue sometido a realizar el análisis físico químico en la Universidad Central del Ecuador en la facultad de Ciencias Químicas obteniendo buenos resultados, en donde el grado alcohólico de la bebida fue de 50°GL, °Brix 14.5, pH 4.40, metanol 0.18mg/100cm³ de alcohol anhidro, acidez 13.92 mg/100cm³ de alcohol anhidro, lo que indica que está dentro de los parámetros establecidos por la NORMA INEN 362
- ❖ Después de realizar varias reuniones y a la unión de la comunidad se logró concientizar a los habitantes sobre el nuevo uso que se le puede dar al agave elaborando una bebida alcohólica, y los beneficios económicos que generaría para el barrio.
- ❖ Se realizó un estudio económico del mejor tratamiento de la bebida alcohólica determinando que su PVP. es de \$8.04 ctvs. los 750 ml

- ❖ La utilidad que el barrio tendría al elaborar la bebida alcohólica por cada botella de 750 ml es del 15% correspondiendo a 1.05ctvs.

RECOMENDACIONES GENERALES

- ❖ Sembrar cabuyos en los terrenos que por sus características son áridos, pobres y secos, que no permiten la siembra de otro tipo de cultivos, de esta manera se estaría garantizando la materia prima propia de la zona para la fabricación de la bebida alcohólica por todo el año ya que el cabuyo se da durante toda temporada.
- ❖ Utilizar como materia prima al agave blanco que se encuentra con facilidad en nuestra provincia.
- ❖ Realizar una selección de los agaves al momento de su recolección, estos deben tener de 4 a 5 años de edad para garantizar el rendimiento y calidad del producto.
- ❖ El desecho o bagazo obtenido de la molienda de la piña del agave es recomendable utilizarlo como materia orgánica para cultivar los terrenos y así evitar una contaminación ambiental.
- ❖ La bebida alcohólica obtenida a partir del agave blanco *Furcraea andino*, puede ser producida a nivel industrial, de esta manera poder ofrecer al consumidor un producto de calidad.
- ❖ Entre los beneficios sociales que se obtendrían implementando en el barrio Cristo Rey la propuesta realizada, es la de mantener la visión del campo como la fuente de alimentación y vida de la población, con una industria semiartesanal que a la vez frenaría en parte la perjudicial migración y falta de empleo.

3.7. Referencias bibliográficas y bibliografía.

3.7.1. Referencias bibliográficas.

Libros impresos

- 1.- PAVLOV, B y TERRRENTIEV, A. Química Orgánica Editorial Mir Moscú 1970 pág. 471.
- 2.- CARBONELL, Mateo Agua ardiente licores y aperitivo, 1965 págs. 80,519.
- 3.- DEFAZ, Segundo, Tesis de la Universidad Técnica de Cotopaxi Obtención y elaboración de alcohol y mermelada de la cabuya, 2000 págs. 16, 26, 27,28.
- 4.- DURAN, Luis, Fabricación de licores infusiones, extractos y formulas vinos compuestos, licores y aperitivos, 1963, págs. 7, 12, 13.
- 5.- DUEÑAS, Desroier El Manual del Ingeniero en Alimentos. Séptima edición, editorial Nuevo Milenio, 2007. Págs.404, 405.
- 6.- JURADO y SARZOSA, Estudios de la Cadena Agroindustrial de la Cabuya en la Producción de Miel y Licor de Cabuya, 2009 págs.4, 5,6.
- 7.- GIL Hernández, Ángel Tratado de nutrición. 2a ed. Tomo II: Composición y calidad nutritiva de los alimentos.2010 Ed. Médica Panamericana. pág. 228.
- 8.- MOLINA, Galo y PADILLA José, Tesis de la Universidad Técnica de Cotopaxi Elaboración de vino de dulce de cabuya (agave americano) ,1999 págs. 8, 9, 11, 12, 13, 14, 15.
- 9.- SOLANO Diomenes, Química Inorgánica edición 1997 pág 135,136.
- 10.- SÁNCHEZ Soberón, Alicia y BÁRCENA Martín, Ana Isabel El azúcar en la enseñanza secundaria 2007 pág.46

Libros electrónicos

11.- ARECETAS. Bebida fermentada [en línea]: Creative commons, 2010.[fecha de consulta:22 de enero del 2011]. Disponible en:

http://www.arecetas.com/glosario_gastronomico/bebida-fermentada-1912.html

12.- ACADEMIC, Bebida destilada. [en línea]: Wiki media foundation. 2010. {Fecha de consulta: 22 de enero del 2011}. Disponible en:

<http://www.esacademic.com/dic.nsf/eswiki/161173>

13.- ALEZAMORA, Las Levaduras. [en línea]: 2011 {Fecha de consulta:26 de mayo del 2012}. Disponible en:

<http://alezamora.galeon.com/aficiones1893538.html>

14.- BERSANELLI Marco, GARGANTINI Mario. La investigación y sus tipos [en línea] 2006 {Fecha de consulta: 4 de enero del 2011}Disponible en:

<http://rincondelvago.com/tipos-de-investigación.html>.

15.- COMPAÑÍA QUÍMICA Y AGROQUÍMICA DE ARGENTINA [en línea]: Argentina 2011 {Fecha de consulta: 4 de enero del 2011} Disponible en:

<http://compañía química y agropecuaria de aregntina.com.html>.

16.- CERVANTES Y HERNANDEZ, Fernando. Ipomoea batatas [en línea]: Centro Virtual Cervantes, Rinconete, 2000 {fecha de consulta: 03 de octubre del 2010}. Disponible en:

http://es.wikipedia.org/wiki/Ipomoea_batatas

17.- DICCIONARIO Mosby - Medicina, Enfermería y Ciencias de la Salud, [en línea] Ediciones Hancourt, S.A. 1999. {Fecha de consulta: 20 de enero del 2011 }

Disponible en:
http://www.esacademic.com/dic.nsf/es_mediclopedia/24959/acetald%20e%20

o

18.- EMMOS, Bebidas alcohólicas. [en línea]. 1997 {Fecha de consulta: 22 de mayo del 2012}. Disponible en:

<http://www./bebida-fermentada-1912.html>

19.- EROSKI Consumer .Guía de alimentos [en línea]: Alimentación, 2010{fecha de consulta: 05 de noviembre del 2010}.

Disponible en:

<http://www.consumer.es/web/es/alimentacion/guia-alimentos/legumbres-y-tuberculos/2004/08/02/106718.php>

20.- FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE BEBIDAS. [en línea] España: 2010. {Fecha de consulta: 06 de noviembre del 2010}. Disponible en: <http://www.dirabc.es/m-bebidas-espirtuosas.html> 06/11/10

21.- KIOSKEA, Composición de la bebida alcohólica. [en línea]. 2011{Fecha de consulta: 26 de mayo del 2012}.

Disponible en: <http://salud.kioskea.net/faq/3498-el-alcohol-efectos-inmediatos> 2012

22.- LINOX.ITGO Proceso de obtención del tequila [en línea] México 2003 {fecha de consulta: 25 de abril del 2013}

Disponible en: linox.itgo.com/proceso.html.

23.- MINISTERIO DE RELACIONES EXTERIORES DEL ECUADOR. La Gestión ambiental en el Ecuador. [en línea] Quito. 1993. Pág. 265. {Fecha de consulta: 20 de enero del 2011}

Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/t2354s/t2354s0v.htm>

24.- NORMA Colombiana BEBIDAS ALCOHÓLICAS, Método usual para la determinar metanol, alcoholes superiores en bebidas alcohólicas. Normas N° 340, 347, 345 y. LINEAMIENTOS PARA LA ELABORACIÓN DE PROYECTOS

DE INVESTIGACIÓN. Maestría en Planificación y Desarrollo Urbano. [en línea] 1994 {Fecha de consulta: 22 de enero del 2011 }

Disponible en: <http://www.zonadiet.com/bebidas/destilacion.htm>

25.- SECRETARIA DISTRITAL DE SALUD DE BOGOTÁ, Bebida alcohólica. [en línea]. 2011 {Fecha de consulta: 26 de mayo del 2012 }.

Disponible en:

<http://www.saludcapital.gov.co/ListasVsp/Protocolos/Protocolos%20Salud%20Ambiental/bebidas%20alcoholicas%20.pdf>

26.- SALAMANCA, Ingeniería Agroindustrial [en línea]. Colombia 2004 {Fecha de consulta: 26 de mayo del 2012 }.

Disponible en: <http://www.monografias.com>.

27.- SALAZAR. L, Química analítica aplicada, Tomo II, Volumen 1, Universidad nacional de Colombia, facultad de ciencias, departamento de Química, [en línea]. Bogotá D.E., 1974. { fecha de consulta: 22 de enero del 2011 }.

Disponible en: <http://chemistrypage.galeon.com>.

28.- TIERNO, B. Las mejores técnicas de estudio. [en línea] Madrid. 2003. {Fecha de consulta: 4 de enero del 2011 }

Disponible en: <http://es.wikipedia.org/wiki/técnicas.com>.

29.- VALENCIANO, Análisis sensorial. [en línea] México 1946 {Fecha de consulta: 4 de enero del 2011 }

Disponible en: <http://monografías-análisis sensorial.com>.

30.- ZORRILLA, Santiago. Introducción a la metodología de la investigación. [en línea] México 2007 {Fecha de consulta: 4 de enero del 2011 }

Disponible en: <http://rena.edu.ve/cuartaEtapa/metodología/Tema4html>.

3.7.1.1. Bibliografía

31.- ANTEPROYECTO DE TESIS en: [en línea] Fecha de consulta (04 de enero del 2011)

Disponible en:
http://intranet.injuv.gob.cl/cedoc/Coleccion%20INTERJOVEN%201998%20-%202006/Sistematizacion_%202006/pdf/2.pdf

32.- ANTECEDENTES en: [en línea] Fecha de consulta (03 de enero del 2011)

Disponible en:
http://www.itpuebla.edu.mx/Oferta_Educativa/sistemas/TESIS/PDF/Qu%C3%A9%20son%20los%20antecedentes.pdf

33.- BOTÁNICA en: [en línea] Fecha de consulta (03 de enero del 2011)

Disponible en <http://www.monografias.com/trabajos>

34.- BEBIDAS ALCOHÓLICAS en: [en línea] Fecha de consulta (04 de enero del 2011)

Disponible en <http://www.monografias.com/trabajos>

35.- COCCIÓN en: [en línea] Fecha de consulta (4 de enero del 2011)

Disponible en <http://www.monografias.com/trabajos>

36.- COLOR en: [en línea] Fecha de consulta (4 de enero del 2011)

Disponible en <http://www.monografias.com/trabajos>

37.- DESTILACIÓN en: [en línea] Fecha de consulta (4 de enero del 2011)

Disponible en: <http://www.zonadiet.com/bebidas/alcohólicas>

38.- FILTRACIÓN en: [en línea] Fecha de consulta (4 de enero del 2011)

Disponible en: <http://www.zonadiet.com/bebidas/alcohólicas>

39.- FERMENTACIÓN en: [en línea] Fecha de consulta (4 de enero del 2011)

Disponible en: <http://www.zonadiet.com/bebidas/alcohólicas>

40.- GÉNERO AGAVE en: [en línea] Fecha de consulta (4 de enero del 2011)

Disponible en: <http://www.forest.ula.ve/~rubenhg/>

41.- GRADOS ALCOHÓLICOS en: [en línea] Fecha de consulta (4 de enero del 2011)

Disponible en: <http://www.zonadiet.com/bebidas/alcohólicas>

42.- GRADOS BRIX en: [en línea] Fecha de consulta (4 de enero del 2011)

Disponible en: <http://www.zonadiet.com/bebidas/alcohólicas>

43.- HOJAS DE AGAVE en: [en línea] Fecha de consulta (4 de enero del 2011)

Disponible en: <http://www.forest.ula.ve/~rubenhg/>

44.- INGREDIENTE en: [en línea] Fecha de consulta (4 de enero del 2011)

Disponible en: <http://www.forest.ula.ve/~rubenhg/>

45.- LEVADURA en: [en línea] Fecha de consulta (4 de enero del 2011)

Disponible en: <http://www.zonadiet.com/bebidas/alcohólicas>

46.- LICOR en: [en línea] Fecha de consulta (4 de enero del 2011)

Disponible en: <http://www.zonadiet.com/bebidas/alcohólicas>

47.- pH en: [en línea] Fecha de consulta (4 de enero del 2011)

Disponible en: <http://www.zonadiet.com/bebidas/alcohólicas>

48.- PLANTA en: [en línea] Fecha de consulta (4 de enero del 2011)

Disponible en: <http://www.forest.ula.ve/~rubenhg/>

49.- SABOR en: [en línea] Fecha de consulta (4 de enero del 2011)

Disponible en: <http://www.zonadiet.com/bebidas/alcohólicas>

50.- SEDIMENTACIÓN en: [en línea] Fecha de consulta (4 de enero del 2011)

Disponible en: <http://www.zonadiet.com/bebidas/alcohólicas>

51.- SÓLIDOS TOTALES en: [en línea] Fecha de consulta (4 de enero del 2011)

Disponible en: <http://www.zonadiet.com/bebidas/alcohólicas>

ANEXOS

ANEXO N° 1

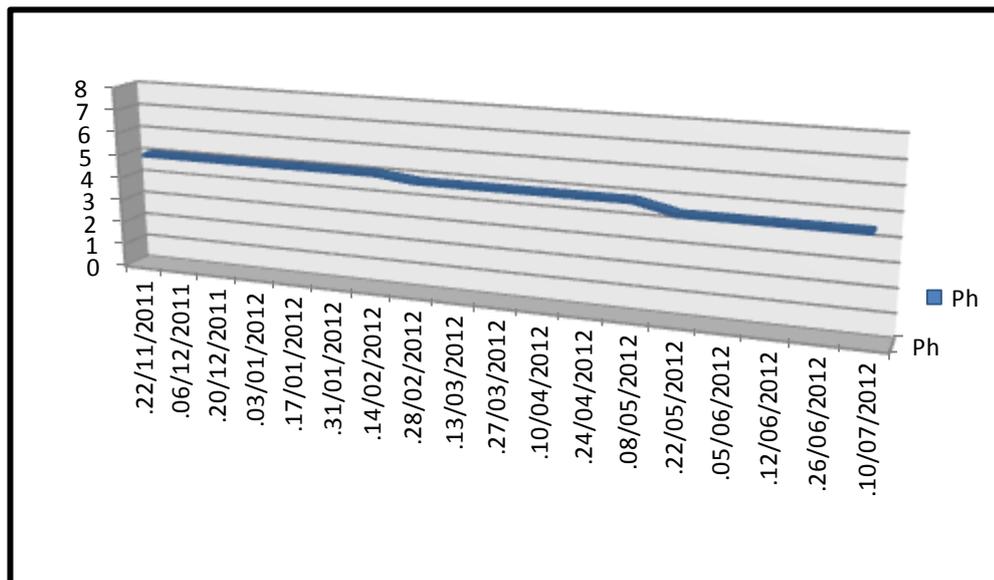
COMPORTAMIENTO DE pH Y °Brix DURANTE EL PROCESO DE OBTENCIÓN DE LA BEBIDA ALCOHÓLICA

Tabla N°19: pH AGAVE BLANCO CON LEVADURA LIOFILIZADA

FECHAS	NOV.	DIC.	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL
22/11/2011	5								
06/12/2011									
20/12/2011		5							
03/01/2012			5						
17/01/2012			5						
31/01/2012			5						
14/02/2012				5					
28/02/2012				5					
13/03/2012				5	4.8				
27/03/2012					4.8				
10/04/2012						4.8			
24/04/2012						4.8			
08/05/2012							4.8		
22/05/2012							4.8		
05/06/2012								4.4	
12/06/2012								4.4	
26/06/2012									4.4
10/07/2012									4.4
24/07/2012									4.4

Elaborado por: Arias Lourdes

Gráfico N° 7: pH AGAVE BLANCO CON LEVADURA LIOFILIZADA



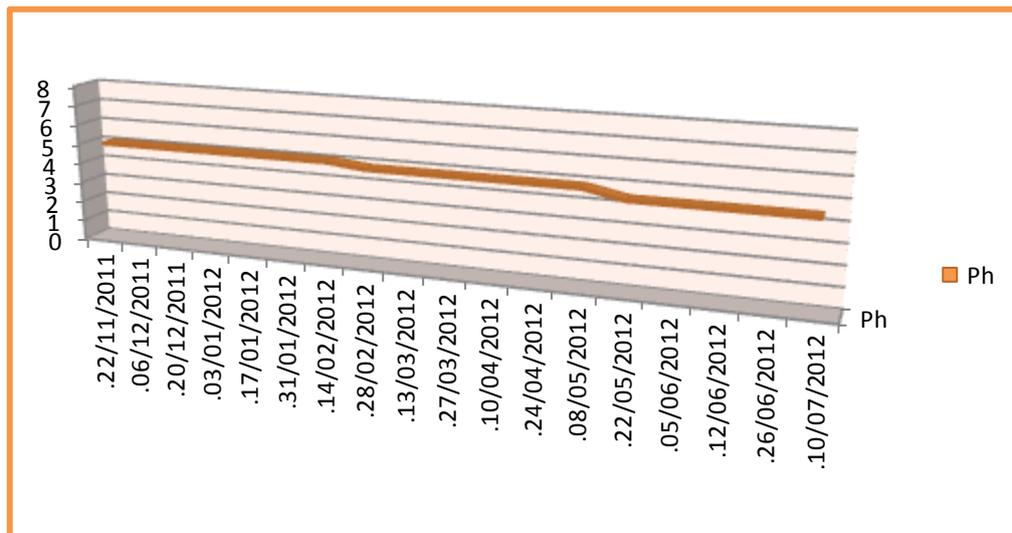
Elaborado por: Arias Lourdes

Tabla N° 20: pH AGAVE BLANCO CON LEVADURA EN PASTA

FECHAS	NOV.	DIC.	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.
22/11/2011	5								
06/12/2011									
20/12/2011		5							
03/01/2012			5						
17/01/2012			5						
31/01/2012			5						
14/02/2012				5					
28/02/2012				5					
13/03/2012				5	4.8				
27/03/2012					4.8				
10/04/2012						4.8			
24/04/2012						4.8			
08/05/2012							4.8		
22/05/2012							4.8		
05/06/2012								4.4	
12/06/2012								4.4	
26/06/2012									4.4
10/07/2012									4.4
24/07/2012									4.4

Elaborado por: Arias Lourdes

Gráfico N° 8: pH AGAVE BLANCO CON LEVADURA EN PASTA



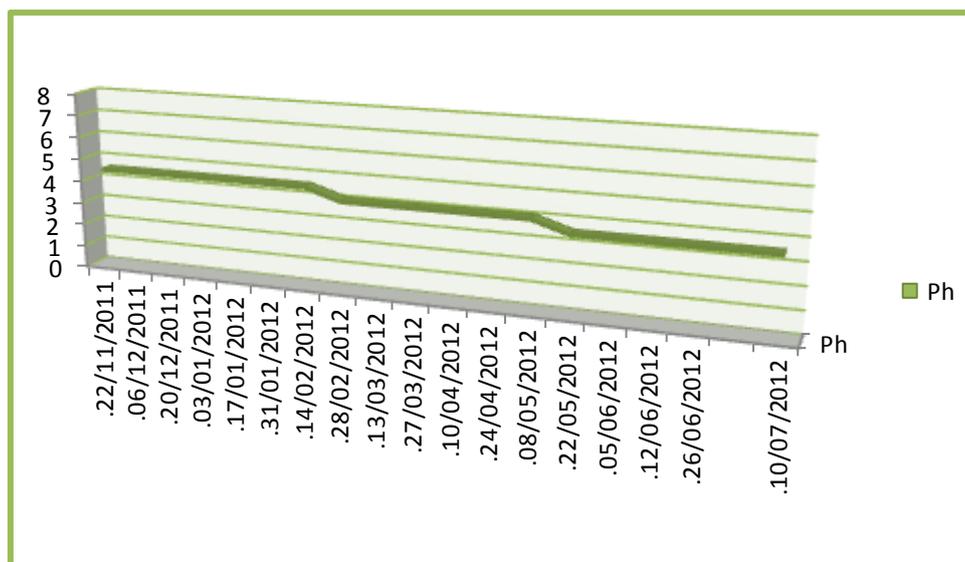
Elaborado por: Arias Lourdes

Tabla N°21: pH AGAVE NEGRO CON LEVADURA LIOFILIZADA

FECHAS	NOV.	DIC.	ENE	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.
22/11/2011	4.5								
06/12/2011		4.5							
20/12/2011		4.5							
03/01/2012			4.5						
17/01/2012			4.5						
31/01/2012			4.5						
14/02/2012				4.5					
28/02/2012				4					
13/03/2012					4				
27/03/2012					4				
10/04/2012						4			
24/04/2012						4			
08/05/2012							4		
22/05/2012							3.5		
05/06/2012								3.5	
12/06/2012								3.5	
26/06/2012									3.5
10/07/2012									3.5
24/07/2012									3.5

Elaborado por: Arias Lourdes

Gráfico N°9: pH AGAVE NEGRO CON LEVADURA LIOFILIZADA



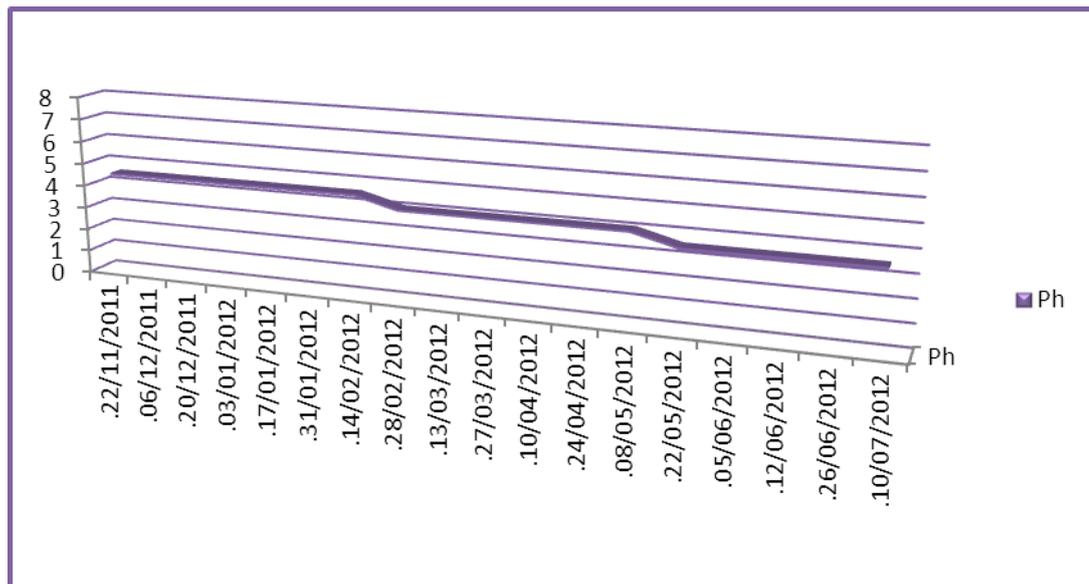
Elaborado por: Arias Lourdes

Tabla N° 22: TABLA DEL CONTROL DE pH AGAVE NEGRO CON LEVADURA EN PASTA

FECHAS	NOV.	DIC.	ENE.	FEBR.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.
22/11/2011	4.5								
06/12/2011		4.5							
20/12/2011		4.5							
03/01/2012			4.5						
17/01/2012			4.5						
31/01/2012			4.5						
14/02/2012				4.5					
28/02/2012				4					
13/03/2012					4				
27/03/2012					4				
10/04/2012						4			
24/04/2012						4			
08/05/2012							4		
22/05/2012							3.5		
05/06/2012								3.5	
12/06/2012								3.5	
26/06/2012									3.5
10/07/2012									3.5
24/07/2012									3.5

Elaborado por: Arias Lourdes

Gráfico N°10: pH AGAVE NEGRO CON LEVADURA EN PASTA



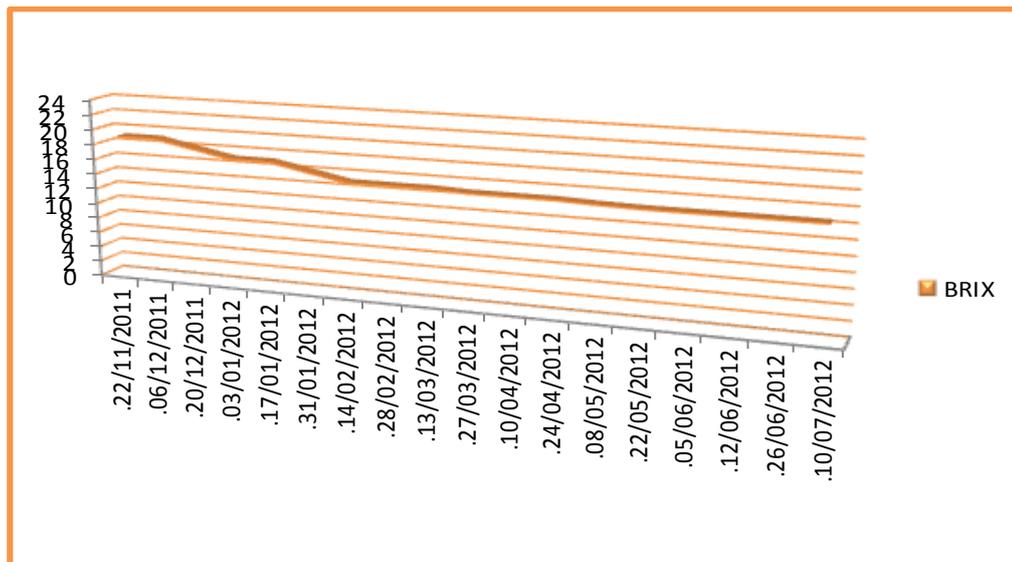
Elaborado por: Arias Lourdes

Tabla N°23: °Brix DEL AGAVE BLANCO CON LEVADURA LIOFILIZADA

FECHAS	NOV	DIC	ENE	FEBR	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL
22/11/2011	23								
06/12/2011		19							
20/12/2011		19							
03/01/2012			18						
17/01/2012			17						
31/01/2012			17						
14/02/2012				16					
28/02/2012				15					
13/03/2012					15				
27/03/2012					15				
10/04/2012						14.8			
24/04/2012						14.8			
08/05/2012							14.8		
22/05/2012							14.6		
05/06/2012								14.5	
12/06/2012								14.5	
26/06/2012									14.5
10/07/2012									14.5
24/07/2012									14.5

Elaborado por: Arias Lourdes

Gráfico N°11: °Brix DEL AGAVE BLANCO CON LEVADURA LIOFILIZADA



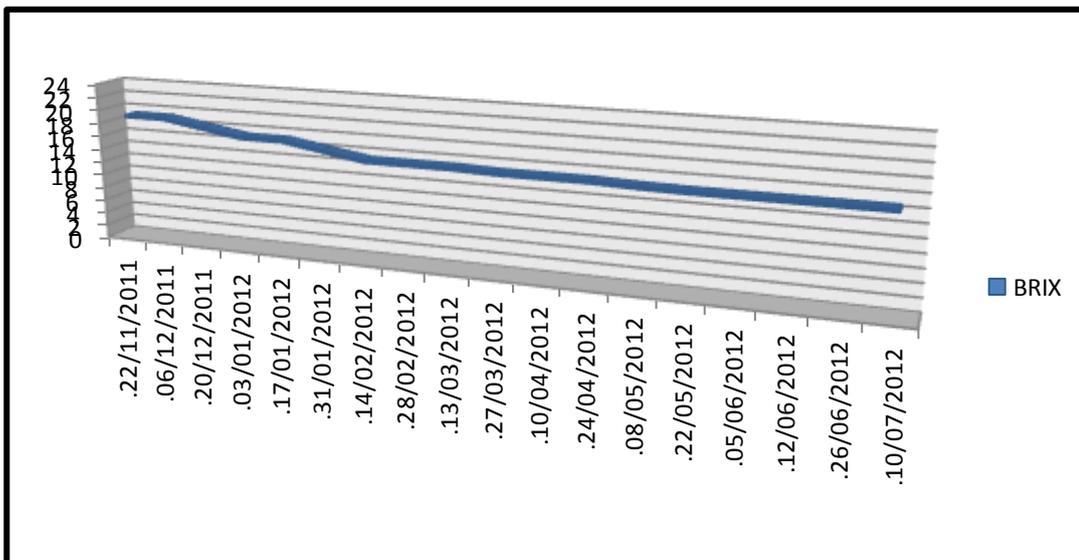
Elaborado por: Arias Lourdes

Tabla N°24: TABLA DEL CONTROL DE °Brix DEL AGAVE BLANCO CON LEVADURA EN PASTA

FECHAS	NOV.	DIC.	ENE.	FEBR.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.
22/11/2011	23								
06/12/2011		19							
20/12/2011		19							
03/01/2012			18						
17/01/2012			17						
31/01/2012			17						
14/02/2012				16					
28/02/2012				15					
13/03/2012					15				
27/03/2012					15				
10/04/2012						14.8			
24/04/2012						14.8			
08/05/2012							14.8		
22/05/2012							14.6		
05/06/2012								14.5	
12/06/2012								14.5	
26/06/2012									14.5
10/07/2012									14.5
24/07/2012									14.5

Elaborado por: Arias Lourdes

Gráfico N°12: °Brix DEL AGAVE BLANCO CON LEVADURA EN PASTA



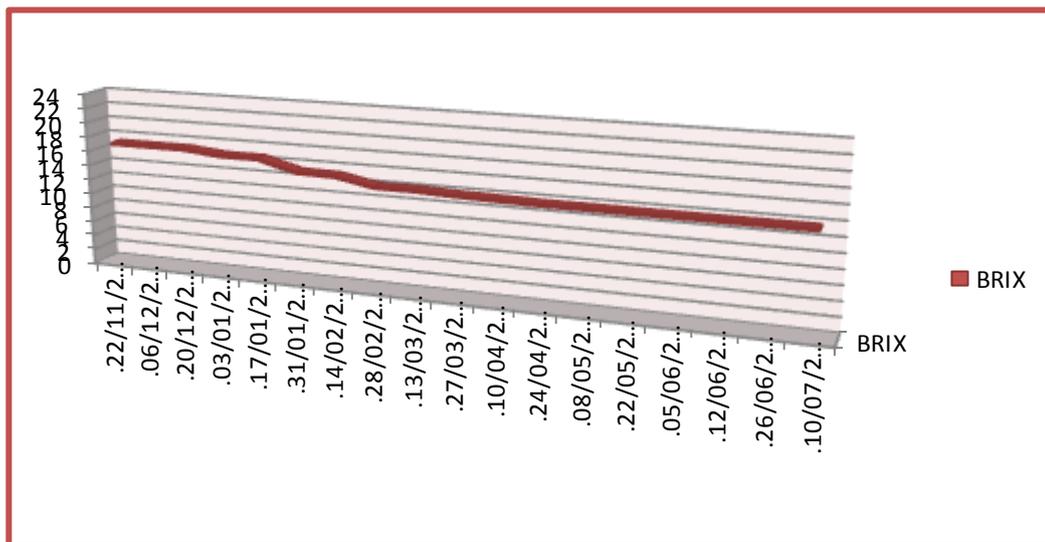
Elaborado por: Arias Lourdes

Tabla N° 25: TABLA DEL CONTROL DE °Brix DEL AGAVE NEGRO CON LEVADURA LIOFILIZADA

FECHAS	NOV.	DIC.	ENE.	FEBR.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.
22/11/2011	21								
06/12/2011		17							
20/12/2011		17							
03/01/2012			17						
17/01/2012			16.5						
31/01/2012			16.5						
14/02/2012				15.1					
28/02/2012				15					
13/03/2012					14				
27/03/2012					14				
10/04/2012						13.8			
24/04/2012						13.7			
08/05/2012							13.6		
22/05/2012							13.6		
05/06/2012								13.6	
12/06/2012								13.6	
26/06/2012									13.6
10/07/2012									13.6
24/07/2012									13.6

Elaborado por: Arias Lourdes

Gráfico N°13: °Brix DEL AGAVE NEGRO CON LEVADURA



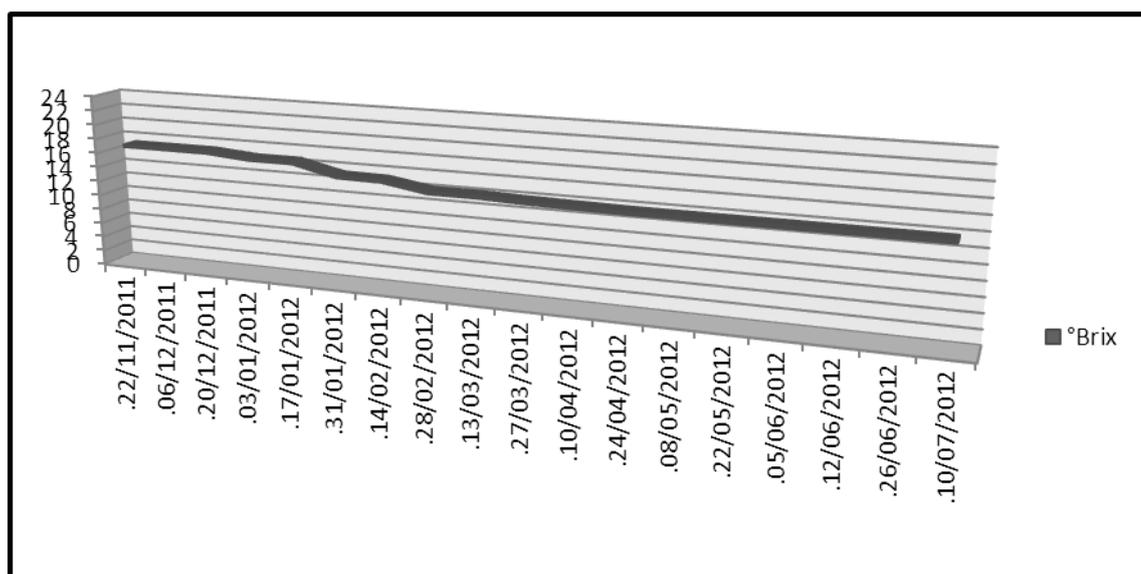
Elaborado por: Arias Lourdes

Tabla N° 26: °Brix DEL AGAVE NEGRO CON LEVADURA EN PASTA

FECHAS	NOV.	DIC.	ENE.	FEBR.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.
22/11/2011	21								
06/12/2011		17							
20/12/2011		17							
03/01/2012			17						
17/01/2012			16.5						
31/01/2012			16.5						
14/02/2012				15.1					
28/02/2012				15					
13/03/2012					14				
27/03/2012					14				
10/04/2012						13.8			
24/04/2012						13.7			
08/05/2012							13.6		
22/05/2012							13.6		
05/06/2012								13.6	
12/06/2012								13.6	
26/06/2012									13.6
10/07/2012									13.6
24/07/2012									13.6

Elaborado por: Arias Lourdes

Gráfico N°14: °Brix DEL AGAVE NEGRO CON LEVADURA EN PASTA



Elaborado por: Arias Lourdes

ANEXO N° 2
CERTIFICADO DE ANÁLISIS DE LABORATORIO
RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICOS DEL
PRODUCTO TERMINADO AGAVE BLANCO



Orden de trabajo N° 120309
Hoja 2 de 2

NOMBRE:	Srta. Lourdes Arias
DIRECCIÓN:	Latacunga
FECHA DE RECEPCIÓN:	2 de febrero del 2012
MUESTRA:	Bebida Alcohólica de Agave Blanco
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Líquido turbio con partículas suspendidas
ENVASE:	Botella de vidrio
FECHA DE TOMA DE MUESTRA:	2 de febrero del 2012
FECHA VENCIMIENTO:	----
LOTE:	----
FECHA DE REALIZACIÓN DE ENSAYO:	3 - 8 de febrero del 2012
REFERENCIA:	120310
MUESTREO:	Por cliente
CONDICIONES AMBIENTALES:	22 °C 52% HR

ANÁLISIS QUÍMICO:

PARÁMETRO	RESULTADO	MÉTODO
Grado alcohólico (°GL) :	48.11	INEN 340
Extracto seco (g / 100 ml)	0.01	INEN 346
Gravedad específica :	0.9778	
Acidez total (mg ácido acético /100 ml alcohol anhidro) :	2372.17	INEN 341
Acidez fija (mg ácido acético /100 ml alcohol anhidro) :	0.01	
Acidez volátil (mg ácido acético /100 ml alcohol anhidro) :	2372.16	
Alcoholes superiores (mg/100 ml alcohol anhidro)	No detectable	INEN 345
Aldehídos (mg etanal/ 100 ml alcohol anhidro) :	36.44	INEN 343
Esteres (mg acetato de etilo / 100 ml alcohol anhidro) :	306.14	INEN 342
Furfural (mg furfural/100 ml alcohol anhidro) :	0.00	INEN 344
Metanol (mg/100ml alcohol anhidro) :	0.18	INEN 347
Grados Brix (°Brix)	12.00	PEE/LA/08

Dr. Oscar Luzuriaga
RESIDENTE
ANÁLISIS DE ALIMENTOS, AGUAS Y AFINES

El presente informe es válido para la muestra analizada.
Este informe no debe reproducirse más que en su totalidad previa autorización escrita de LABOLAB.

INFORME TÉCNICO, FICHA DE ESTABILIDAD, INFORMACIÓN NUTRICIONAL PARA REGISTRO SANITARIO

Análisis físico, químico, microbiológico, entomológico de: alimentos, aguas, bebidas, materias primas, balanceados, cosméticos, pesticidas, suelos, metales pesados y otros.
 Av. Pérez Guerrero De 21-11 y Versalles - Of. 12B - 2do. Piso - Telefax: 2563-225 / 2235-404 / 3214-333 / 3214-353 Cel.: 09 9442-153
 e-mails: olg@ecnet.ec / drluzuriaga@hotmail.com / servicioalcliente@labolab.com.ec

www.labolab.com.ec

Quito - Ecuador

ANEXO N° 3

RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICOS DEL PRODUCTO TERMINADO AGAVE NEGRO



Orden de trabajo N° 120309
Hoja 1 de 2

NOMBRE:	Srta. Lourdes Arias
DIRECCIÓN:	Latacunga
FECHA DE RECEPCIÓN:	2 de febrero del 2012
MUESTRA:	Bebida Alcohólica de Agave Negro
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Líquido ligeramente turbio
ENVASE:	Botella de vidrio
FECHA DE TOMA DE MUESTRA:	2 de febrero del 2012
FECHA VENCIMIENTO:	----
LOTE:	----
FECHA DE REALIZACIÓN DE ENSAYO:	3 - 8 de febrero del 2012
REFERENCIA:	120309
MUESTREO:	Por cliente
CONDICIONES AMBIENTALES:	22 °C 52% HR

ANÁLISIS QUÍMICO:

PARÁMETRO	RESULTADO	MÉTODO
Grado alcohólico (°GL) :	38.64	INEN 340
Extracto seco (g / 100 ml)	0.04	INEN 346
Gravedad específica :	0.9538	
Acidez total (mg ácido acético /100 ml alcohol anhidro) :	6.21	INEN 341
Acidez fija (mg ácido acético /100 ml alcohol anhidro) :	0.00	
Acidez volátil (mg ácido acético /100 ml alcohol anhidro) :	6.21	
Alcoholes superiores (mg/100 ml alcohol anhidro)	>1500.00	INEN 345
Aldehidos (mg etanal/ 100 ml alcohol anhidro) :	25.62	INEN 343
Esteres (mg acetato de etilo / 100 ml alcohol anhidro) :	149.96	INEN 342
Furfural (mg furfural/100 ml alcohol anhidro) :	0.00	INEN 344
Metanol (mg/100ml alcohol anhidro) :	0.012	INEN 347
Grados Brix (°Brix)	15.20	PEE/LA/08

Dr. Oscar Luzuriaga
RESIDENTE
ANÁLISIS DE ALIMENTOS, AGUAS Y AFINES

El presente informe es válido para la muestra analizada.
Este informe no debe reproducirse más que en su totalidad previa autorización escrita de LABOLAB.

INFORME TÉCNICO, FICHA DE ESTABILIDAD, INFORMACIÓN NUTRICIONAL PARA REGISTRO SANITARIO

Análisis físico, químico, microbiológico, entomológico de: alimentos, aguas, bebidas, materias primas, balanceados, cosméticos, pesticidas, suelos, metales pesados y otros.
Av. Pérez Guerrero Oe 21-11 y Versalles - Of. 12B - 2do. Piso - Telefax.: 2563-225 / 2235-404 / 3214-333 / 3214-353 Cel.: 09 9442-153
e-mails: olg@ecnet.ec / drluzuriaga@hotmail.com / servicioalcliente@labolab.com.ec
www.labolab.com.ec
Quito - Ecuador

ANEXO N° 4

MODELO DE LA ENCUESTA QUE SE REALIZÓ A LOS ESTUDIANTES DE LA UNIDAD ACADÉMICA CAREN

Estimados compañeros de la Unidad Académica de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales U.A.CAREN 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 ALCOHÓLICA UTILIZANDO DOS VARIEDADES DE AGAVE; NEGRO (*Agave americano*) Y BLANCO (*Furcraea andina*) EMPLEANDO *Sacharomyces cerevisae* EN DOS PRESENTACIONES (LIOFILIZADA Y EN PASTA) EN EL SECTOR DE CRISTO REY PARROQUIA ONCE DE NOVIEMBRE CANTÓN LATACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI”**.

CARACTERÍSTICAS	ALTERNATIVAS	TRATAMIENTOS			
		A	B	C	D
COLOR	1.-Transparente				
	2.- Poco Transparente				
	3.-Oscuro				
	4.- Poco Oscuro				
SABOR	1.-Muy agradable				
	2.-Poco Agradable				
	3.-Agradable				
	4.-Desagradable				
VISCOSIDAD	1.-Muy Viscoso				
	2.-Viscoso				
	3.-Poco Viscoso				
	4.-Ninguno				
AROMA	1.-Característico				
	2.-Neutro				
	3.- Leve				
	4.- Intenso				
ACEPTABILIDAD	1.- Gusta Mucho				
	2.- Gusta Poco				
	3.- Ni gusta, Ni disgusta				
	4.- Disgusta				

Por favor evalúe con sinceridad las siguientes características: color, sabor, viscosidad, aroma y aceptabilidad de la bebida alcohólica, colocando una marca en el casillero correspondiente.

GRACIAS POR SU COLABORACIÓN

ANEXO N° 5

TABULACIÓN DE LOS DATOS DE LAS ENCUESTAS REALIZADAS A LOS ESTUDIANTES

Tabla N°27: TABULACIÓN DE DATOS OBTENIDOS DE LAS ENCUESTAS REALIZADAS PARA EL PARÁMETRO COLOR

REPLICA I				REPLICAII				REPLICAIII				
COLOR												
CATADORES	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	1	1	2	1	2	1	2	2	1	2	1	1
2	1	1	2	1	2	1	2	1	1	1	1	1
3	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	4	1
4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1
6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
9	1	1	2	1	1	1	3	2	1	1	1	1
10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
12	1	1	2	1	2	1	2	1	1	1	1	1
13	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
14	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1
15	1	1	1	1	1	1	1	1	4	1	1	1
16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
17	1	1	4	1	1	1	1	1	2	1	1	1
18	1	1	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1
19	1	1	2	1	2	2	1	2	1	1	1	1
20	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1

Identificación de los tratamientos

A= t1	E=t2	I=t3
B= t2	F=t4	J=t1
C= t3	G=t1	K=t4
D= t4	H=t3	L=t2

Tabla N°28: TABULACIÓN DE DATOS OBTENIDOS DE LAS ENCUESTAS REALIZADAS PARA EL PARÁMETRO SABOR

REPLICA I				REPLICAII				REPLICAIII				
SABOR												
CATADORES	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	1	2	4	3	4	1	2	1	2	3	3	4
2	1	1	1	2	2	4	4	3	4	3	3	3
3	1	1	1	2	3	3	3	1	2	1	4	2
4	3	3	3	1	1	1	1	1	2	1	3	2
5	3	2	3	3	2	2	3	2	4	1	2	1
6	3	1	1	3	1	1	1	1	2	1	3	3
7	3	1	1	1	1	1	1	1	3	3	2	3
8	3	3	2	2	3	3	2	1	2	1	3	4
9	3	1	2	1	3	3	1	1	3	2	3	3
10	3	3	3	2	2	3	3	3	1	1	3	3
11	1	2	2	1	1	1	1	1	3	1	2	1
12	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	2	1
13	1	1	1	1	1	2	1	2	3	1	2	3
14	1	3	1	1	2	4	1	1	3	3	2	3
15	4	2	2	2	4	4	2	2	3	1	2	2
16	4	4	4	4	2	4	4	4	2	1	2	3
17	2	2	3	4	2	2	2	3	2	3	2	3
18	3	3	2	2	2	2	3	3	2	3	3	3
19	3	3	1	4	4	2	2	1	3	1	3	3
20	3	3	2	3	3	2	3	3	2	1	2	2

Identificación de los tratamientos

A= t1	E=t2	I=t3
B= t2	F=t4	J=t1
C= t3	G=t1	K=t4
D= t4	H=t3	L=t2

Tabla N°29: TABULACIÓN DE DATOS OBTENIDOS DE LAS ENCUESTAS REALIZADAS PARA EL PARÁMETRO VISCOSIDAD

REPLICA I				REPETICIÓN II				REPETICIÓN III				
VISCOSIDAD												
CATADORES	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	1	1	3	3	3	3	2	3	4	4	3	4
2	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4
3	4	3	4	4	3	3	3	3	3	4	4	4
4	4	3	4	3	3	3	3	3	4	4	4	4
5	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
6	4	3	3	3	3	3	3	3	2	4	4	4
7	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4
8	3	2	2	2	1	2	1	2	4	4	4	4
9	3	1	3	1	1	3	2	4	4	4	4	4
10	3	4	4	2	2	2	2	3	4	4	3	4
11	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
12	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
13	1	1	2	2	2	1	2	1	4	4	3	4
14	1	2	1	1	2	3	1	1	4	4	4	4
15	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	4
16	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
17	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4
18	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
19	1	1	1	2	3	2	1	2	3	4	4	4
20	3	3	4	3	4	3	4	4	3	4	4	4

Identificación de los tratamientos

A= t1	E=t2	I=t3
B= t2	F=t4	J=t1
C= t3	G=t1	K=t4
D= t4	H=t3	L=t2

Tabla N°30: TABULACIÓN DE DATOS OBTENIDOS DE LAS ENCUESTAS REALIZADAS PARA EL PARÁMETRO AROMA

REPLICA I				REPLICA II				REPLICA III				
AROMA												
CATADORES	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	3	1	1	3	1	3	2	3	2	3	2	3
2	4	2	4	4	3	4	4	4	3	1	2	2
3	4	4	3	4	4	4	4	1	4	1	4	4
4	4	4	1	4	1	1	1	1	3	4	1	3
5	4	3	2	2	2	3	3	3	3	1	1	3
6	1	4	2	1	4	4	4	4	2	4	1	1
7	3	3	1	3	2	1	1	1	2	4	4	2
8	1	4	3	2	3	1	1	2	3	1	3	4
9	3	2	1	3	1	2	4	4	1	4	1	3
10	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	4	4
11	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	1
12	2	2	2	2	1	1	2	1	4	1	4	1
13	3	3	2	1	2	1	2	2	4	1	2	4
14	4	3	2	1	2	3	2	1	4	1	3	4
15	3	4	4	4	1	4	1	1	3	2	3	1
16	3	3	4	4	3	3	3	3	3	1	3	1
17	4	2	2	3	2	2	2	3	3	1	4	1
18	2	2	3	2	2	3	2	2	3	1	4	4
19	3	4	1	4	1	3	1	1	4	1	4	4
20	4	1	3	3	1	3	3	3	4	1	3	3

Identificación de los tratamientos

A= t1	E=t2	I=t3
B= t2	F=t4	J=t1
C= t3	G=t1	K=t4
D= t4	H=t3	L=t2

Tabla N°31: TABULACIÓN DE DATOS OBTENIDOS DE LAS ENCUESTAS REALIZADAS PARA EL PARÁMETRO ACEPTABILIDAD

REPLICA I				REPLICA II				REPLICA III				
ACEPTABILIDAD												
CATADORES	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	2	2	4	3	2	1	2	1	1	2	3	3
2	2	2	1	2	2	4	4	2	2	1	2	1
3	1	3	1	2	1	3	2	3	3	1	4	2
4	3	3	3	3	1	1	1	1	3	1	2	3
5	3	2	2	3	3	1	2	2	3	1	3	1
6	2	1	1	1	1	1	1	1	4	1	3	2
7	1	1	1	1	1	1	1	1	3	2	2	3
8	1	3	3	2	1	3	1	1	4	1	2	3
9	2	1	4	1	1	4	1	3	2	1	3	3
10	1	1	3	2	2	1	1	1	1	1	3	3
11	2	2	2	1	1	1	1	1	3	1	3	1
12	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	3	1
13	2	1	1	2	1	1	2	2	2	1	3	2
14	1	3	1	1	2	1	1	1	3	1	3	3
15	3	2	3	3	3	3	3	3	2	1	2	1
16	3	3	4	4	3	4	4	4	3	1	3	3
17	2	2	2	2	2	2	2	1	3	1	4	2
18	3	3	2	2	2	3	2	3	3	1	3	3
19	3	2	4	2	2	1	1	1	3	1	3	3
20	3	2	3	2	3	2	3	2	4	1	3	3

Identificación de los tratamientos

A= t1	E=t2	I=t3
B= t2	F=t4	J=t1
C= t3	G=t1	K=t4
D= t4	H=t3	L=t2

ANEXO N° 6

PROMEDIOS DE LAS ENCUESTAS REALIZADAS A LOS ESTUDIANTES

Tabla N°32: PROMEDIOS DE LAS ENCUESTAS REALIZADAS PARA LA CARACTERÍSTICA DEL COLOR

TRATAMIENTOS				
CATADORES	A	B	C	D
1	1,33	1,33	1,67	1,33
2	1,33	1,00	1,67	1,00
3	1,00	1,00	2,33	1,00
4	1,00	1,00	1,00	1,00
5	1,00	1,00	1,33	1,00
6	1,00	1,00	1,00	1,00
7	1,00	1,00	1,00	1,00
8	1,00	1,00	1,00	1,00
9	1,00	1,00	2,00	1,33
10	1,00	1,00	1,00	1,00
11	1,00	1,00	1,00	1,00
12	1,33	1,00	1,67	1,00
13	1,00	1,00	1,00	1,00
14	1,00	1,00	1,33	1,00
15	2,00	1,00	1,00	1,00
16	1,00	1,00	1,00	1,00
17	1,33	1,00	2,00	1,00
18	1,00	1,33	1,33	1,00
19	1,33	1,33	1,33	1,33
20	1,00	1,00	1,33	1,33

Identificación de los tratamientos

A= t1	E=t2	I=t3
B= t2	F=t4	J=t1
C= t3	G=t1	K=t4
D= t4	H=t3	L=t2

Tabla N°33: PROMEDIOS DE LAS ENCUESTAS REALIZADAS PARA LA CARACTERÍSTICA DEL SABOR

TRATAMIENTOS				
CATADORES	A	B	C	D
1	2,33	2,00	3,00	2,67
2	2,33	2,67	3,00	2,67
3	2,00	1,67	2,67	1,67
4	2,00	1,67	2,33	1,33
5	3,00	1,67	2,67	2,00
6	2,00	1,00	1,67	2,33
7	2,33	1,67	1,33	1,67
8	2,67	2,33	2,33	2,33
9	3,00	2,00	2,00	1,67
10	2,00	2,33	3,00	2,67
11	1,67	1,33	1,67	1,00
12	1,67	1,00	1,33	1,00
13	1,67	1,33	1,33	2,00
14	2,00	3,33	1,33	1,67
15	3,67	2,33	2,00	2,00
16	2,67	3,00	3,33	3,67
17	2,00	2,33	2,33	3,33
18	2,33	2,67	2,67	2,67
19	3,33	2,00	2,00	2,67
20	2,67	2,00	2,33	2,67

Identificación de los tratamientos

A= t1	E=t2	I=t3
B= t2	F=t4	J=t1
C= t3	G=t1	K=t4
D= t4	H=t3	L=t2

Tabla N°34: PROMEDIOS DE LAS ENCUESTAS REALIZADAS PARA LA CARACTERÍSTICA DE VISCOSIDAD

TRATAMIENTOS				
CATADORES	A	B	C	D
1	2,67	2,67	2,67	3,33
2	3,67	4,00	4,00	4,00
3	3,33	3,33	3,67	3,67
4	3,67	3,33	3,67	3,33
5	4,00	3,67	4,00	4,00
6	3,00	3,33	3,33	3,33
7	3,67	4,00	4,00	4,00
8	2,67	2,67	2,33	2,67
9	2,67	2,67	3,00	3,00
10	3,00	3,33	3,00	3,00
11	4,00	4,00	4,00	4,00
12	3,00	4,00	4,00	4,00
13	2,33	2,00	2,33	2,33
14	2,33	3,00	2,00	2,00
15	4,00	4,00	3,33	4,00
16	4,00	4,00	4,00	4,00
17	4,00	4,00	4,00	3,67
18	4,00	4,00	4,00	4,00
19	2,33	2,33	2,00	2,67
20	3,33	3,33	4,00	3,67

Identificación de los tratamientos

A= t1	E=t2	I=t3
B= t2	F=t4	J=t1
C= t3	G=t1	K=t4
D= t4	H=t3	L=t2

Tabla N°35: PROMEDIOS DE LAS ENCUESTAS REALIZADAS PARA LA CARACTERÍSTICA DEL AROMA

TRATAMIENTOS				
CATADORES	A	B	C	D
1	2,00	2,33	1,67	3,00
2	3,33	2,33	2,67	3,33
3	4,00	3,00	3,67	3,00
4	2,67	3,00	1,00	2,67
5	3,00	2,33	2,00	2,67
6	2,33	4,00	2,33	2,00
7	2,33	2,67	2,00	2,00
8	2,33	2,00	2,33	2,67
9	1,67	2,67	2,00	3,33
10	1,67	1,00	2,00	2,00
11	4,00	4,00	3,67	3,00
12	2,33	1,33	2,67	1,33
13	3,00	1,67	2,00	2,33
14	3,33	2,33	2,33	2,00
15	2,33	3,33	2,67	2,00
16	3,00	2,33	3,33	2,67
17	3,00	1,67	2,67	2,33
18	2,33	2,00	3,00	2,67
19	2,67	2,67	2,00	3,00
20	3,00	1,67	3,00	3,00

Identificación de los tratamientos

A= t1	E=t2	I=t3
B= t2	F=t4	J=t1
C= t3	G=t1	K=t4
D= t4	H=t3	L=t2

Tabla N°36: PROMEDIOS DE LAS ENCUESTAS REALIZADAS PARA LA CARACTERÍSTICA DE ACEPTABILIDAD

TRATAMIENTOS				
CATADORES	A	B	C	D
1	1,67	1,67	3,00	2,33
2	2,00	2,33	2,67	1,67
3	1,67	1,67	2,33	2,33
4	2,33	1,67	2,00	2,33
5	3,00	1,33	2,33	2,00
6	2,33	1,00	1,67	1,33
7	1,67	1,33	1,33	1,67
8	2,00	2,33	2,00	2,00
9	1,67	2,00	2,67	2,33
10	1,33	1,00	2,33	2,00
11	2,00	1,33	2,00	1,00
12	1,33	1,00	1,67	1,00
13	1,67	1,00	2,00	2,00
14	2,00	1,67	1,67	1,67
15	2,67	2,00	2,67	2,33
16	3,00	2,67	3,67	3,67
17	2,33	1,67	2,67	1,67
18	2,67	2,33	2,33	2,67
19	2,67	1,33	2,67	2,00
20	3,33	1,67	3,00	2,33

Identificación de los tratamientos

A= t1	E=t2	I=t3
B= t2	F=t4	J=t1
C= t3	G=t1	K=t4
D= t4	H=t3	L=t2

ANEXO N° 7

RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICOS DEL MEJOR TRATAMIENTO



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

LABORATORIO DE ALIMENTOS INFORME DE RESULTADOS

INF-LAB-AL-19588
ORDEN DE TRABAJO No 37672

SOLICITADO POR:	ARIAS BORJA LOURDES MARISOL
DIRECCIÓN DEL CLIENTE:	Av Velasco Ibarra y Camilo Ronce
MUESTRA:	Bebida
DESCRIPCIÓN:	Bebida alcohólica de agave blanco con levadura liofilizada.
LOTE:	-----
FECHA DE ELABORACION:	14-08-2012
FECHA DE VENCIMIENTO:	-----
FECHA DE RECEPCIÓN:	14/08/2012
HORA DE RECEPCIÓN:	11:26
FECHA DE ANÁLISIS:	28/08/2012
FECHA DE ENTREGA DE RESULTADOS A LA SECRETARIA:	03/08/2012
CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA	
COLOR:	Característico
OLOR:	Característico
ESTADO:	Líquido
Contenido encontrado: 1L	Contenido declarado: 1L
OBSERVACIONES:	
Los resultados que constan en el presente informe se refieren a la muestra entregada por el cliente al OSP.	
MUESTREO POR:	Cliente

INFORME

PARAMETROS	UNIDAD	RESULTADO	METODO
* Metanol	mg/100 cm ³ de alcohol anhidro	0.18	MAL 12/INEN 347
* Grado Alcohólico	°G.L.	50	MAL05/INEN 340
* Sólidos Solubles	%	14.5	MAL - 51
* pH	--	4.40	MAL - 52
*Acidez Total (ácido acético)	mg/100 cm ³ de alcohol anhidro	13.92	MAL 06 / INEN 341



[Firma]
Bióq. Ana María Hidalgo
JEFE ÁREA DE ALIMENTOS



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

RAL-4.1-04



ANEXO N° 8
RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICOS DE LA
BEBIDA DEL MERCADO



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

LABORATORIO DE ALIMENTOS
INFORME DE RESULTADOS

INF-LAB-AL-19587
 ORDEN DE TRABAJO No 37672

SOLICITADO POR:	ARIAS BORJA LOURDES MARISOL
DIRECCIÓN DEL CLIENTE:	Av Velasco Ibarra y Camilo Ronce
MUESTRA:	Bebida
DESCRIPCIÓN:	Agua ardiente de Maguey
LOTE:	-----
FECHA DE ELABORACIÓN:	14-08-2012
FECHA DE VENCIMIENTO:	-----
FECHA DE RECEPCIÓN:	14/08/2012
HORA DE RECEPCIÓN:	11:26
FECHA DE ANÁLISIS:	28/08/2012
FECHA DE ENTREGA DE RESULTADOS A LA SECRETARIA:	03/08/2012
CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA	
COLOR:	Característico
OLOR:	Característico
ESTADO:	Líquido
Contenido encontrado: 1L	Contenido declarado: 1L
OBSERVACIONES:	
Los resultados que constan en el presente informe se refieren a la muestra entregada por el cliente al OSP.	
MUESTREADO POR:	Cliente

INFORME

PARÁMETROS	UNIDAD	RESULTADO	METODO
* Metanol	mg/100 cm ³ de alcohol anhidro	0.22	MAL 12/INEN 347
* Grado Alcohólico	°G.L.	44	MAL05/INEN 340
* Sólidos Solubles	%	13.5	MAL - 51
* pH		7.30	MAL - 52
*Acidez Total (ácido acético)	mg/100 cm ³ de alcohol anhidro	2.73	MAL 06 / INEN 341



x
Bloq. Ana María Hidalgo
JEFE ÁREA DE ALIMENTOS



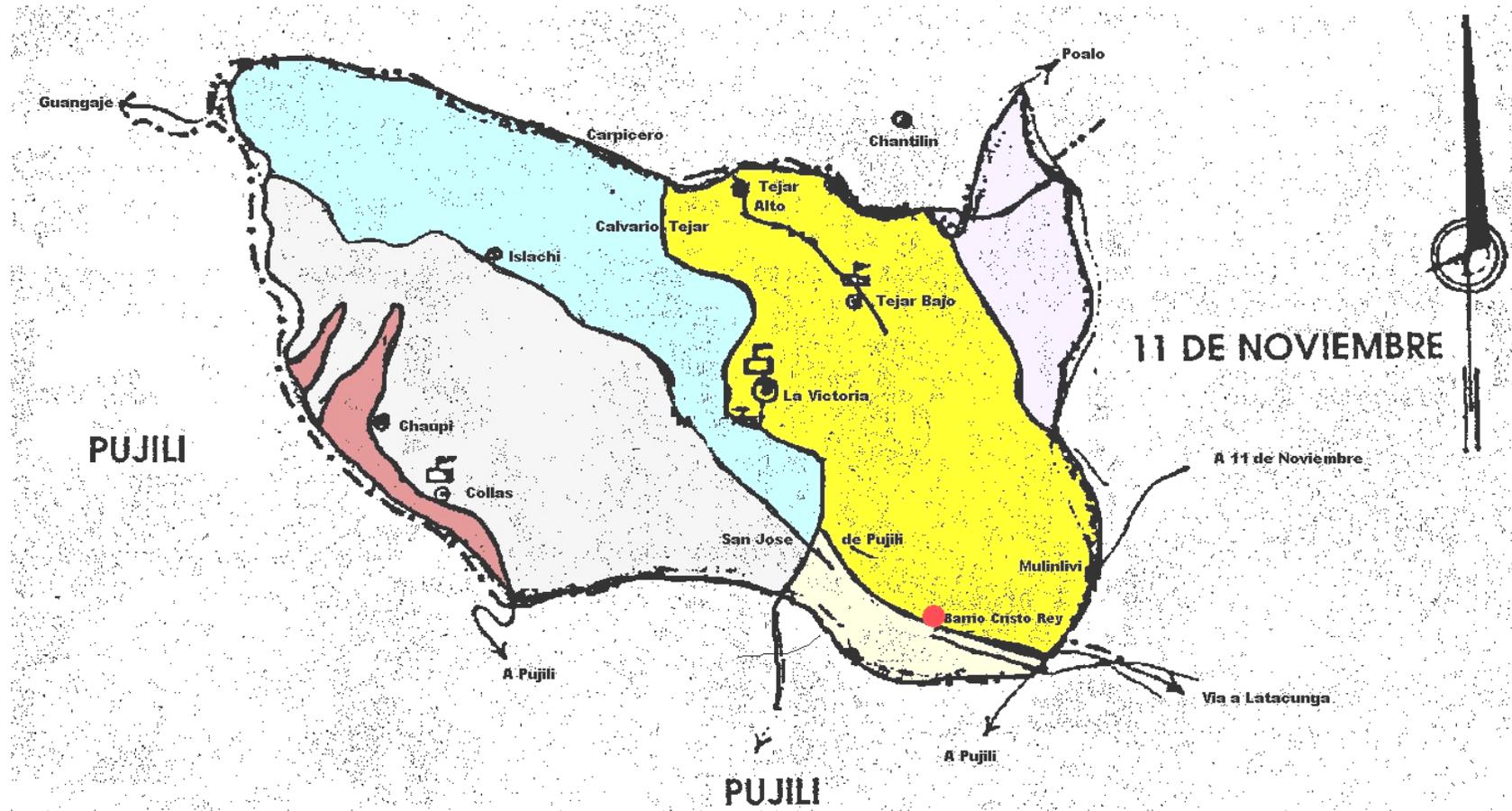
Dirección: Francisco Viteri s/n y Gilberto Gatto Sobral - Teléfonos: 2502-262 / 2502-456, ext. 15, 18, 21, 33, 31
 Telefax: 3216-740 - Web: www.facquimuce.edu.ec - E-mail: laboratoriososp@hotmail.com

RAL-4.1-04



ANEXO N° 9

CROQUIS DEL BARRIO CRISTO REY PARROQUIA 11 DE NOVIEMBRE



ANEXO N° 10

ASISTENCIA A LAS REUNIONES DE CAPACITACIÓN EN EL BARRIO CRISTO REY

Lista de los habitantes del Barrio Cristo Rey asistidos a las reuniones

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

Carrera de Ingeniería Agroindustrial

Plan de capacitación en el barrio Cristo Rey

Objetivo general

- ❖ Capacitar a los habitantes del barrio Cristo Rey sobre la elaboración de una bebida alcohólica a partir del agave

Fecha: 10 de Agosto del 2011

N°	APELLIDOS Y NOMBRES	CEDULAS	FIRMAS
1	Acosta Cepeda María Carmen	170409872-0	
2	Aguilar Guamán Daniel	050154054-6	
3	Álvarez Álvarez Clelia Marcelina	0501784656	
4	Álvarez Veintimilla Delia María	050029225-5	
5	Armas Veintimilla Cecilia Isabel	050110977-1	
6	Calvopiña Herrera Rosa Elvira	050043807-2	
7	Espinel Álvarez Sara Celinda	050019350-3	
8	González Ruiz Sara Yolanda	070181914-6	

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

Carrera de Ingeniería Agroindustrial

Plan de capacitación en el barrio Cristo Rey

Objetivo general

- ❖ Capacitar a los habitantes del barrio Cristo Rey sobre la elaboración de una bebida alcohólica a partir del agave

Fecha: 20 de Agosto del 2011

Nº	APELLIDOS Y NOMBRES	CEDULAS	FIRMAS
1	Acosta Cepeda María Carmen	170409872-0	
2	Aguilar Guamán Daniel	050154054-6	
3	Álvarez Álvarez Clelia Marcelina	0501784656	
4	Álvarez Veintimilla Delia María	050029225-5	
5	Armas Veintimilla Cecilia Isabel	050110977-1	
6	Calvopiña Herrera Rosa Elvira	050043807-2	
7	Espinel Álvarez Sara Celinda	050019350-3	
8	González Ruiz Sara Yolanda	070181914-6	
9	Guarnizo Jimenez Roselita	110211782-5	
10	Herrera Alban Carmen Beatriz	050118414-7	
11	Mena Tapia Efraín Mesías	050171155-0	
12	Nuñez Nuñez Nataly Fernanda	050290207-5	

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

Carrera de Ingeniería Agroindustrial

Plan de capacitación en el barrio Cristo Rey

Objetivo general

- ❖ Capacitar a los habitantes del barrio Cristo Rey sobre la elaboración de una bebida alcohólica a partir del agave

Tabla N° 39: Lista de los habitantes del Barrio Cristo Rey asistidos a las reuniones

Fecha: 17 de Septiembre del 2011

N°	APELLIDOS Y NOMBRES	CEDULAS	FIRMAS
1	Acosta Cepeda María Carmen	170409872-0	
2	Aguilar Guamán Daniel	050154054-6	
3	Álvarez Álvarez Clelia Marcelina	0501784656	
4	Álvarez Veintimilla Delia María	050029225-5	
5	Armas Veintimilla Cecilia Isabel	050110977-1	
6	Calvopiña Herrera Rosa Elvira	050043807-2	
7	Espinel Álvarez Sara Celinda	050019350-3	
8	González Ruiz Sara Yolanda	070181914-6	
9	Guarnizo Jimenez Roselita	110211782-5	
10	Herrera Alban Carmen Beatriz	050118414-7	
11	Mena Tapia Efraín Mesías	050171155-0	
12	Nuñez Nuñez Nataly Fernanda	050290207-5	

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

Carrera de Ingeniería Agroindustrial

Plan de capacitación en el barrio Cristo Rey

Objetivo general

- ❖ Capacitar a los habitantes del barrio Cristo Rey sobre la elaboración de una bebida alcohólica a partir del agave

Fecha: 20 de Octubre del 2011

Nº	APELLIDOS Y NOMBRES	CEDULAS	FIRMAS
1	Acosta Cepeda María Carmen	170409872-0	
2	Aguilar Guamán Daniel	050154054-6	
3	Álvarez Álvarez Clelia Marcelina	0501784656	
4	Álvarez Veintimilla Delia María	050029225-5	
5	Armas Veintimilla Cecilia Isabel	050110977-1	
6	Calvopiña Herrera Rosa Elvira	050043807-2	
7	Espinel Álvarez Sara Celinda	050019350-3	
8	González Ruiz Sara Yolanda	070181914-6	
9	Guarnizo Jimenez Roselita	110211782-5	
10	Herrera Alban Carmen Beatriz	050118414-7	
11	Mena Tapia Efraín Mesías	050171155-0	
12	Núñez Núñez Nataly Fernanda	050290207-5	
13	Toro Soto Rosa Elvira	050010147-2	
14	Vaca Álvarez Juan Alfredo	050129812-9	
15	Vaca Álvarez Luz Agripina	050159662-1	
16	Veintimilla Moreno María Francisca	050061834-3	
17	Veintimilla Orbea Segundo Gabriel Humberto	050088636-3	
18	Veintimilla Veintimilla Luis Roberto	050038278-3	
19	Zambrano Bonilla Nelly Lucrecia	050252462-2	

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

Carrera de Ingeniería Agroindustrial

Plan de capacitación en el barrio Cristo Rey

Objetivo general

- ❖ Capacitar a los habitantes del barrio Cristo Rey sobre la elaboración de una bebida alcohólica a partir del agave

Fecha: 21 de Noviembre del 2011

Nº	APELLIDOS Y NOMBRES	CEDULAS	FIRMAS
1	Acosta Cepeda María Carmen	170409872-0	
2	Aguilar Guamán Daniel	050154054-6	
3	Álvarez Álvarez Clelia Marcelina	0501784656	
4	Álvarez Veintimilla Delia María	050029225-5	
5	Armas Veintimilla Cecilia Isabel	050110977-1	
6	Calvopiña Herrera Rosa Elvira	050043807-2	
7	Espinel Álvarez Sara Celinda	050019350-3	
8	González Ruiz Sara Yolanda	070181914-6	
9	Guarnizo Jimenez Roselita	110211782-5	
10	Herrera Alban Carmen Beatriz	050118414-7	
11	Mena Tapia Efraín Mesías	050171155-0	
12	Núñez Núñez Nataly Fernanda	050290207-5	
13	Toro Soto Rosa Elvira	050010147-2	
14	Vaca Álvarez Juan Alfredo	050129812-9	
15	Vaca Álvarez Luz Agripina	050159662-1	
16	Veintimilla Moreno María Francisca	050061834-3	
17	Veintimilla Orbea Segundo Gabriel Humberto	050088636-3	
18	Veintimilla Veintimilla Luis Roberto	050038278-3	
19	Zambrano Bonilla Nelly Lucrecia	050252462-2	

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

Carrera de Ingeniería Agroindustrial

Plan de capacitación en el barrio Cristo Rey

Objetivo general

- ❖ Capacitar a los habitantes del barrio Cristo Rey sobre la elaboración de una bebida alcohólica a partir del agave

Fecha: 24 de Noviembre del 2011

N°	APELLIDOS Y NOMBRES	CEDULAS	FIRMAS
1	Acosta Cepeda María Carmen	170409872-0	
2	Aguilar Guamán Daniel	050154054-6	
3	Álvarez Álvarez Clelia Marcelina	0501784656	
4	Álvarez Veintimilla Delia María	050029225-5	
5	Armas Veintimilla Cecilia Isabel	050110977-1	
6	Calvopiña Herrera Rosa Elvira	050043807-2	
7	Espinel Álvarez Sara Celinda	050019350-3	
8	González Ruiz Sara Yolanda	070181914-6	
9	Guarnizo Jimenez Roselita	110211782-5	
10	Herrera Alban Carmen Beatriz	050118414-7	
11	Mena Tapia Efraín Mesías	050171155-0	
12	Nuñez Nuñez Nataly Fernanda	050290207-5	
13	Toro Soto Rosa Elvira	050010147-2	
14	Vaca Álvarez Juan Alfredo	050129812-9	
15	Vaca Álvarez Luz Agripina	050159662-1	
16	Veintimilla Moreno María Francisca	050061834-3	
17	Veintimilla Orbea Segundo Gabriel Humberto	050088636-3	
18	Veintimilla Veintimilla Luis Roberto	050038278-3	
19	Zambrano Bonilla Nelly Lucrecia	050252462-2	

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

Carrera de Ingeniería Agroindustrial

Plan de capacitación en el barrio Cristo Rey

Objetivo general

- ❖ Capacitar a los habitantes del barrio Cristo Rey sobre la elaboración de una bebida alcohólica a partir del agave

Fecha 23 de Enero del 2012

Nº	APELLIDOS Y NOMBRES	CEDULAS	FIRMAS
1	Acosta Cepeda María Carmen	170409872-0	
2	Aguilar Guamán Daniel	050154054-6	
3	Álvarez Álvarez Clelia Marcelina	0501784656	
4	Álvarez Veintimilla Delia María	050029225-5	
5	Armas Veintimilla Cecilia Isabel	050110977-1	
6	Calvopiña Herrera Rosa Elvira	050043807-2	
7	Espinel Álvarez Sara Celinda	050019350-3	
8	González Ruiz Sara Yolanda	070181914-6	
9	Guarnizo Jimenez Roselita	110211782-5	
10	Herrera Alban Carmen Beatriz	050118414-7	
11	Mena Tapia Efraín Mesías	050171155-0	
12	Núñez Núñez Nataly Fernanda	050290207-5	
13	Toro Soto Rosa Elvira	050010147-2	
14	Vaca Álvarez Juan Alfredo	050129812-9	
15	Vaca Álvarez Luz Agripina	050159662-1	
16	Veintimilla Moreno María Francisca	050061834-3	
17	Veintimilla Orbea Segundo Gabriel Humberto	050088636-3	
18	Veintimilla Veintimilla Luis Roberto	050038278-3	
19	Zambrano Bonilla Nelly Lucrecia	050252462-2	

ANEXO N° 11
NORMAS INEN

CDU: 663.5
CIU: 3131



AL 04.02-401

Norma Ecuatoriana Obligatoria	BEBIDAS ALCOHOLICAS. AGUARDIENTE DE CAÑA RECTIFICADO REQUISITOS.	INEN 362 Cuarta Revisión 1992-07																																																							
1. OBJ ETO																																																									
<p>1.1 Esta norma establece los requisitos que debe cumplir el aguardiente de caña rectificado, para ser considerado apto para el consumo humano.</p>																																																									
2. DEFINICIONES																																																									
<p>2.1 Aguardiente de cana rectificado. Es el producto obtenido mediante la fermentación alcohólica y destilación de jugos y otros derivados de la caña de azúcar, sometido a rectificación, de modo que conserve sus características organolépticas. También podrá denominarse "Aguardiente" o "Aguardiente de caña".</p>																																																									
3. REQUISITOS																																																									
<p>3.1 Debe ser transparente, incoloro o ambarino, con olor y sabor característicos del aguardiente de caña rectificado.</p>																																																									
<p>3.2 No se permite la adición de edulcorantes artificiales, colorantes diferentes al caramelo de sacarosa, esencias naturales o artificiales que modifiquen sus características organolépticas, ni bonificadores artificiales.</p>																																																									
<p>3.3 Debe cumplir con los requisitos establecidos en la tabla 1.</p>																																																									
Tabla 1. Requisitos del aguardiente de caña rectificado.																																																									
<table border="1"> <thead> <tr> <th>REQUISITOS</th> <th>UNIDAD</th> <th>MÍNIMO</th> <th>MÁXIMO</th> <th>MÉTODO DE ENSAYO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Grado alcohólico a 15° C</td> <td>°GL</td> <td>85</td> <td>-</td> <td>INEN 340</td> </tr> <tr> <td>a) a nivel de productor</td> <td></td> <td>30</td> <td>50</td> <td></td> </tr> <tr> <td>b) a nivel de consumidor</td> <td></td> <td>-</td> <td>-</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Acidez total, como ácido acético</td> <td>*</td> <td>-</td> <td>40</td> <td>INEN 341</td> </tr> <tr> <td>Esteres, como acetato de etilo</td> <td>*</td> <td>-</td> <td>80</td> <td>INEN 342</td> </tr> <tr> <td>Aldehídos, como etanal</td> <td>*</td> <td>-</td> <td>20</td> <td>INEN 343</td> </tr> <tr> <td>Furfural</td> <td>*</td> <td>-</td> <td>1,5</td> <td>INEN 344</td> </tr> <tr> <td>Alcoholes superiores</td> <td>*</td> <td>-</td> <td>150</td> <td>INEN 345</td> </tr> <tr> <td>Metanol</td> <td>*</td> <td>-</td> <td>10</td> <td>INEN 347</td> </tr> <tr> <td>Congéneres</td> <td>*</td> <td>18</td> <td>250</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	REQUISITOS	UNIDAD	MÍNIMO	MÁXIMO	MÉTODO DE ENSAYO	Grado alcohólico a 15° C	°GL	85	-	INEN 340	a) a nivel de productor		30	50		b) a nivel de consumidor		-	-		Acidez total, como ácido acético	*	-	40	INEN 341	Esteres, como acetato de etilo	*	-	80	INEN 342	Aldehídos, como etanal	*	-	20	INEN 343	Furfural	*	-	1,5	INEN 344	Alcoholes superiores	*	-	150	INEN 345	Metanol	*	-	10	INEN 347	Congéneres	*	18	250			
REQUISITOS	UNIDAD	MÍNIMO	MÁXIMO	MÉTODO DE ENSAYO																																																					
Grado alcohólico a 15° C	°GL	85	-	INEN 340																																																					
a) a nivel de productor		30	50																																																						
b) a nivel de consumidor		-	-																																																						
Acidez total, como ácido acético	*	-	40	INEN 341																																																					
Esteres, como acetato de etilo	*	-	80	INEN 342																																																					
Aldehídos, como etanal	*	-	20	INEN 343																																																					
Furfural	*	-	1,5	INEN 344																																																					
Alcoholes superiores	*	-	150	INEN 345																																																					
Metanol	*	-	10	INEN 347																																																					
Congéneres	*	18	250																																																						
<p>* mg/100 cm³ de alcohol anhidro.</p>																																																									
<p>DESCRIPTORES: Bebidas espirituosas, alcoholes, aguardientes, licores, fermentación, destilación, maceración, requisitos.</p>																																																									

Instituto Ecuatoriano de Normalización INEN, Casilla 17-01- 3999 - Baquerizo 454 y Ave. 6 de Diciembre – Quito-Ecuador – Prohibida la reproducción

3.4 El agua utilizada para hidratar el producto hasta los niveles establecidos en la tabla 1 debe ser potable, según Norma INEN 1108. También podrá ser destilada, desionizada o desmineralizada.

4. INSPECCIÓN

4.1 El muestreo debe realizarse de acuerdo a la Norma INEN 339

5. ENVASADO Y ROTULADO

5.1 El aguardiente, para consumo final, debe envasarse cumpliendo los requisitos establecidos en la Norma correspondiente, de tal forma que se garantice su calidad e inviolabilidad.

5.2 El aguardiente, como producto de consumo final, debe tener impreso, con caracteres legibles e indelebles en el panel principal de la etiqueta, la denominación "Aguardiente", "Aguardiente de caña" o "Aguardiente de caña rectificado", Indistintamente, además de todos los requisitos estipulados en la Norma INEN 1 933.

5.3 El envasado y comercialización del aguardiente de caña rectificado, para consumo final, se someterá a las Normas y Regulaciones dictadas por el INEN y las leyes pertinentes.

(Continúa)

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

- INEN 339 *Bebidas alcohólicas. Muestreo.*
- INEN 340 *Bebidas alcohólicas. Determinación del grado alcohólico.*
- INEN 341 *Bebidas alcohólicas. Determinación de la acidez.*
- INEN 342 *Bebidas alcohólicas. Determinación de ésteres.*
- INEN 343 *Bebidas alcohólicas. Determinación de aldehídos.*
- INEN 344 *Bebidas alcohólicas. Determinación de furfural.*
- INEN 345 *Bebidas alcohólicas. Determinación de alcoholes superiores.*
- INEN 337 *Bebidas alcohólicas. Determinación de metanol*
- INEN 1108 *Agua potable. Requisitos.*
- INEN 1933 *Bebidas alcohólicas. Rotulado. Requisitos.*

Z.2 BASES DE ESTUDIO

Norma Cubana 83-0. *Aguardiente. Especificaciones de calidad.* Comité Estatal de Normalización. La Habana, 1984.

Norma ICONTEC 410. *Bebidas alcohólicas. Aguardiente de caña. Primera revisión.* Instituto Colombiano de Normas Técnicas. Bogotá, 1976.

Código Latinoamericano de Alimentos. *Bebidas alcohólicas y licores. Segunda edición.* Buenos Aires, 1964

INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

Documento: INEN 362 Cuarta Rev.	TÍTULO: BEBIDAS ALCOHOLICAS. AGUARDIENTE DE CAÑA... RECTIFICADO. REQUISITOS.....	Código: AL 04.02-401....
--	---	---

ORIGINAL:	REVISIÓN:
Fecha de iniciación del estudio:	Fecha de aprobación anterior por Consejo Directivo: <u>1998-04-15</u> Oficialización por Acuerdo No <u>227</u> de <u>1988-05-20</u> Publicado en el Registro Oficial No <u>949</u> de <u>1998-06-03</u> Fecha de iniciación del estudio: <u>1991-05-20</u>

Fechas de consulta pública: de a.....

Subcomité Técnico (o Comité Interno):.....**AL 04.02 Bebidas alcohólicas**.....
 Fecha de iniciación:**1991-08-01**.....Fecha de aprobación:**1991-09-29**.....
 Integrantes del Subcomité Técnico (o Comité Interno):

NOMBRES:

Dra. Consuelo Alvario (Presidenta)
 Econ. Carlos Rosero (Vicepresidente)
 Dr. Juan Jalil
 Dra. Azucena Torres
 Ing. Carlos Zapata
 Ing. Mauricio Burbano
 Sra. Ximena Mateu
 Econ. Claudio Patiño
 Dr. Guido Martínez
 Ing. Miguel Peña
 Dr. Carlos Crespo
 Ing. Manuel Auquilla
 Dr. Luis Monsalve
 Dr. Manuel Vega
 Ing. Francisco Giler
 Ing. Luis Bonilla
 Ing. Mario Proaño
 Sr. Pedro Rosales
 Sr. Hugo Ricaurte
 Ing. Alberto Salvador
 Ing. Wilson Santana
 Ing. Alberto Sánchez
 Cap. Fernando Mantilla
 Sr. Jorge Villa
 Sr. Adolfo Espinosa
 Dra. Magdalena Báus
 Dr. Oscar Luzuriaga
 Ing. Henry Troya
 Ing. Gustavo Jiménez
 Ing. César Jara H. (Secretario Técnico)

INSTITUCIÓN REPRESENTADA:

INSTITUTO NACIONAL DE HIGIENE "LIP"
 ALCOHOLESA
 LICORESA
 LICORESA
 ILSA
 ILSA
 ILSA
 DACA
 DACA
 DACA
 ZHUMIR
 ZHUMIR
 EASA
 CELIASA
 LICOFINO
 ALCOCORP
 ILENSA-BIOINGENIERIA
 ILENSA
 VIHURI
 ADILE-ILREPSA
 ILA S.A.
 VINICOLA HISPANO ECUATORIANA
 CORPORACIÓN CANEY INTERNACIONAL
 GUEBARRA
 ANDINA DE LICORES
 MINISTERIO DE SALUD PUBLICA
 FACULTAD DE QUÍMICA - U. C.
 INEN
 INEN

P.V.P.S/.720,00

Otros trámites:

CARÁCTER: Se recomienda su aprobación como: ...**Obligatoria**...

Aprobación por Consejo Directivo en sesión de
 ..**1992-07-08**.....como.....**Obligatoria**.....

Oficializada como**OBLIGATORIA**.....
 Registro Material No. 442.....de...**1992-08-27**....
 Registro Oficial No. 38.....de...**1992-10-01**....

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



INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN

Quito - Ecuador

FE DE ERRATAS
(2011-09-30)

NORMA TÉCNICA ECUATORIANA

NTE INEN 1334-1:2011
Tercera revisión

ROTULADO DE PRODUCTOS ALIMENTICIOS PARA CONSUMO HUMANO. PARTE 1. REQUISITOS.

Primera Edición

FOOD PRODUCTS LABELLING FOR HUMAN CONSUMPTION. PART. 1. SPECIFICATIONS.

First Edition

En la página 3 numeral 4.3

Dice:

4.3 En aquellos alimentos o productos alimenticios que contengan saborizantes/aromatizantes (saborizante/aromatizante natural, saborizante/aromatizante idéntico a natural y/o saborizante/aromatizante artificial), se admitirá la representación gráfica del alimento o sustancia cuyo sabor caracteriza al producto, aunque éste no lo contenga, debiendo acompañar el nombre del alimento con las expresiones: "sabor artificial...", "saborizante artificial...", "saborizado artificialmente...", "aroma artificial... o aromatizante artificial..." llenando el espacio en blanco con el nombre del sabor o sabores caracterizantes, con caracteres del mismo tamaño, en idéntico color, realce y visibilidad.

Debe decir:

4.3 En aquellos alimentos o productos alimenticios que contengan saborizantes/aromatizantes (saborizante/aromatizante natural, saborizante/aromatizante idéntico a natural y/o saborizante/aromatizante artificial). Se permite la representación mediante imágenes o ilustraciones del alimento, o sustancia cuyo sabor caracteriza al producto, debiendo acompañar el nombre del alimento con las expresiones: "sabor..." "sabor a ...", "saborizante ...", "saborizado ...", "aroma ..." o "aromatizante ..." llenando el espacio en blanco con el nombre del sabor(es), saborizante(s), aroma(s) o aromatizante(s) caracterizante(s), con letras del mismo tamaño, en idéntico color, realce y visibilidad.

DESCRIPTORES: Tecnología de los alimentos, productos alimenticios, rotulado, requisitos

AL 01.05-401
CDU: 621.798
CIU: 311
ICS: 67.040



INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN

Quito - Ecuador

NORMA TÉCNICA ECUATORIANA

NTE INEN 1334-1:2011
Tercera revisión

ROTULADO DE PRODUCTOS ALIMENTICIOS PARA CONSUMO HUMANO. PARTE 1. REQUISITOS.

Primera Edición

FOOD PRODUCTS LABELLING FOR HUMAN CONSUMPTION. PART. 1. SPECIFICATIONS.

First Edition

DESCRIPTORES: Tecnología de los alimentos, productos alimenticios, rotulado, requisitos
AL 01.05-401
CDU: 621.798
CIIU: 311
ICS: 67.040

Norma Técnica Ecuatoriana Voluntaria	ROTULADO DE PRODUCTOS ALIMENTICIOS PARA CONSUMO HUMANO. PARTE 1. REQUISITOS	NTE INEN 1334-1:2011 Tercera revisión 2011-06
<p style="text-align: center;">1. OBJETO</p> <p>1.1 Esta norma establece los requisitos mínimos que deben cumplir los rótulos o etiquetas en los envases o empaques en que se expenden los productos alimenticios para consumo humano.</p> <p style="text-align: center;">2. ALCANCE</p> <p>2.1 Esta norma se aplica a todo producto alimenticio procesado, envasado y empaquetado que se ofrece como tal para la venta directa al consumidor y para fines de hostelería.</p> <p>2.2 La presente norma no se aplica a aquellos productos alimenticios que se envasan en presencia del consumidor o en el momento de la compra.</p> <p style="text-align: center;">3. DEFINICIONES</p> <p>3.1 Para los efectos de esta norma, se adoptan las definiciones contempladas en la, NTE INEN 1334-2 y las que a continuación se detallan:</p> <p>3.1.1 <i>Aditivos alimentarios.</i> Es cualquier sustancia que 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.</p> <p>3.1.2 <i>Alimento.</i> Es toda sustancia elaborada, semielaborada o en bruto, que se destina al consumo humano, incluidas las bebidas, la goma de mascar y cualesquiera otras sustancias que se utilicen en la elaboración, preparación o tratamiento de "alimentos".</p> <p>3.1.3 <i>Alimento artificial.</i> Es aquel alimento procesado en el cual los ingredientes que lo caracterizan son artificiales.</p> <p>3.1.4 <i>Alimentos genéticamente modificados o transgénicos.</i> Con la denominación de alimentos transgénicos se entiende aquellos alimentos fabricados a partir de organismos genéticamente modificados (OGM) o dicho de otra forma, es aquel alimento en cuyas materias primas se han utilizado técnicas de ingeniería genética.</p> <p>3.1.5 <i>Alimento irradiado.</i> Es el alimento que ha sido tratado con radiación ionizante. Se los conoce también como productos alimenticios irradiados.</p> <p>3.1.6 <i>Alimento natural.</i> Es aquel que se utiliza tal como se presenta en la naturaleza, sin haber sufrido transformación en sus características o composición, salvo las prescritas para la higiene, o las necesarias para la separación de las partes no comestibles.</p> <p>3.1.7 <i>Alimento orgánico, biológico, agroecológico o ecológico.</i> Son los productos alimenticios de origen agropecuario, obtenidos de acuerdo al Reglamento de producción orgánica.</p> <p>3.1.8 <i>Alimentos para fines de hostelería.</i> Son los alimentos destinados a utilizarse en restaurantes, cantinas, escuelas, hospitales e instituciones similares donde se preparan comidas para consumo inmediato.</p> <p style="text-align: right;"><i>(Continúa)</i></p> <p>DESCRIPTORES: Tecnología de los alimentos, productos alimenticios, rotulado, requisitos</p>		

3.1.9 Alimento procesado. Es toda materia alimenticia, natural o artificial, que ha sido sometida a las operaciones tecnológicas necesarias que la transforma, modifica y conserva para el consumo humano, puesto a la venta en envases rotulados bajo marca de fábrica determinada. El término alimento procesado se aplica por extensión a bebidas alcohólicas, bebidas no alcohólicas, condimentos, especias que se elaboran o envasan bajo nombre genérico o específico y a los aditivos alimentarios.

3.1.10 Cara (panel) principal de exposición. Parte del envase con mayor posibilidad de ser exhibida, mostrada o examinada.

3.1.11 Cara (panel) secundario de exposición. Corresponde a las áreas del rótulo que se exhiben a más de la cara principal con el fin de proporcionar información adicional sobre el producto.

3.1.12 Coadyuvantes de elaboración. Comprende toda sustancia o materia, que no se consume como un ingrediente alimenticio propio, empleado intencionalmente en la elaboración de un alimento para cumplir un determinado fin tecnológico durante el tratamiento o la elaboración, y que puede dar lugar a la presencia no intencionada, pero inevitable, de residuos o derivados en el producto final.

3.1.13 Código de lote. Modo alfanumérico, alfabético o numérico establecido por el fabricante para identificar el lote.

3.1.14 Contenido neto. Es la cantidad de producto (masa o volumen) sin considerar la tara (masa) del envase.

3.1.15 Consumidor. Toda persona que compra o recibe el producto con el fin de satisfacer sus necesidades personales.

3.1.16 Denominación de origen. Es la denominación geográfica de un país, de una región, o de una localidad específica utilizada para designar a un producto originario de ella y cuyas cualidades o características se deben exclusivamente o esencialmente al medio geográfico en el cual se produce, incluidos los factores naturales y los humanos.

3.1.17 Embalaje. Es la protección al envase y al producto alimenticio mediante un material adecuado con el objeto de resguardarlo de daños físicos y agentes exteriores, facilitando de este modo su manipulación durante el transporte y almacenamiento.

3.1.18 Envase. Es todo material primario (contacto directo con el producto) o secundario que contiene o recubre un producto, y que está destinado a protegerlo del deterioro, contaminación y facilitar su manipulación.

3.1.19 Fecha de fabricación o elaboración. Es la fecha en la que el producto ha sido procesado para transformarlo en el producto descrito.

3.1.20 Tiempo máximo de consumo, fecha de vencimiento, fecha de expiración. Es la fecha en que se termina el período después del cual el producto almacenado en las condiciones indicadas, no tendrá probablemente los atributos de calidad que normalmente esperan los consumidores. Después de esta fecha, no se debe comercializar el producto. Esta fecha es fijada por el fabricante a menos que se indique algo diferente en la norma específica del producto.

3.1.21 Ingrediente. Comprende cualquier sustancia, incluidos los aditivos alimentarios, que se emplee en la fabricación o preparación de un alimento y esté presente en el producto final, aunque posiblemente en forma modificada.

3.1.22 Marca comercial. Comprende todo signo, emblema, logotipo, palabra, frase o designación especial y caracterizada, usada para distinguir productos.

3.1.23 Número de registro sanitario. Es el número asignado por la autoridad competente, a un producto al que se ha emitido el Certificado de Registro Sanitario.

3.1.24 Paquete multiunitario. Es la unidad de expendio al público conformada por varias unidades, con su respectivo envase que lo protege o individualiza.

(Continúa)

3.1.25 Paquete unitario. Es la unidad de expendio al público conformada por el producto, contenido en su propio envase o envoltura.

3.1.26 Producto envasado. Comprende todo producto llenado, envuelto, y/o empaquetado previamente, listo para ofrecerlo al consumidor.

3.1.27 Rotulado (Etiquetado). Cualquier material escrito, impreso o gráfico que contiene el rótulo o etiqueta.

3.1.28 Rótulo (Etiqueta). Se entiende por rótulo cualquier, expresión, marca, imagen u otro material descriptivo o gráfico que se haya escrito, impreso, estarcido, marcado, marcado en relieve adherido al envase de un producto, que lo identifica y caracteriza.

4. DISPOSICIONES ESPECÍFICAS

4.1 Los alimentos procesados, envasados y empaquetados no deben describirse ni presentarse con un rótulo o rotulado en una forma que sea falsa, equivoca o engañosa, o susceptible de crear en modo alguno una impresión errónea respecto de su naturaleza.

4.2 Los alimentos procesados envasados y empaquetados no deben describirse ni presentarse con un rótulo o rotulado en los que se empleen palabras, ilustraciones u otras representaciones gráficas que hagan alusión a propiedades medicinales, terapéuticas, curativas, o especiales que puedan dar lugar a apreciaciones falsas sobre la verdadera naturaleza, origen, composición o calidad del alimento.

4.3 En aquellos alimentos o productos alimenticios que contengan saborizantes/aromatizantes (saborizante/aromatizante natural, saborizante/aromatizante idéntico a natural y/o saborizante/aromatizante artificial), se admitirá la representación gráfica del alimento o sustancia cuyo sabor caracteriza al producto, aunque éste no lo contenga, debiendo acompañar el nombre del alimento con las expresiones: "sabor artificial...", "saborizante artificial...", "saborizado artificialmente...", "aroma artificial... o aromatizante artificial..." llenando el espacio en blanco con el nombre del sabor o sabores caracterizantes, con caracteres del mismo tamaño, en idéntico color, realce y visibilidad.

5. REQUISITOS

5.1 Requisitos obligatorios. En el rótulo del producto envasado debe aparecer la siguiente información según sea aplicable:

5.1.1 Nombre del alimento

5.1.1.1 El nombre debe indicar la verdadera naturaleza del alimento, y normalmente, debe ser específico y no genérico, de acuerdo a las siguientes instrucciones:

- a) Cuando se hayan establecido uno o varios nombres para un alimento, se debe utilizar por lo menos uno de estos nombres o el nombre prescrito por la legislación nacional.
- b) Cuando no se disponga de tales nombres, se debe utilizar un nombre común o usual, consagrado por el uso corriente como término descriptivo apropiado, que no induzca a error o a engaño al consumidor.
- c) Se podrá emplear un nombre "acuñado", de "fantasía" o "de fábrica", o una "marca registrada", siempre que vaya acompañado de uno de los nombres indicados en los literales a) y b).

5.1.1.2 En la cara principal de exhibición del rótulo, junto al nombre del alimento, en forma legible, aparecerán las palabras o frases adicionales necesarias para evitar que se induzca a error o engaño al consumidor con respecto a la naturaleza, origen y condición física auténticas del alimento que incluyen pero no se limitan al tipo de medio de cobertura, la forma de presentación o su condición o el tipo de tratamiento al que ha sido sometido, por ejemplo, deshidratación, concentración, reconstitución, ahumado, etc.

(Continua)

5.1.2 Lista de ingredientes

5.1.2.1 Debe declararse la lista de ingredientes, salvo cuando se trate de alimentos de un único ingrediente, de acuerdo a las siguientes instrucciones:

- a) La lista de ingredientes debe ir encabezada o precedida por el título: ingredientes.
- b) Deben declararse todos los ingredientes por orden decreciente de proporciones en el momento de la elaboración del alimento; incluidas las bebidas alcohólicas y cocteles
- c) Cuando un ingrediente sea a su vez producto de dos o más ingredientes, dicho ingrediente compuesto puede declararse como tal en la lista de ingredientes, siempre que vaya acompañado inmediatamente de una lista entre paréntesis de sus ingredientes por orden decreciente de proporciones.
- d) Cuando un ingrediente compuesto, para el que se ha establecido un nombre en otra NTE INEN o en la legislación nacional vigente, constituya menos del 5 % del alimento, no será necesario declarar los ingredientes, salvo los aditivos alimentarios que desempeñan una función tecnológica en el producto elaborado.
- e) En la lista de ingredientes debe indicarse el agua añadida, excepto cuando el agua forme parte de ingredientes tales como la salmuera, el jarabe o el caldo empleados en un alimento compuesto y declarados como tales en la lista de ingredientes. No será necesario declarar el agua u otros ingredientes volátiles que se evaporan durante la elaboración.
- f) Como alternativa a estas disposiciones, cuando se trate de alimentos deshidratados o condensados destinados a ser reconstituídos, podrán enumerarse sus ingredientes por orden decreciente de proporciones en el producto reconstituído, siempre que se incluya una indicación como la siguiente: "ingredientes del producto cuando se prepara según las instrucciones del rótulo".

5.1.2.2 En la lista de ingredientes debe emplearse un nombre específico de acuerdo con lo señalado en el numeral 5.1.2.1, con las siguientes excepciones:

- a) Pueden emplearse los siguientes nombres genéricos para los ingredientes que pertenecen a la clase correspondiente, como se indica en la tabla 1:

(Continua)

TABLA 1. Nombres genéricos correspondientes a ingredientes

Clases de ingredientes	Nombres genéricos
Aceites refinados distintos del aceite de oliva	"Aceite", junto con el término "vegetal" o "animal", calificado con el término "hidrogenado" o "parcialmente hidrogenado", según sea el caso.
Grasas refinadas	"Grasas" junto con el término "vegetal", o "animal", o "compuesta", según sea el caso.
Almidones, distintos de los almidones modificados químicamente.	"Almidón", o "Fécula"
Todas las especies de pescado, cuando el pescado constituya un ingrediente de otro alimento y siempre que en el rótulo y la presentación de dicho alimento no se haga referencia a una determinada especie de pescado.	"Pescado"
Todos los tipos de queso de origen vacuno, cuando el queso o una mezcla de quesos constituya un ingrediente de otro alimento y siempre que en el rótulo y la presentación de dicho alimento no se haga referencia a un tipo específico de queso.	"Queso"
Todas las especias y extractos de especias en cantidad no superior al 2 % en peso, solas o mezcladas en el alimento.	"Especia", "especias", o "mezclas de especias", según sea el caso.
Todas las hierbas aromáticas o partes de hierbas aromáticas en cantidad no superior al 2 % en peso, solas o mezcladas en el alimento.	"Hierbas aromáticas" o mezclas de hierbas aromáticas", según sea el caso.
Todos los tipos de preparados de goma utilizados en la fabricación de la goma base para la goma de mascar.	"Goma base"
Todos los tipos de Sacarosa	"Azúcar"
Dextrosa anhidra y dextrosa monohidratada	"Dextrosa" o "glucosa"
Todos los tipos de caseinatos	"Caseinatos"
Productos lácteos que contienen un mínimo de 50 por ciento de proteína láctea (m/m) en el extracto seco*	"Proteína láctea"
Manteca de cacao obtenida por presión, extracción o refinada	"Manteca de cacao"
Todas las frutas confitadas, sin exceder del 10% del peso del alimento	"Frutas confitadas"

* Cálculo del contenido de proteína láctea: nitrógeno (determinado mediante el principio de Kjeldahl) x 6,38

b) Se ha comprobado que los siguientes alimentos e ingredientes causan hipersensibilidad y deben declararse como tales: (ver Anexo C).

- Cereales que contienen gluten; por ejemplo: trigo, centeno, cebada, avena, espelta o sus cepas híbridas, y productos de éstos;
- crustáceos y sus productos;
- huevos y los productos de los huevos;
- pescado y productos pesqueros;
- maní, soya y sus productos;
- leche y productos lácteos (incluida lactosa);
- nueces de árboles y sus productos derivados;
- sulfito en concentraciones de 10 mg/kg o más.

c) No obstante lo señalado en la disposición a), deben declararse siempre por sus nombres específicos la grasa (manteca) de cerdo, la manteca y la grasa de bovino.

(Continua)

- d) Cuando se trate de aditivos alimentarios pertenecientes a las distintas clases y que figuran en la lista de aditivos alimentarios, cuyo uso se permite en los alimentos en general, deben emplearse los siguientes nombres genéricos con el nombre específico, o con el número internacional de identificación de aditivos alimentarios, ver NTE INEN 2 074.

Reguladores de acidez	Agente de tratamiento de las harinas
Antiaglutinantes	Espumantes
Antiespumantes	Agentes gelificantes
Antioxidantes	Agentes de glaseado
Decolorantes	Humentantes
Incrementadores de volumen	Sustancias conservadoras
Gasificantes	Propulsores
Colorantes	Leudantes
Agentes de retención del color	Secuestrantes
Emulsionantes	Estabilizadores
Sales emulsionantes	Edulcorantes
Agentes endurecedores	Espesantes
Acentuadores del sabor	

EJEMPLO Espesantes ó gelificantes: (pectina,)

- e) Podrán emplearse los siguientes nombres genéricos cuando se trate de aditivos alimentarios que pertenezcan a las respectivas clases y que figuren en las listas positivas de aditivos alimentarios de la NTE INEN 2 074,:

Aroma(s) ó aromatizante(s) ó Sabor(es) - Saborizante(s)
Almidón(es) modificado(s)

La expresión "aroma", "aromatizante", "sabor" o "saborizante" debe estar calificada con los términos "naturales", "idénticos a los naturales", "artificiales" o con una combinación de los mismos, según corresponda.

5.1.2.3 Coadyuvantes de elaboración y transferencia de aditivos alimentarios:

- a) Todo aditivo alimentario que, por haber sido empleado en las materias primas u otros ingredientes de un alimento, se transfiera a este alimento en cantidad notable o suficiente para desempeñar en él una función tecnológica, debe ser incluido en la lista de ingredientes.
- b) Los aditivos alimentarios transferidos a los alimentos en cantidades inferiores a las necesarias para lograr una función tecnológica, y los coadyuvantes de elaboración, están exentos de la declaración en la lista de ingredientes. Esta exención no se aplica a los aditivos alimentarios y coadyuvantes de elaboración mencionados 5.1.2.2 b)

5.1.3 Contenido neto y masa escurrida (peso escurrido)

5.1.3.1 Debe declararse en el panel principal el contenido neto en unidades del Sistema Internacional SI (ver nota 1) (ver anexo A), en la siguiente forma:

- a) en volumen, para los alimentos líquidos
- b) en masa, para los alimentos sólidos
- c) en masa o volumen, para los alimentos semisólidos o viscosos

5.1.3.2 Además de la declaración del contenido neto, en los alimentos envasados en un medio líquido, debe indicarse en unidades del Sistema Internacional la masa escurrida (ver nota 2) (peso escurrido, masa drenada) del alimento. A efectos de este requisito, por medio líquido se entiende: agua, soluciones acuosas de azúcar o sal, jugos de frutas y hortalizas (únicamente en frutas y hortalizas en conserva), o vinagre solos o mezclados.

NOTA 1. La declaración del contenido neto representa la cantidad en el momento del empaquetado, referida a un sistema de control de calidad promedio.

NOTA 2. La declaración de la masa escurrida debe ser aplicada por referencia a un sistema de control de la cantidad media.

(Continua)

5.1.3.3 Para los productos alimenticios que por su naturaleza tienen masa variable (pollos, pavos, perriles, cortes de carne, legumbres, frutas, etc.), el contenido neto corresponderá a un rango declarado

5.1.4 *Identificación del fabricante, envasador, importador o distribuidor*

5.1.4.1 Debe indicarse el nombre del fabricante, envasador o propietario de la marca; en el caso de productos importados además debe indicarse el nombre y la dirección del importador y/o distribuidor o representante legal del producto.

5.1.4.2 Cuando un alimento no es fabricado por la persona natural o jurídica cuyo nombre aparece en la etiqueta, el nombre debe calificarse por una frase que revele la conexión que tal persona tiene con el alimento: como "Fabricado por___", "Distribuido por___" o cualquier otra palabra que exprese el caso.

5.1.5 *Ciudad y país de origen*

5.1.5.1 Debe indicarse la ciudad o localidad (para zonas rurales) y el país de origen del alimento.

5.1.5.2 Para identificar el país de origen puede utilizarse una de las siguientes expresiones: fabricado en....., producto....., ó industria.....

5.1.5.3 Cuando un alimento se someta en un segundo país a una elaboración que cambie su naturaleza, el país en el que se efectúe la elaboración debe considerarse como país de origen para los fines del rotulado.

5.1.6 *Identificación del lote*

5.1.6.1 Cada envase debe llevar impresa, grabada o marcada o de cualquier otro modo, pero de forma indeleble, un código precedido de la letra "L" o de la palabra "Lote", que permita la trazabilidad del lote.

5.1.7 *Marcado de la fecha e instrucciones para la conservación*

5.1.7.1 Si no está determinado de otra manera en una norma específica de producto, regirá el siguiente marcado de la fecha:

- a) Se declarará la fecha máxima de consumo o fecha de vencimiento
- b) La fecha máxima de consumo o fecha de vencimiento constarán por lo menos de:
 - el mes y el día para los productos que tengan una fecha máxima de consumo no superior a tres meses,
 - el año y el mes para productos que tengan una fecha máxima de consumo de más de tres meses.
- c) La fecha debe declararse de manera legible, visible e indeleble mediante una de las siguientes expresiones o sus equivalentes:
 - Consumir preferentemente antes de.....
 - Vence.....
 - Consúmase antes de.....
 - Fecha de expiración.....
 - Expira ó Exp.....
 - Tiempo máximo de consumo..... (debiendo declararse en este caso la fecha de elaboración del alimento)
- d) Las expresiones mencionadas en el literal c) deben ir acompañadas de la fecha misma o de una referencia al lugar del envase en donde aparezca la fecha.
- e) El año, mes y día deben declararse en orden numérico o alfanumérico no codificado,

(Continúa)

f) No obstante lo prescrito en el numeral 5.1.7.1 a), no se requerirá la indicación de la fecha de duración máxima o de vencimiento para:

- Frutas y vegetales frescos, que no hayan sido pelados, cortados o tratadas de otra forma análoga;
- vinos, vinos de licor, vinos espumosos, vinos aromatizados, vinos de frutas y vinos espumosos de frutas sólo en envases de vidrio;
- bebidas alcohólicas que contengan el 10 % o más de alcohol por volumen, solo en envases de vidrio;
- productos de panadería y pastelería que, por la naturaleza de su contenido, se consuma por lo general dentro de las 24 horas siguientes a su fabricación;
- vinagre, solo en envases de vidrio;
- sal para consumo humano.

5.1.7.2 Además de la fecha de duración máxima o de vencimiento, se debe indicar en el rótulo, cualquier condición especial que se requiera para la conservación del alimento, si de su cumplimiento depende la validez de la fecha.

5.1.8 *Instrucciones para el uso*

5.1.8.1 El rótulo debe contener las instrucciones que sean necesarias sobre el modo de empleo, incluida la reconstitución, si el caso lo amerita, para asegurar una correcta utilización del alimento.

5.1.9 *Alimentos irradiados*

5.1.9.1 El rótulo de un alimento que haya sido tratado con radiación ionizante debe llevar una declaración escrita indicativa del tratamiento, cerca del nombre del alimento. El uso del símbolo internacional indicativo de que el alimento ha sido irradiado, según se muestra en la figura 1, es facultativo, pero cuando se utilice deberá colocarse cerca del nombre del producto.

FIGURA 1. Símbolo internacional de alimento irradiado



5.1.9.2 Cuando un producto irradiado se utilice como ingrediente en otro alimento, debe declararse esta circunstancia en la lista de ingredientes.

5.1.9.3 Cuando un producto que consta de un solo ingrediente se prepara con materia prima irradiada, el rótulo del producto debe contener una declaración que indique el tratamiento.

5.1.10 *Alimentos modificados genéticamente o transgénicos*

5.1.10.1 Si los productos de consumo humano a comercializarse han sido obtenidos o mejorados mediante manipulación genética, se indicará de tal hecho en la etiqueta del producto, en letras debidamente resaltadas: "ALIMENTO MODIFICADO GENÉTICAMENTE".

5.1.10.2 Cuando un alimento modificado genéticamente o transgénico se utilice como ingrediente en otro alimento, debe declararse esta circunstancia en la lista de ingredientes, en el cual deberá ir el porcentaje del ingrediente transgénico.

(Continúa)

5.1.11 Registro sanitario. En el rótulo de los alimentos procesados, envasados y empaquetados, en un lugar visible y legible debe aparecer el Número del Registro Sanitario expedido por la autoridad sanitaria competente.

5.2 Bebidas alcohólicas

5.2.1 Debe declararse el contenido alcohólico en % de volumen de alcohol.

5.2.2 En la etiqueta de las bebidas alcohólicas debe aparecer el siguiente texto: "Advertencia. El consumo excesivo de alcohol limita su capacidad de conducir y operar maquinarias, puede causar daños en su salud y perjudica a su familia". "Ministerio de Salud Pública del Ecuador". "Venta prohibida a menores de 18 años".

5.2.3 En el caso de bebidas alcohólicas con contenido alcohólico de 5 % v/v o menos, debe contener el siguiente mensaje: "Advertencia: "El consumo excesivo de alcohol puede perjudicar su salud. Ministerio de Salud Pública del Ecuador".

5.3 Excepciones de los requisitos de rotulado obligatorios

5.3.1 Los productos que por su naturaleza o por el tamaño de las unidades en que se expendan o suministren, no puedan llevar rótulo en el envase, o cuando lo lleven no puedan contener todas las leyendas señaladas en la presente norma, lo llevarán en el empaque que contenga dichas unidades.

5.3.2 Unidades pequeñas en las que la superficie más amplia sea inferior a 10 cm² podrán quedar exentas de los requisitos sobre: lista de ingredientes, identificación de lote, marcado de las fechas, instrucciones para la conservación y uso; se exceptúan de estos requisitos a las hierbas aromáticas y especias.

5.4 Idioma

5.4.1 La información obligatoria del rótulo, de la presente norma, debe presentarse en idioma castellano,

5.5 Presentación de la información obligatoria

5.5.1 A más de la etiqueta original en los productos importados se podrá adicionar un rótulo o etiqueta adhesiva con toda la información obligatoria en castellano.

5.5.2 Para productos de fabricación nacional, se podrá adherir un rótulo o etiqueta adicional en la que se consigne la información de uno o varios de los siguientes aspectos: precio de venta al público, identificación del lote, o fechas de fabricación y vencimiento. Estas etiquetas deben incluir el logo o marca del fabricante, que responsabilice que las mismas han sido incorporadas por éste.

5.5.3 La información del rótulo o etiqueta, debe indicarse con caracteres claros, visibles, indelebles y fáciles de leer por el consumidor en circunstancias normales de compra y uso.

5.5.4 Cuando el envase esté cubierto por una envoltura, en ésta debe figurar toda la información necesaria o el rótulo aplicado al envase debe leerse fácilmente a través de la envoltura exterior y no debe estar oculto por ésta.

5.5.5 El tamaño de los rótulos debe guardar una relación adecuada respecto del tamaño del envase, y a su vez el área de la cara principal del rótulo, debe guardar proporcionalidad con el tamaño del rótulo, de modo que el contenido en el mismo sea fácilmente legible en condiciones de visión normal.

5.5.6 El nombre y contenido neto del alimento deben aparecer en un lugar prominente y en el mismo campo de visión de la cara principal de exposición del rótulo. El tamaño de las letras y números debe ser proporcional al área de la cara principal de exposición. (ver Anexo B).

(Continúa)

5.6 Requisitos de rotulado facultativo

5.6.1 En el rotulado podrá presentarse cualquier información o representación gráfica, así como materia escrita, impresa o gráfica, siempre que no esté en contradicción con los requisitos obligatorios de la presente norma.

5.6.2 Designaciones de calidad

5.6.2.1 Cuando se empleen designaciones de calidad, éstas deben ser fácilmente comprensibles, y no deben ser equívocas o engañosas en forma alguna.

5.6.2.2 La declaración de nutrientes y/o información nutricional complementaria debe ceñirse a lo dispuesto en la NTE INEN 1 334-2.

5.7 Declaración cuantitativa de los ingredientes

5.7.1 En todo alimento que se venda como mezcla o combinación, se debe declarar el porcentaje de ingrediente, con respecto al peso o al volumen, en el producto terminado (incluyendo los ingredientes compuestos (ver nota 3) o categorías de ingredientes (ver nota 4)), cuando el ingrediente:

- (a) es enfatizado en la etiqueta como presente, por medio de palabras o imágenes o gráficos; o
- (b) no figura en el nombre del alimento, es esencial para caracterizar al alimento, y los consumidores asumen su presencia en el alimento si la omisión de la declaración cuantitativa de ingredientes fuera a engañar o llevar a error a los consumidores.

estas declaraciones no se requieren cuando:

- (c) el ingrediente es utilizado en pequeñas cantidades para propósitos aromatizantes, saborizantes; o
- (d) reglamentos normas específicas de los productos estén en conflicto con los requisitos aquí descritos.

5.7.2 La información requerida en el numeral 5.7.1 se debe declarar en la etiqueta del producto como un porcentaje numérico.

5.7.2.1 El porcentaje del ingrediente, por peso o volumen, de cada ingrediente, se colocará en la etiqueta muy cerca de las palabras o imágenes o gráficos que destacan el ingrediente particular, o al lado del nombre común del alimento, o adyacente a cada ingrediente apropiado enumerado en la lista de ingredientes como un porcentaje mínimo cuando el énfasis es sobre la presencia del ingrediente, y como un porcentaje máximo cuando el énfasis es sobre el bajo nivel del ingrediente.

NOTA 3. Para los ingredientes compuestos, el porcentaje de insumo significa el porcentaje del ingrediente compuesto tomado como un todo

NOTA 4. Para los propósitos de la Declaración Cuantitativa de Ingredientes, "categoría de ingredientes" significa el término genérico que se refiere al nombre de clase de un ingrediente y/o cualquier término o términos comunes similares utilizados en referencia al nombre de un alimento.

(Continúa)

**ANEXO A
(Informativo)**

**TABLA A.1 Unidades del Sistema Internacional que deben usarse
para la declaración de contenido neto**

MEDIDA	UNIDAD	SIMBOLO
Volumen	metro cúbico	m ³
	centímetro cúbico	cm ³
	milímetro cúbico	mm ³
	litro*	l
	mililitro	ml
Masa	Kilogramo	kg
	Gramo	g
	Miligramo	mg
	Microgramo	µg

* Si se declara 1 litro se utiliza la letra "L"

A.2 Cuando se use el símbolo de la unidad de medida para la declaración del contenido neto, éste deberá aparecer conforme al indicado en la tabla A.1.

(Continua)

**ANEXO B
(Informativo)**

**DIMENSIONES DE LAS LETRAS Y NÚMEROS PARA LA DECLARACIÓN DEL NOMBRE DE
CONTENIDO NETO DEL ALIMENTO**

B.1 Área del panel principal de exhibición. Están excluidas las caras superior e inferior, bordes en las caras superior e inferior de las latas, y soportes o cuellos de las botellas y jarras; se determina como sigue:

B.1.1 En el caso de un empaque rectangular, donde un lado completo pueda ser propiamente considerado como el lado del panel principal de exhibición será el resultado de multiplicar la altura por el ancho del lado mencionado.

B.1.2 En el caso de un recipiente cilíndrico, será el cuarenta por ciento (40 %) del resultado de multiplicar la altura del recipiente por su circunferencia; y

B.1.3 En el caso de cualquier otra forma de recipiente, cuarenta por ciento (40 %) de la superficie total del recipiente; conviniendo, sin embargo, que cuando tal recipiente presenta un "panel principal de exhibición" obvio, el área consistirá de la superficie completa.

Ejemplos de tamaños de caracteres ⁽¹⁾:

Área de la cara principal de exhibición en cm ²	Altura mínima de los números, letras y símbolos en mm	Altura mínima de información del rótulo soplado, formado o moldeado sobre la superficie del envase en mm
hasta 32	1,6	3,2
32 a 161	3,2	4,8
161 a 645	4,8	6,4
645 a 2 581	6,4	7,9
2 581 en adelante	12,7	14,3

⁽¹⁾ En los Estados Unidos de América, la Conferencia Nacional de Pesas y Medidas (Manual NBS 130, 1996, p. 60), adoptó estas alturas mínimas para números y letras para la declaración impresa del contenido neto.

B.2 Altura mínima de números, letras y símbolos para expresar el contenido neto en función de la masa o del volumen del producto ⁽²⁾.

Contenido neto	Altura mínima de números, símbolos y letras (mm)
Igual o menor que 50 g o (cm ³)	2
Mayor que 50 g o (cm ³) hasta 200 g o (cm ³)	3
Mayor que 200 g o (cm ³) hasta 1 kg o (l)	4
Mayor que 1 kg o (l) en adelante	6

⁽²⁾ El Consejo Directivo de la Comunidad Europea 76/211/EEC prescribe el tamaño mínimo de los caracteres con relación al contenido neto.

(Continúa)

**ANEXO C
(Normativo)**

DECLARACIONES OBLIGATORIAS

C.1 En la etiqueta debe aparecer la expresión "CONTIENE" (inmediatamente después o junto a la lista de ingredientes, en un tamaño que no sea menor al utilizado en la misma), cuando el alimento tiene como aditivo o ingrediente:

Tartrazina	"CONTIENE TARTRAZINA"
Aspartame	"FENILCETONURICOS: CONTIENE FENILALANINA"
Cereales con gluten	"CONTIENE GLUTEN"
Crustáceos y sus productos	"CONTIENE CRUSTÁCEOS"
Huevos y sus productos	"CONTIENE HUEVO"
Pescado y sus productos	"CONTIENE PESCADO"
Maní, soya y sus productos	"CONTIENEN MANÍ" "CONTIENE SOYA"
Leche y sus productos (incluida lactosa)	"CONTIENE LECHE" "CONTIENE LACTOSA" "CONTIENE..."
*el espacio en suspensivos debe llenarse con los derivados	
Nueces de árboles y derivados	"CONTIENE NUECES,..."

C.2 Declaraciones obligatorias adicionales

ASPARTAME	"NO USAR PARA COCINAR U HORNEAR"
Cuando la ingesta diaria del producto terminado, aporte un consumo igual o mayor a 50 g de Sorbitol, 20 g de manitol o 90 g de otros polialcoholes	"EL CONSUMO EN EXCESO DE SORBITOL, MANITOL Y/O POLIALCOHOLES PUEDE CAUSAR EFECTO LAXANTE"
Cuando el contenido de Sulfito en el producto terminado sea igual o supere los 10 mg/kg	"CONTIENE SULFITO"

C.3 Esta lista no limita el uso de esta expresión para otros aditivos o ingredientes.

(Continua)

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

Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2074	<i>Aditivos alimentarios permitidos para consumo humano. Listas positivas. Requisitos</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1334-2	<i>Rotulado de productos alimenticios para consumo humano. Parte 2. Etiquetado nutricional. Requisitos</i>

Z.2 BASES DE ESTUDIO

Programa Conjunto FAO/OMS sobre normas Alimentarias COMISION DEL CODEX ALIMENTARIUS *Norma General para el Etiquetado de los alimentos preenvasados* Codex Stan 1-1985, Rev. 1-1991, enmendada en: 1999, 2001, 2003, 2010.

REGLAMENTO A LA LEY DE DEFENSA DEL CONSUMIDOR. Decreto Ejecutivo No. 1314. RO/ 287 de 19 de Marzo del 2001

LEY ORGÁNICA DE DEFENSA AL CONSUMIDOR. Ley No. 21. RO/ Sup 116 de 10 de Julio del 2000

REGLAMENTO DE ALIMENTOS. Decreto Ejecutivo 4114, Registro Oficial 984 de 22 de Julio de 1988.

INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

Documento: NTE INEN 1334-1 Tercera revisión	TÍTULO: ROTULADO DE PRODUCTOS ALIMENTICIOS PARA CONSUMO HUMANO. PARTE 1. REQUISITOS	Código: AL 01.05-401
ORIGINAL: Fecha de iniciación del estudio:	REVISIÓN: Fecha de aprobación anterior por Directorio 2008-07-23 Oficialización con el Carácter de por Acuerdo No. 090-2008 de 2008-07-24 Registro Oficial No. 403 de 2008-08-14	
Fechas de consulta pública: de		a
Comité Técnico: ROTULADO PRODUCTOS ALIMENTICIOS		
Fecha de iniciación: 2010-07-08	Fecha de aprobación: 2011-02-17	
Integrantes del Subcomité Técnico:		
NOMBRES: Ing. Juan José Vaca (Presidente) Dr. Aaron Redrovan Dr. Edison Vera Dr. Santiago Mosquera Ing. Fernando Jarrín Dra. Mónica Sosa Dra. Ana María Hidalgo Ing. Lorena Tapia Dr. David Villegas Dr. Rafael Vizcarra Dra. Katya Yépez Dr. German Robayo Ing. Yolanda Lara Ing. Verónica Iñiguez Ing. Silvia Valencia Dr. Pablo López Dra. Mirella Urdiales Dra. Loyde Triana Dra. Silvia Flores Dra. Cecilia Zamora Dra. Alexa Zambrano Dra. Carmen Gallardo Eco. Mireya Tapia Sr. Raúl García Dra. Indira Delgado Ing. Susana Robalino Dra. Janet Córdova Dra. Ana Lucía Vinuesa Dra. Alexandra Levoyer Dra. Diana Gamica Dr. Paúl Fuertes Ing. Washington Ulloa Ing. Martín Fierro Dra. María de los Ángeles Coronel Ing. Diego Zárate Dra. Nelly Moreno Dra. Linda Riofrio Dra. Mónica Quinatoa Dra. Belem Manzano Tiga. Teresa Pérez Dr. Leonardo Jurado Ing. Luis Sánchez Dra. Elizabeth Uribe Ing. Susana Robalino Ing. Clara Benavides Ing. Camen Camión Dra. Caterine Pacheco Dra. Lorena Varela Tiga. Odelay Mendoza Dra. Lucía Colem Ing. Lucía Orozco Dra. Martha Vega Dra. Verónica Chimboga Dra. Adriana Bolaños Dra. Mónica Villar Ing. Silvana Torres Ing. María E. Dávalos (Secretaria Técnica) Comité Interno 2011-03-10 Ing. Mauricio Alminate (Presidente del Comité Interno) Ing. Elizabeth Guerra Ing. Enrique Troya Ing. Fausto Lara Ing. María E. Dávalos (Secretaria Técnica)	INSTITUCIÓN REPRESENTADA: KRAFT FOODS ECUADOR PRONACA ECUDOS FALCONI PUIG ABOGADOS CONFITECA INSTITUTO NACIONAL DE HIGIENE, Quito UNIVERSIDAD CENTRAL LABORATORIO OSP MIPRO – DIDECO MIPRO CIL ECUADOR NESTLÉ ECUADOR HEALTHLAW MINISTERIO DE SALUD – SISTREMA ALIMENTOS ALIMEC S.A. ESCUELA POLITECNICA NACIONAL MINISTERIO DE SALUD – NUTRICION LA FABRIL INSTITUTO NACIONAL DE HIGIENE, Guayaquil INDUSTRIAS LÁCTEAS TONI S.A. INDUSTRIAS LÁCTEAS TONI S.A. INDUSTRIAS LÁCTEAS TONI S.A. BUSTAMANTE & BUSTAMANTE COORPORACIÓN FAVORITA C.A ECUASAL ALPINA ECUADOR PEPSICO ALIMENTOS ECUADOR PARTICULAR UNILEVER ANDINA ECUAREFRESCOS S.A. INDUSTRIAS LÁCTEAS TONI S.A. BUSTAMANTE & BUSTAMANTE ILSA ILSA NESTLÉ ECUADOR LA FABRIL INSTITUTO NACIONAL DE HIGIENE, Quito DIRECCIÓN PROVINCIAL DE SALUD DE PICHINCHA DIRECCIÓN PROVINCIAL DE SALUD DE PICHINCHA SIPIA LEVAPAN DEL ECUADOR S.A. QUIFATEX S.A. DIRECCIÓN PROVINCIAL DE SALUD DE PICHINCHA THE TESALIA SPRINGS COMPANY PEPSICO ALIMENTOS ECUADOR GRANOTEC FUNDACIÓN MCCH CORRAL ROSALES – ABOGADOS PRONACA PEPSICO ALIMENTOS ECUADOR GRUPO MODERNA PEPSICO ALIMENTOS ECUADOR CADBURY FALCONI PUIG ASOCIADOS PFIZER CIA. LTDA. UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO, DEPARTAMENTO DE NUTRICION INEN INEN DIRECCIÓN DE SERVICIOS TECNOLÓGICOS DIRECCIÓN DE CERTIFICACIÓN DIRECCIÓN DE VERIFICACIÓN DIRECCIÓN DE NORMALIZACIÓN REGIONAL CHIMBORAZO	
Otros trámites:		
El Directorio el INEN aprobó este proyecto de norma en sesión de		
Oficializada como: Voluntaria Registro Oficial No. de 481 de 2011-06-30	Por Resolución No. 11 136 de 2011-05-20	

**Instituto Ecuatoriano de Normalización, INEN - Baquerizo Moreno E8-29 y Av. 6 de Diciembre
Casilla 17-01-3999 - Telfs: (593 2)2 501885 al 2 501891 - Fax: (593 2) 2 567815
Dirección General: E-Mail: direccion@inen.gob.ec
Área Técnica de Normalización: E-Mail: normalizacion@inen.gob.ec
Área Técnica de Certificación: E-Mail: certificacion@inen.gob.ec
Área Técnica de Verificación: E-Mail: verificacion@inen.gob.ec
Área Técnica de Servicios Tecnológicos: E-Mail: inenlaboratorios@inen.gob.ec
Regional Guayas: E-Mail: inenguayas@inen.gob.ec
Regional Azuay: E-Mail: inencuenca@inen.gob.ec
Regional Chimborazo: E-Mail: inenriobamba@inen.gob.ec
URL: www.inen.gob.ec**