

UNIVERSIDAD NACIONAL “HERMILIO VALDIZÁN”
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL



Tesis

LECHE DE CHOCLO (*Zea mays*) Y SOYA (*Glycine max*) SABORIZADA CON
CACAO EN POLVO Y EDULCORADO CON STEVIA.

TESISTAS: CARHUA SARMIENTO, Emeli Yadira.
TORRES QUIROZ, Jhonatan Keison.

ASESOR: Dr. Sergio Grimaldo, Muñoz Garay.

HUÁNUCO – PERÚ

2018

DEDICATORIA

A Dios, porque nos da la vida y la salud para poder cumplir nuestros objetivos y por ser la fuerza espiritual en todos los momentos de nuestra vida.

A nuestros padres, que siempre nos brindan su apoyo para así poder cumplir cada objetivo de la vida.

AGRADECIMIENTO

A Dios, por permitirnos seguir con vida y así cumplir un objetivo más de nuestras vidas.

A nuestros padres por el apoyo económico y emocional que nos brindan cada día, con el fin de desarrollarlas con normalidad.

RESUMEN

El trabajo de investigación tuvo como objetivo elaborar leche de choclo (*Zea mays*) y leche de soya (*Glycine max*) saborizada con cacao en polvo y edulcorado con stevia. Se usaron los granos del maíz morocho tierno INIA-611 “maíz amarillo nutri - Perú”, y los granos de soya comercial. Se propuso obtener un producto similar a la leche saborizada del mercado.

Para el producto se ensayaron 5 tratamientos T1:(Leche de choclo 10 % / 90 % leche de soya); T2:(Leche de choclo 30 % / 70 % leche de soya); T3:(Leche de choclo 50 % / 50 % leche de soya); T4:(Leche de choclo 70 % / 30 % leche de soya); T5:(Leche de choclo 90 % / 10 % Leche de soya). A través de la evaluación sensorial se eligió al mejor tratamiento con respecto a los atributos: aroma, color, sabor, sedimentación y aceptabilidad siendo el tratamiento 2 el más aceptable frente a los panelistas, de la misma manera los 5 tratamientos fueron sometidos a los análisis fisicoquímicos (pH, grado de dulzor, acidez) obteniendo al tratamiento 2 como el más aceptable y cercano a los rangos establecidos en la NTP 202.189. requisitos para la leche saborizada y en la NTE 10:2012 requisitos de leche pasteurizada. Así mismo se realizaron los análisis microbiológicos y reológicos (densidad y viscosidad) donde se determinó la composición nutricional del producto. Finalmente se obtuvo la leche de choclo (*Zea mays*) y soya (*Glycine max*) saborizada con cacao en polvo y edulcorado con stevia con todas las características comparadas con las normas establecidas.

Palabras clave: Proceso, análisis, caracterización, formulación, beneficio.

ABSTRACT

The research work had like objective to elaborate corncob milk (*Zea mays*) and soya bean (*Glycine max*) flavoured with cocoa powder and sweetened with Stevia

The grains of the sweet brown corn were used INIA-611 “Nutri-Peru yellow corn” and the commercial soya bean grains. It was proposed to obtain a similar product to the flavoured milk from the market.

For such a product, it was tested 5 treatments: Treatment 1:(10 % corncob milk over 90% soya bean milk); Treatment 2:(30 % corncob milk over 70 % soya bean milk); Treatment 3:(50 % corncob milk over 50 % soya bean milk); Treatment 4:(70 % corncob milk over 30 % soya bean milk); Treatment 5:(90 % corncob milk over 10 % soya bean milk). Through of the sensorial evaluation elected the best treatment with respect to the attributes: aroma, color, sweetness, sedimentation, and acceptability being the treatment 2 the most acceptable in from of the panelists, in the same way the 5 treatments went subjected the physicochemical analysis (pH, sweetness grade, acidity) obtaining to the treatment 2 like the more acceptable and close within the established ranges in the Technical Peruvian Standard 202.189 (NTP 202.189). requirements for flavoured milk and in the Technical Ecuadorian Standard 10:2012 (NTE 10:2012) requirements pasteurized milk. Likewise, it was realized the microbiological and rheological analyses (density and viscosidad) where the composition nutritional of the product was determined.

Finally, it was obtained the corncob milk (*Zea mays*) and soya bean (*Glycine max*) flavoured with powder cocoa and sweetened with Stevia with all the characteristics compared the established standards.

Key words: Process, analysis, Characterization, formulation, benefit.

ÍNDICE

RESUMEN

SUMMARY

I.	INTRODUCCIÓN	01
II.	MARCO TEÓRICO	04
2.1.	FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	04
2.1.1.	Definición del maíz	04
2.1.2.	Producción del maíz en el Perú de acuerdo al MINAGRI en el 2017	04
2.1.3.	Importancia social y económica	05
2.1.4.	Variedades del maíz	06
2.1.5.	El choclo	07
2.1.6.	Leche de choclo	09
2.1.7.	La soya	10
2.1.8.	Producción de la soya en el mundo	12
2.1.9.	Importancia social y económica	12
2.1.10.	Variedades de soya	13
2.1.11.	Valor nutricional con otras legumbres	14
2.1.12.	Productos derivados de la soya	15
2.1.13.	Leche de soya	16
2.1.14.	Edulcorantes	17
2.1.15.	Saborizantes	18
2.1.16.	Leche	19
2.1.17.	Leche saborizada	19
2.1.18.	Leche vegetal	20
2.2.	ANTECEDENTES	21
2.3.	HIPÓTESIS	23
2.3.1.	Hipótesis general	23
2.3.2.	Hipótesis específicas	24
2.4.	VARIABLES	24
2.4.1.	Variables independientes	24

2.4.2.	VARIABLES DEPENDIENTES	24
2.4.3.	Operacionalización de variables	24
III.	MATERIALES Y MÉTODOS	26
3.1.	TIPO Y NIVEL DE INVESTIGACIÓN	26
3.1.1.	Tipo de investigación	26
3.1.2.	Nivel de investigación	26
3.2.	LUGAR DE EJECUCIÓN	26
3.3.	POBLACIÓN, MUESTRA Y UNIDAD DE ANÁLISIS	26
3.3.1.	Población	26
3.3.2.	Muestra	26
3.3.3.	Unidad de análisis	27
3.4.	TRATAMIENTOS EN ESTUDIO	27
3.5.	PRUEBA DE HIPÓTESIS	27
3.5.1.	Diseño de la investigación	27
3.5.2.	Datos a registrar	28
3.5.3.	Técnicas en instrumentos de recolección y procesamiento de la información	28
3.6.	MATERIALES Y EQUIPOS	29
3.6.1.	Materia prima	29
3.6.2.	Insumos	29
3.6.3.	Reactivos	29
3.6.4.	Materiales y equipos	29
3.7.	CONDUCCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	30
3.7.1.	Caracterización biométrica de la materia prima	31
3.7.2.	Obtención de la leche de choclo y soya	31
3.7.3.	Formulación para la obtención de leche de choclo y soya saborizada con cacao en polvo y edulcorada con stevia	35
3.7.4.	Evaluación de las características organolépticos de las formulaciones de la leche de choclo y soya saborizada con cacao en polvo y edulcorada con stevia	36
3.7.5.	Caracterización fisicoquímica, reológicos y análisis microbiológicos de	

	la leche de choclo y soya saborizada con cacao en polvo y edulcorada con stevia	38
3.7.6.	Relación costo – beneficio del producto final	39
IV.	RESULTADOS	40
4.1.	CARACTERÍSTICAS BIOMETRICAS DE LA MATERIA PRIMA	40
4.2.	EVALUACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS DE LAS FORMULACIONES DE LA LECHE DE CHOCLO Y SOYA SABORIZADA CON CACAO EN POLVO EDULCORADA CON STEVIA	41
4.3.	CARACTERIZACIÓN FISICOQUÍMICO, REOLÓGICOS Y ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS DE LA LECHE DE CHOCLO Y SOYA SABORIZADA CON CACAO EN POLVO EDULCORADA CON STEVIA	43
4.4.	RELACIÓN COSTO-BENEFICIO DEL PRODUCTO FINAL	47
V.	DISCUSION	50
5.1.	CARACTERIZACIÓN BIOMÉTRICA DE LA MATERIA PRIMA	50
5.2.	EVALUACIÓN DE LAS CARACTERISTICAS ORGANOLÉPTICAS DE LAS FORMULACIONES DE LA LECHE DE CHOCLO Y SOYA SABORIZADA CON CACAO EN POLVO EDULCORADA CON STEVIA	51
5.3.	CARACTERIZACIÓN FISICOQUÍMICO, REOLÓGICOS Y ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS DE LA LECHE DE CHOCLO Y SOYA SABORIZADA CON CACAO EN POLVO EDULCORADA CON STEVIA	52
5.4.	RELACIÓN COSTO-BENEFICIO DEL PRODUCTO FINAL	57
VI.	CONCLUSIÓN	58
VII.	RECOMENDACIÓN	59
VIII.	LITERATURA CITADA	60
IX.	ANEXO	64

ÍNDICE DE CUADROS

1	Clasificación taxonómica del maíz.	04
2	Variedades del maíz peruano.	06
3	Contenido nutricional del maíz choclo amarillo.	09
4	Composición nutricional de leche de choclo.	10
5	Clasificación taxonómica de la soya.	11
6	Variedades de soya en EEUU.	13
7	Variedades de la soya en Perú.	14
8	Valor nutricional en comparación con otras legumbres.	15
9	Información nutricional de una taza de soya sin endulzar.	17
10	Operacionalización de variables.	25
11	Formulación de la concentración en los diferentes tratamientos.	27
12	Escala hedónica para los atributos (aroma y color)	37
13	Escala hedónica para los atributos (sabor y sedimentación)	37
14	Escala hedónica para la aceptabilidad.	37
15	Requisitos de los análisis microbiológicos.	39
16	Características biométricas de la soya.	40
17	Características físicas.	40
18	Promedios de las medidas biométricas.	40
19	Características físicas del maíz.	41
20	Procesamiento estadístico de la evaluación sensorial y aceptabilidad.	42
21	Resultados de los análisis físicos.	44
22	Resultados de la caracterización química del mejor tratamiento.	45
23	Resultados de los análisis reológicos.	46
24	Resultados de los análisis microbiológicos.	47
25	Análisis económico de la materia prima choclo.	47
26	Análisis económico de la materia prima soya.	48
27	Análisis económico de la leche de choclo y soya saborizada.	48

ÍNDICE DE GRÁFICOS

1	Ciclo del maíz.	08
2	Esquema de conducción del trabajo de investigación.	30
3	Flujograma de la obtención de leche de choclo y soya saborizada con cacao en polvo y edulcorada con stevia.	32
4	Flujograma de la formulación de los tratamientos para la obtención de la leche de choclo y soya saborizada.	35

ÍNDICE DE ANEXOS

1	Fichas de recepción de materia prima e insumos y evaluación.	68
2	Guía para la determinación de humedad, cenizas, proteínas y grasa.	70
3	Panel fotográfico de los procesos y análisis del producto.	77
4	Norma Técnica Peruana 202.189. 2004.	92
5	Norma Técnica Ecuatoriana INEM 10:2012.	100
6	Boletín informativo INIA- 611 maíz amarillo – nutri Perú (morocho).	111
7	Análisis de datos sensoriales y fisicoquímicos.	114

I. INTRODUCCIÓN

El maíz junto con el trigo, el arroz y la soya son los cereales más importantes del mundo, son alimentos nutritivos para los seres humanos y animales. En el cual hablaremos de los dos cereales importantes para la elaboración de este proyecto que son el maíz y la soya. El cultivo del maíz llegó al Perú hace muchos siglos, y a la actualidad se ha convertido en uno de los cultivos más importantes de nuestro país, como la papa y el arroz. Puede decirse con cierta exactitud, que las variedades del maíz que hoy en día se cultivan en toda la tierra tienen su origen en la región situada entre América central y meridional. En el Perú contamos con el maíz amarillo duro que es el más cultivado en grandes cantidades en el sector de la costa y selva, aun su abastecimiento para el consumo nacional es poco, y esto lleva la necesidad de tener que importar maíz (Tapia 1983).

Según la Dirección General de Información Agraria (DGIA) AgroData-CEPES (2014), las siembras disminuyeron la cual es muy notoria en el norte y en el centro, afectados por la sequía: Lambayeque (-58 %), Huancavelica (-20 %), Áncash (-18 %), Cajamarca (-11 %), Ayacucho (-10 %), Piura (-10 %), Lima (-7 %), Huánuco (-4,6 %), Ica (-3,1 %) y Junín (-1,7 %).

Según Saldívar *et al.* (1994) menciona, toda la planta del maíz tiene una gran utilidad, y a partir de esta se obtiene almidón, aceite y proteínas, bebidas alcohólicas y forraje. Cuando pensamos en choclo en seguida se rememora el olor de una humita o de cualquier alimento que se prepare con este producto natural como el sango, la crema de pudín y muchos más, estas comidas se encuentran habitualmente en la sierra del Perú.

El cultivo de soya en la actualidad, Estados Unidos es el principal productor de soya en el mundo con el 35 % de la producción mundial de soya. Sin embargo, el cultivo de soya en América del Sur ha aumentado en los últimos años. Ya que Brasil, Argentina, Uruguay, Bolivia, y Perú tienen el 50 % de la producción mundial. Según el análisis de crecimiento en la producción de soya en América del Sur se estima que, en un máximo de seis años, Brasil tendrá la mayor área plantada de soya en el mundo. La soya en el mercado en su forma natural (frijol), como también en los productos procesados como mayonesa, salsa, aceite, leche, yogurt, jugos, etc. Así también podemos

mencionar la carne de soya, muy consumida en la dieta vegetariana. En el mercado podemos encontrar dos tipos de soya. La soya nacional, de granos grandes, y la soya importada de granos pequeños. La soya nacional es la más comercializada para consumo, ya que brinda un mejor rendimiento en cuanto a la preparación de los productos derivados de soya; como la leche de soya, queso de soya, aceite de soya, etc. (Baigorri 2002).

La importancia de esta investigación es, una nueva forma de aprovechar y dar un valor agregado a los productos (choclo y soya). Ya que representa una buena alternativa para mejorar la producción y productividad. En el caso del maíz choclo existen empresas dedicadas a la producción de conservas (choclitos tiernos), harinas, refrescos, y otros tipos de productos en las distintas clases de maíz. Lo que muy pocos saben es que los granos de maíz tierno o choclo se pueden procesar para extraer leche y elaborar bebidas y otros derivados como el yogurt. En caso de la soya también existen empresas dedicadas a la producción de aceites, harinas e incluso leche de soya siendo una buena opción para las personas intolerantes a la lactosa (Yáñez *et al.*, 2005).

Hoy en día existen una gran diversidad de bebidas entre ellas bebidas chocolatadas como la leche chocolatada que son consideradas un alimento básico para los seres humanos, en las etapas de crecimiento y formación, ya que es la fuente exclusiva de caseína y otras proteínas que contribuyen a cubrir equilibradamente las necesidades del organismo.

De tal modo, al hablar de cambios en el estilo de vida, viene a la mente comer sano, pero al momento de comer al salir del trabajo vamos a la tienda a comprar lo que se ve más rico y si no se tiene un buen ingreso buscamos lo más económico. Pero no nos ponemos a pensar que existen un sin números de cereales como el maíz y la soya que se puede consumir como una bebida y así tener un mejor régimen alimenticio y aprovechar el valor nutritivo de ambos productos, y así aprovechar este nuevo producto desde los más jóvenes hasta las personas mayores (Franco 2005).

Sabiendo lo valioso que vienen a ser estos dos productos como el choclo y la soya nuestro aporte a contribuir es al desarrollo de un nuevo producto "leche de choclo (*Zea mays*) y soya (*Glycine max*) saborizada con cacao en

polvo y edulcorado con stevia” donde se usó maíz tierno (choclo) y los granos de soya donde se obtuvo la leche de ambos productos con características agradables y edulcorado de manera natural con stevia para que de esa forma sea apreciado y consumido por nuestro mercado. Se usó una estrategia comercial para conseguir mayor aceptación por parte de los pequeños y adultos dándole un sabor atractivo a chocolate. La leche de choclo y soya saborizada con cacao en polvo y edulcorado con Stevia no existe en el mercado el cual aportará nutrientes indispensables para la salud con un valor nutricional y propiedades propias del nuevo producto. Otro propósito de esta investigación fue obtener datos reales con respecto a la proporción adecuada de leche de choclo con leche de soya con características organolépticas aceptables, fisicoquímicas, y reológicas adecuadas y así mismo se evaluó la calidad microbiológica del mejor tratamiento de la leche de choclo y soya saborizada con cacao en polvo edulcorada con stevia que va dirigido a toda la población y que sea además de fácil adquisición para los estratos económicos bajos. La realización de esta investigación aportará de manera eficaz a futuros proyectos relacionados con el choclo y la soya.

Los objetivos de la investigación fueron:

Objetivo general

- Obtención de leche de choclo (*Zea mays*) y soya (*Glycine max*) saborizada con cacao en polvo y edulcorada con stevia.

Objetivos específicos

- Determinar la proporción adecuada de leche de choclo con leche de soya para la obtención de leche de choclo y soya saborizada con cacao en polvo edulcorada con stevia con características sensoriales aceptables.
- Determinar los análisis fisicoquímicos, reológicos y microbiológicos del mejor tratamiento de la leche de choclo y soya saborizada con cacao en polvo edulcorada con stevia.
- Calcular la relación costo beneficio de leche de choclo y soya saborizada con cacao en polvo edulcorada con stevia.

II. MARCO TEÓRICO

2.1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.1.1. Definición del maíz

El maíz (*Zea mays*) es uno de los alimentos básicos más importantes que conoce el ser humano ya que en torno a él se pueden realizar gran cantidad de preparaciones, así como también se pueden obtener productos derivados, por ejemplo, harinas, aceites, etc. “El maíz es considerado como el principal cereal domesticado y fue la base alimenticia de la civilización maya, azteca e inca y es altamente utilizado como un alimento de gran parte de los ganados que luego son consumidos o utilizados como productores de alimento, por lo cual su importancia es enorme” (Terranova 1995). En el cuadro 1, se presenta la clasificación taxonómica del maíz.

Cuadro 1. Clasificación taxonómica del maíz.

Nombre científico	<i>Zea mays</i>
Reino	<i>Vegetal</i>
Subreino	<i>Embriobionta</i>
División	<i>Angiospermae</i>
Clase	<i>Monocotyledoneae</i>
Orden	<i>Cyperales</i>
Familia	<i>Poaceae</i>
Género	<i>Zea</i>
Especie	<i>Mays</i>

Fuente: Terranova (1995)

2.1.2. Producción del maíz en el Perú de acuerdo MINAGRI en el 2017

Según Paliwal y Cantrell (1996) mencionan, “Que en el Perú se siembra maíz desde el nivel del mar hasta los 3 800 m. de altitud, haciendo del maíz un producto tropical que fácilmente se adapta en el ambiente de: tierras bajas, de media de altitud y de zonas altas. Haciendo de este producto un cultivo importante a nivel nacional”.

El Ministerio de Agricultura y Riego (MINAGRI), 2017 menciona, “Que en los últimos doce años la producción nacional se ha venido incrementando a una

tasa promedio anual de 7,5 %, a nivel de principales zonas productoras en la costa norte (Piura, Lambayeque, La Libertad, y Ancash) tuvieron un crecimiento de 9,7 %, costa centro (Lima e Ica) creció a 7,4 %, mientras que los principales departamentos de la selva (Huánuco, Cajamarca, San Martín, Loreto y Ucayali) crecieron a una tasa de 6,2 %. El maíz Se cultiva mayoritariamente en la sierra y selva de tal manera se constituye en un cultivo dinamizador de la economía local, regional y nacional.

MINAGRI (2017) destaca, que, de acuerdo con los resultados de la última campaña agrícola (2016-17), el 98,63 % de la superficie agrícola cosechada (estacionalidad) en dicha campaña se realizó en el periodo abril-julio, es decir que para iniciar el proceso de preparación de terreno y siembra es entre los meses de septiembre–diciembre del año anterior; siendo importante su monitoreo, así como también en posteriores meses el cultivo se encuentra en fases de crecimiento y desarrollo en la que tiene mucho que ver las variaciones climáticas e hidrológicas (riego).

MINAGRI (2017) y el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI), trabajan conjuntamente en el desarrollo de este boletín, cuyo objetivo es monitorear la variabilidad climática y sus impactos en el cultivo de Maíz Amiláceo en sus variedades comerciales en la Sierra Sur del país.

2.1.3. Importancia social y económica

Hoy día el maíz es el segundo cultivo del mundo por su producción, después del trigo, mientras que el arroz ocupa el tercer lugar. Es el primer cereal con rendimiento en grano y es el segundo por rendimiento por hectárea, después del trigo, en producción total. El maíz es de gran importancia económica a nivel mundial ya sea como alimento humano, como alimento para el ganado o como fuente de un gran número de productos industriales. La diversidad de los ambientes bajo los cuales es cultivado el maíz es mucho mayor que la de cualquier otro cultivo asimismo es de gran importancia dentro de la canasta alimenticia básica de la población (Aldritch, Scott y Leng 1975).

La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación (FAO) 2016) indica, que el consumo per cápita por año es alrededor de 80,51 kilogramos en el área urbana y 127 kilogramos en el área rural, siendo de los mayores

consumos del área centroamericana, pues el 95 % de la producción lo utiliza para consumo humano. Para nosotros el uso práctico más importante de esta planta es la alimentación.

El maíz tiene una gran importancia ya que se puede cocinar entero o utilizar los granos como ingrediente de diversos platillos. Para hacer comida a partir del maíz cosechado éste se seca y después se almacena, tiempo después los granos secos se transforman en polvo con ayuda de un mortero y se pueden hornear para hacer toda una variedad de panes, tortillas o sémola. Muchos países latinoamericanos consumen productos a base de masa de maíz, como sustituto del trigo (Byerlee y Saad 1993).

2.1.4. Variedades del maíz

Las variedades peruanas de maíz presentan una grande cantidad de tipos y de usos culinarios, presentando una variación de tipos, formas, dimensiones y color del grano mayor que en cualquier otra región. En el cuadro 2, se muestran distintas variedades del maíz peruano.

Cuadro 2. Variedades del maíz peruano.

Variedad	Altitud (m.s.n.m.)	Color del grano
INIA- 614 pacho - maíz amarillo	2200-2900	Crema amarillenta
INIA- 603 maíz- choclero	2600-3000	Crema cristalina
INIA- 606 maíz choclero prolífico	2500-3000	Blanco cristalino
INIA- 607 maíz ch'ecche andenes	2900-3500	Gris, purpura
INIA- 611 maíz amarillo – nutri Perú (morocho)	2600-3200	Amarillo cristalino

Fuente: Biblioteca Nacional del Perú N°: (2007) Instituto Nacional de Investigación Agraria.

a. Variedad INIA- 611 maíz amarillo- nutri Perú (morocho).- De acuerdo al boletín informativo publicado por la INIA (2007-01059) describe, a esta variedad: “El maíz amarillo – nutri Perú (morocho) en el Perú tiene gran importancia económica y social. Su grano se caracteriza por tener un color amarillo y traslucida, se caracteriza por un sabor dulce y tiene grandes posibilidades de exportación, además, tiene mayor contenido de lisina y triptófano duplicando casi al de los maíces de endosperma

normal. Estos aminoácidos son esenciales en la nutrición y crecimiento de personas y animales.

La alta productividad del híbrido y su mayor calidad nutricional contribuye en aumentar la producción nacional de maíz amarillo, y mejorar la calidad nutricional de los habitantes del país.

- **Características principales**

Tipo	: Simple
Altura de planta	: 256 cm
Días a la cosecha en choclo	: 115 días
Días a la cosecha en seco	: 258 días
Textura de grano	: Semi cristalino
Tipo de grano	: Harinoso
Color de grano en choclo	: Crema Amarillento
Color de grano en seco	: Naranja intenso.

2.1.5. El choclo

Según Ayala (1990), En varios países de América del sur, se utiliza la voz quechua “Choclo” para llamar a la mazorca tierna de maíz. Esta se diferencia de la variedad de maíz por su sabor dulzón y menor tamaño. Sabiéndose que hay más de 300 variedades de maíz dulce.

a) Ciclo de cultivo del choclo.- De acuerdo al artículo publicado por el INIAP (2011) menciona, que “la variedad es diferente para cada zona. Por lo general la mayoría de los productores siembran desde septiembre hasta mediados de enero, coincidiendo la siembra con el inicio del periodo de lluvias, obteniendo de esta forma un mayor grado de germinación y producción.

El ciclo del cultivo en variedades mejoradas llega hasta los 270 días; sin embargo, el periodo depende de la variedad y del propósito, si es para choclo se realiza cuando el grano está bien formado, lleno y algo lechoso, para el maíz seco se recoge las mazorcas que estén en ese estado maduro y se guarda en sacos ralos para así ser comercializados. (INIAP 2011). En la figura 1, se muestra la imagen del ciclo de maduración del maíz (INIA 2011).

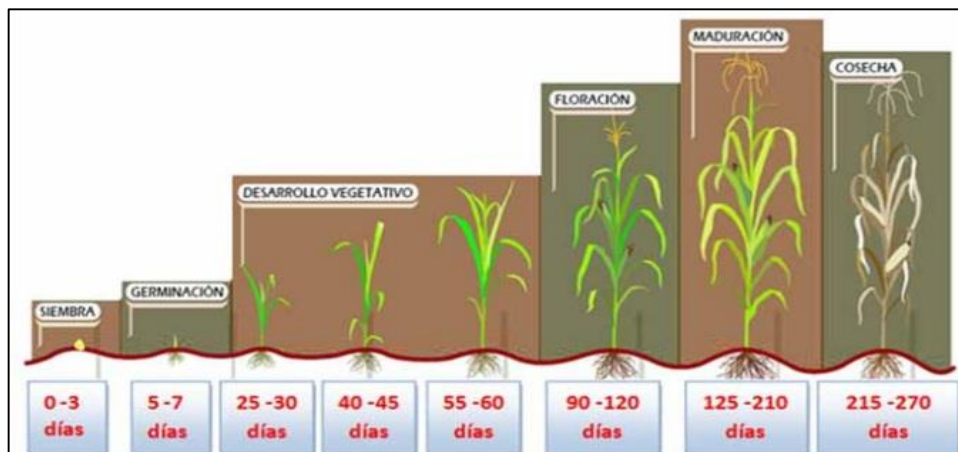


Figura 1. Ciclo del maíz.

Fuente: INIAP (2011).

b) Propiedades del choclo.- En su libro Vásquez (2010) manifiesta que: “El maíz es rico en vitaminas A, B, E, contiene minerales como hierro, magnesio, fósforo, potasio, carbohidratos, fibra, grasa, poliinsaturadas (ácido linoleico) y ácidos grasos, bajo en calcio, aporta gran cantidad de provitamina A. El maíz dulce en conserva pierde un 25 % de provitamina A cada año. Contiene además vitaminas B1 y C, niacina. El maíz dulce contiene un 76 % de agua como azúcares”.

En los granos inmaduros predominan los azúcares, los maduros contienen más almidón, ambos tipos de hidratos de carbono son digeribles y asimilables. Y cumple la función de ser laxante y diurética, aporta muchos beneficios al organismo. El maíz dulce contiene un 76 % de agua como azúcares (Vásquez 2010, p. 156).

c) Composición química y valor nutricional.- En el cuadro 3, que se muestra a continuación se muestra la composición química y valor nutricional del maíz en un contenido de 100 gramos.

Cuadro 3. Contenido nutricional del maíz choclo amarillo

Elemento	Valor
Proteínas (g)	8,4
Grasas (g)	1,1
azúcares totales (g)	0,75
Fibra (g)	3,8
Ceniza (g)	1,2
Fósforo (mg)	267
Hierro (mg)	1,7

Fuente: Collazos C.P.L White *et al.* 1975 “Instituto de Nutrición”

d) Usos del choclo.- El choclo es un grano que tiene numerosos y diversos usos nutricionales e industriales. De particular importancia resulta su condición de materia prima renovable y no contaminante. El choclo es usado en la gastronomía peruana en un 99,9 % (Castellanos 1980).

- Con la harina de maíz se puede hacer galletas, tortas, polentas, pasteles y pan también es utilizada para hacer aceite de maíz.
- En el Perú se utiliza en diversas entradas y comidas. Por ejemplo: el ceviche, piqueos como el solterito y choritos a la chalaca, jaleas de pescado, pepián de choclo, ensaladas y más. Se encuentra en la mayoría de los platillos fundamentales peruanos.
- También se puede comer con salsa de huancaína, mayonesa o yogurt natural. Así mismo se consume como mote, cancha y otros productos peruanos.
- También puedes servirlo como snack junto a otros piqueos o como acompañamiento.

2.1.6. Leche de choclo

La leche de choclo se obtiene de la extracción del líquido a partir del maíz tierno (choclo), este cereal posee compuestos que actúan contra el colesterol malo, su fibra, minerales y vitaminas son ideales para proteger la salud cardiovascular (Herrera 2011).

Según Ayala (1990), La fibra soluble por lo demás ayuda a controlar el colesterol, el estreñimiento, protege contra algunos tipos de canceres como el de la próstata y se encuentran en altas cantidades en el maíz tierno (choclo).

La leche de choclo es rica en vitamina A, B, E, contiene minerales, la leche a partir del maíz dulce contiene un 76 % de agua como azúcares. En los granos inmaduros predominan los azúcares esto dependerá de la variedad, pero los granos maduros contienen más almidón Ayala (1990). En el cuadro 4, que a continuación se presenta muestra la composición nutricional de leche de choclo.

Cuadro 4. Composición nutricional de leche de choclo.

Parámetros analizados	Unidad	Resultados
Solidos totales	g/100 g	26,2
Proteína	g/100 g	0,46
Extracto seco	g/100 g	0,802
Ceniza	g/100 g	0,8
Fibra	g/100 g	2,7
Sacarosa	g/100 g	0,42
Azúcares reductores libres	g/100 g	0,93
Azúcares totales	g/100 g	1,35
Almidón	g/100 g	10,29
Carbohidratos totales	g/100 g	24,14

Fuente: Ortega (2013).

2.1.7. La soya

La soya (*Glycine max*) es un frijol y pertenece al grupo de las leguminosas. Viene en una vaina y se destaca por su alto contenido de proteína (alrededor del 40 %) en comparación con otras leguminosas y por su calidad nutritiva, es un cultivo anual cuya planta alcanza generalmente una altura de 80 centímetros. La semilla de soya se produce en vainas de 4 a 6 centímetros. de longitud, y cada vaina contiene de 2 a 3 granos de soya. La soya se desarrolla óptimamente en regiones cálidas y tropicales. (Ochoa 2010).

Ocupa una posición intermedia entre las legumbres y los granos oleaginosos, conteniendo más proteínas que la mayoría de las legumbres, pero menos grasa que la mayor parte de las oleaginosas (Toledo 2007).

La semilla varía en forma desde esférica hasta ligeramente ovalada y entre los colores más comunes se encuentran el amarillo, negro y varias tonalidades de café (Mataix 1995). En el cuadro 5, se muestra la clasificación taxonómica de la soya.

Cuadro 5. Clasificación taxonómica de la soya.

Nombre científico	<i>Glycine max</i>
Reino	<i>Plantae</i>
Subreino	<i>Tracheobionta</i>
División	<i>Magnoliophyta</i>
Clase	<i>Magnoliopsida</i>
Orden	<i>Fabales</i>
Familia	<i>Fabaceae (Leguminosa)</i>
Género	<i>Glycine</i>
Especie	<i>Glycine max</i>

Fuente: Ochoa (2010).

Los granos de la soya están compuestos por un 30 % de hidratos de carbono, de los cuales un 15 % es fibra, 18 % de grasa (85 % no saturada), 14 % de humedad y 38 % de proteína. Es la única legumbre que contiene los nueve aminoácidos esenciales en la proporción correcta para la salud humana. Por lo tanto, la proteína de soya está calificada como una proteína completa de alta calidad. Uno de sus beneficios nutritivos es que es una buena fuente de fósforo, potasio, vitaminas del Grupo B, cinc, hierro y la vitamina E antioxidante. Debido a sus propiedades nutritivas, principalmente por su proteína, en los últimos años ha habido un gran desarrollo científico y tecnológico, para su aprovechamiento integral. Robert *et al.* (2001).

2.1.8. Producción de la soya en el mundo

Anderson *et al.* (1997) demostraron que “La soya se desarrolla óptimamente en regiones cálidas y tropicales y se adapta a una gran variedad de latitudes que van desde 0 a 38 grados, y los mayores rendimientos en la cosecha se obtienen a menos de 1000 metros de altura. La soya se produce en diversos países. El principal país productor es Estados Unidos con el 38 % de la producción mundial. Sin embargo, dentro de los diez principales proveedores globales de soya, cuatro son latinoamericanos: Brasil, Argentina, Bolivia y Perú estos países representan cerca del 45 % de toda la soya producida en el mundo.

En el Perú Tumbes es la provincia donde el cultivo de la soya tiene un buen rendimiento, pero que por problemas de mercado se siembra muy poco, actualmente hay proyectos para industrializar este producto, pues sus niveles nutricionales y proteicos son excelentes. En los tres siguientes años se vio un incremento en la producción de la soya: 2007 (2683 t), 2008 (3378 t), 2009 (3409 t) y cada año la producción sube y baja ya que el incremento de producción no es mucha (Chavarría 2010).

2.1.9. Importancia social y económica

La soya tiene una gran importancia, siendo una leguminosa de origen chino con gran importancia en la alimentación a nivel mundial por su alto contenido de proteínas. “Es importante porque no contiene sustancias que podrían afectar al organismo”. “La soya está libre de colesterol y de ácido úrico que causan malestares digestivos”. Además, posee un 40 % de proteínas y vitaminas B como la tiamina y riboflavina (Erdman 1995).

La proteína de soya contiene todos los aminoácidos esenciales requeridos en la nutrición humana: isoleucina, leucina, lisina, metionina y cisteína, fenilalanina, tirosina, treonina, triptófano, valina e histidina. Sin embargo, su contenido de metionina y triptófano es bajo, pero se complementa al combinarse con cereales generando una proteína tan completa como la de origen animal (FAO 1991).

2.1.10. Variedades de soya

Existen más de tres mil variedades de soya, con ciclos vegetativos que oscilan desde los noventa días hasta cerca de los doscientos días, y con diferentes exigencias en cuanto a la duración del día. La soya es una planta cuya floración está íntimamente ligada con la duración del día. Por ello, además de las condiciones de temperatura, humedad y suelo, habrá que considerar para la elección del período de siembra de cada variedad, cual es la duración del día en una situación geográfica determinada (James 2008). Según la Base Internacional de Datos (IBD) de los EEUU. 2008, menciona que: “En EEUU, las variedades de soya se clasifican en diez grupos en función de su madurez y la duración de su ciclo vegetativo, también nos indica que la soya es una planta cuya floración está íntimamente ligada con la duración del día. Por ello, además de las condiciones de temperatura, humedad y suelo, habrá que considerar para la elección del período de siembra de cada variedad, cual es la duración del día en una situación geográfica determinada”. En el cuadro 6, se muestra las distintas variedades de soya que existen en los Estados Unidos.

Cuadro 6. Variedades de soya en EEUU.

Variedades	Ciclo (días)
1: Portage	90-95
2: Merit, Traverse	105-110
3: Chippewa 64, Hark Wirth	112-118
4: Harosoy 63, Lindarin 63, Amsoy, Corsoy, Beeson	122-128
5: Shelby, Wayne	132-135
6: Clark 63, Kent, Cutler, Calland	137-147
7: Hill, Dare	152-163
8: Lee	168-175
9: Bragg	178-188
10: Hampton, Hardee	190-195

Fuente: IBD de los EEUU (2008).

Según Maldonado, M y Guillermo, A (2009) Menciona, “Existen tres especies principales en el Perú que también están ligadas por la duración del día en función a su madurez y la duración de su ciclo vegetativo y la más reconocida y más productiva es la *Glycine max*”.

En el cuadro 7, se muestran las distintas variedades de soya en el Perú de acuerdo al tiempo de cultivo.

Cuadro 7. Variedades de la soya en Perú.

<i>Glycine ussuriensis</i>	Estado natural
<i>Glycine gracilis</i>	Intermedia
<i>Glycine max</i>	Cultivada

Fuente: Maldonado, M y Guillermo, A (2009)

2.1.11. Valor nutricional con otras legumbres

En comparación con las legumbres de consumo más frecuente en nuestro país, garbanzos, lentejas, judías y guisantes, la semilla de soya posee un elevado valor nutritivo. A diferencia de las otras legumbres, que carecen el aminoácido lisina, en la soya se encuentran los ocho aminoácidos esenciales y, aunque es un poco deficitaria en metionina, este problema se puede paliar si se consume conjuntamente con otros alimentos que la complementen, como huevos, leche, arroz o trigo, (Pérez 2010). En el cuadro 8, se muestra el valor nutricional de la soya en comparación con otras legumbres en 100 g. de parte comestible.

Cuadro 8. Valor nutricional en comparación con otras legumbres.

Legumbres	Energía (kcal)	Proteína (g)	Grasa (g)	Hidratos de carbono (g)
Frijoles y arvejas				
Secas y crudas.	333	22,6	0,8	58,9
Garbanzos crudos.	349	18,2	6,2	57,7
Lentejas crudas.	326	24,0	1,3	57,4
Frijol de soya seco y				
cruda.	416	36,5	20,0	22,5

Fuente: Departamento de Agricultura de los EE. UU (2006).

2.1.12. Productos derivados de la soya

Según Mataix (1995), En el mercado de la soya se oferta una gran variedad de productos, tanto destinados al consumo humano como empleados en el enriquecimiento de los piensos compuestos de uso animal. De entre todos ellos, destacamos los que describimos a continuación.

- a) Leche de soya.-** La leche de soya es un líquido de consistencia cremosa y de sabor que recuerda al de las nueces. Se obtiene de las semillas de soya empapadas en agua, cocidas y, posteriormente, molidas y coladas. El líquido resultante es la leche de soya y la parte sólida que queda tras el proceso de colado es la Okara (Mataix 1995).
- b) Okara.-** Es un subproducto de la fibra resultante de la pulpa de la leche de soya, por lo que resulta una buena fuente de fibra dietética, que puede emplearse en la fabricación de panes. Sin embargo, su riqueza en proteínas es mucho menor que la de la leche de soya (Mataix 1995).
- c) Harina.-** Polvo fino que se obtiene tras el tostado y molido de las semillas. Casi no contiene almidón, por lo que se usa para la fabricación de productos dietéticos. Además, se emplea para enriquecer el contenido proteico de cualquier receta. Si se añade a otras harinas

obtenidas a partir de cereales, mejora el valor nutricional de las mismas al compensar su déficit en el aminoácido lisina (Mataix 1995).

- d) **Tofu.-** Especie de queso fresco de textura cremosa que se obtiene a partir de la leche de soya cuajada con sales de calcio y magnesio y, posteriormente, prensada con el fin de retirar el suero. Se suele tomar tal cual o transformado en yogurt. También puede emplearse como sustituto de la carne o para hacer patés y salsas; son bajos en calorías (85 kcal) y carbohidratos (Mataix 1995).
- e) **Lecitina.-** La lecitina es un producto extraído del aceite de soya, que se suele comercializar en forma de granulado. Se encuentra también en los cereales integrales, en el aceite de oliva obtenido por presión en frío, en las vísceras, en los huevos y en todas las células de nuestro organismo (Mataix 1995).

2.1.13. Leche de soya

Según Chavarría (2010) menciona que: La leche de soya, es un alimento líquido blanquecino que se obtiene de la emulsión acuosa restante de la hidratación de granos de soya entera (*Glycine max*), seleccionado y limpio, seguido en un procesamiento tecnológico adecuado. Su fórmula puede contener azúcar, colorantes, saborizantes y conservantes. Puede sustituir a la leche de la vaca en pacientes con intolerancia a la lactosa (que carecen de la enzima lactasa). No contiene colesterol, aporta calcio, vitaminas del grupo B y Fe. Sin embargo, esta leche no aporta la misma cantidad de proteínas que la que aporta la leche de vaca. Se comercializa en estado líquido y como leche en polvo.

- a) **Propiedades nutricionales de la leche de soya.-** En el cuadro 9, que se muestra a continuación, se presenta la información nutricional de la leche en 1 taza de 243 gramos de leche de soya sin endulzar.

Cuadro 9. Información nutricional de una taza de soya sin endulzar.

Nutrientes	
Aproximados	1 taza = 243 g
Agua	213,96 g
Energía	131 Kcal / 549 KJ
Proteína	7,95 g
Total grasas	4,25 g
Fibra	1,5 g
Minerales	
Calcio	61 mg
Hierro	1,56 mg
Fósforo	126 mg
Potasio	287 mg
Sodio	124 mg
Zinc	0,29 mg
Cobre	0,345 mg
Magnesio	0,542 mg
Selenio	11,7 mcg
Vitaminas	
Niacina	1,247 mg
Acido pantoténico	0,906 mg
Vitamina A	7 IU
Vitamina B	0,27 mg
Vitamina B6	0,187 mg
Vitamina K	7,3 mg

Fuente: USDA (2006)

2.1.14. Edulcorantes

Según Ramírez (2006) menciona que: Normalmente, cuando hablamos del dulzor de un alimento lo relacionamos directamente con el azúcar común tal y como lo conocemos, denominado sacarosa, y obtenido principalmente de la caña de azúcar y en menor medida de la remolacha. Hoy en día existen muchos estudios y documentaciones que recomiendan la sustitución

del azúcar blanco refinado por edulcorantes naturales ya que el primero solamente nos aporta calorías sin ningún contenido nutricional por su ausencia de vitaminas y minerales. Hay endulzantes naturales y riquísimos y mucho más ventajosos para nuestra salud.

a) La stevia.- Según Gouget (2010), planta originaria del Paraguay y Brasil la stevia es un potente edulcorante natural sin calorías, que los indios guaraníes ya masticaban por gusto al dulce. Las hojas de este arbusto, tiene un efecto vasodilatador, diurético y cardiotónico: se dice que regulan los latidos del corazón y que nutren al páncreas y al bazo, ya que contienen carbohidratos, proteínas, vitaminas y minerales.

Según Landázuri y Tigrero (2009), manifiesta que es un antioxidante natural, en diabéticos (no dependientes de la insulina), disminuye los niveles de glucosa en la sangre, en tratamiento de la obesidad, reduce la ansiedad por la comida; diurético suave, beneficioso para personas con hipertensión, mejora la resistencia frente a resfriados y gripes, para el tratamiento de quemaduras, heridas, eczemas, seborrea, psoriasis, dermatitis.

2.1.15. Saborizantes

Define SCRIBD (2011) un breve concepto “Los saborizantes son preparados de sustancias que contienen los principios sávido-aromáticos, extraídos de la naturaleza (vegetal) o sustancias artificiales, de uso permitido en términos legales, capaces de actuar sobre los sentidos del gusto y del olfato, pero no exclusivamente, ya sea para reforzar el propio (inherente del alimento) o transmitiéndole un sabor y/o aroma determinado, con el fin de hacerlo más apetitoso, pero no necesariamente con este fin. Suelen ser productos en estado líquido, en polvo o pasta, que pueden definirse, en otros términos, a los ya mencionados, como concentrados de sustancias. Es de uso habitual la utilización de las palabras sabores, esencias, extractos y oleorresinas como equivalentes a los saborizantes”.

a) Cacao en polvo.- El cacao en polvo (erróneamente denominado a veces chocolate en polvo) es la parte del cacao desprovista de su manteca. El cacao en polvo se elabora por medio de la reducción de la manteca mediante el uso de prensas hidráulicas y disolventes

alimentarios especiales. No es lo mismo cocoa en polvo que cacao en polvo. La cocoa es polvo del fruto del cacao, que ha sido industrializado y acidificado para su uso comercial en alimentos, mientras que el cacao es el fruto del cacao que solo ha sido pulverizado, pero no tiene ni el mismo sabor ni la textura de la cocoa, ya que no ha sido procesado, acidificado ni purificado como la cocoa (Miller *et al.* 2008).

2.1.16. Leche

Según NTP 202.001 leche y productos lácteos. Leche cruda. requisitos. “La leche es considerada un alimento básico para los seres humanos, en especial en la etapa de crecimiento, ya que es la fuente exclusiva de caseína y otras proteínas que contribuyen a cubrir equilibradamente las necesidades del organismo”.

La leche también es rica en calcio y vitaminas D, necesaria para la formación de huesos y dientes, y contiene vitaminas A y del grupo B, además de otros nutrientes necesarios para el sano desarrollo durante la infancia y adolescencia (Dubach 1980).

2.1.17. Leche saborizada

Según la Norma Técnica Peruana 202.189.2004 en su Art. 213. N°977/96. Actualizado junio 2010 define, “a la leche saborizada como el producto obtenido a partir de la leche entera, parcialmente descremada o descremada, pasteurizada o sometida a tratamiento UHT o a esterilización comercial, a la que se ha adicionado saborizantes, aromatizantes y estabilizantes autorizados por la reglamentación vigente, con el objeto de obtener un producto con características organolépticas diferentes a la leche natural. Los requisitos generales que debe cumplir la leche saborizada son aquellos que correspondan al tipo de leche utilizado en su formulación y al tratamiento de estabilización microbiológica aplicado”.

a) Bebida chocolatada.- Revilla (1996) Expresa, “que este tipo de bebidas pertenece al llamado de Leche Compuesta o Aromatizada y es aquella a la que se le ha agregado algún producto para dar un sabor determinado. Ejemplo: leche con chocolate, leche malteada, leche con vainilla o con sabor a fruta. A la leche compuesta normalmente se la conoce como leche con sabores, se puede elaborar sobre leche reconstituida,

descremada o fresca entera, pudiendo incluir dentro de la formulación suero de leche en polvo dependiendo del nivel de grasa inicial” (p.3).

2.1.18. Leche vegetal

Según Makinen *et al.* (2016) menciona, “Las bebidas vegetales son un producto que se ha consumido a lo largo de toda la historia, aunque hoy en día parezca algo novedoso y que está de moda. Las bebidas vegetales aparecen como sustitutos de la leche de vaca. Éstas contienen un gran porcentaje de agua y son extractos de legumbres, aceite, semillas, cereales o pseudocereales que se asemejan a la apariencia de la leche de vaca. Existe una gran variedad de plantas tradicionales como son arroz, soja, almendra, avena, que dan lugar a bebidas vegetales en todo el mundo”.

Las bebidas vegetales han ido incrementando su peso en el mercado actual pasando de dar un rendimiento financiero de 1,33 billones de dólares en 2011, a 1.700 billones esperados para 2016. Asimismo, el mercado de los productos lácteos en general, estimados en US \$ 3,6 billones de dólares en 2010, está creciendo en Estados Unidos y Europa. La cifra incluye productos lácteos sin lactosa, pero gran parte del crecimiento ha sido atribuido a los productos similares a la bebida de soja. Según una estimación, el 15 % de los consumidores europeos evita los productos lácteos por una variedad de razones. Razones tales como intolerancia a la lactosa (IL), alergia a las proteínas de la leche de vaca (APLV), problemas de colesterol, así como la elección de opciones de estilo de vida como una dieta vegana, o preocupaciones alimenticias sobre la hormona del crecimiento incluida en piensos que sirven de alimento para el ganado, o residuos de antibióticos en la leche de vaca. Debido a todo esto se ha producido el incremento de la producción y venta de las bebidas vegetales. El aumento se ha debido tanto a problemas relacionados con la salud, como son la intolerancia a la lactosa y la alergia a las proteínas de la leche de vaca, como a una elección propia en la alimentación (veganos). Estas situaciones serán descritas a continuación (Lukito *et al.* 2015).

2.2. ANTECEDENTES

- Según Pereira y Sebastián (2010). En la investigación realizada “Elaboración de leche de quinua (*Chenopodium quinoa*)” La finalidad de este proyecto fue desarrollar una tecnología para obtener una bebida de origen vegetal a partir de la quinua. Para ello se tuvo que disminuir sus factores antinutricionales (fitatos). El estudio de los efectos de los bio-tratamientos se lo realizó en función de la cinética de degradación del contenido de fitatos presentes en la quinua. El producto final fue envasado en latas y sometido a un proceso de esterilización para su conservación. Se realizó un análisis de aceptabilidad en el cual se determinó que, de 60 personas encuestadas, a 37 (61,67 %) les agrada el producto, de las cuales, 35 (58.33 %) lo comprarían. Se estudió la estabilidad del producto final en función de la temperatura y el tiempo de almacenamiento, a los 0, 15, 30 y 45 días a la temperatura de 8 °C, 20 °C y 35 °C. Se determinó que, en el rango de estudio, la temperatura de almacenamiento es una variable que no afecta a las características físico-químicas, microbiológicas y sensoriales de la leche de quinua, mientras que el tiempo de almacenamiento tiene una influencia mínima en variables como la acidez titulable, color, aroma y porcentaje de sedimentación.
- Según Barahona y Constanza (2010). En la investigación realizada “Desarrollo de una bebida en base a leche de quinua (*Chenopodium quinoa*) saborizada con caracterización fisicoquímica y sensorial” En el presente estudio se desarrolló una bebida en base a leche de quinua sabor durazno. La formulación óptima de la bebida en base a leche de quinua se obtuvo por metodología de superficie de respuesta mediante la elaboración de un diseño experimental de determinó características organolépticas, fisicoquímicas también se halló viscosidad y sólidos solubles sensoriales. El producto final fue analizado nutricionalmente, aportando 36 kcal por porción, pudiéndose rotular como un alimento “Bajo en calorías”. Los análisis fisicoquímicos y microbiológicos determinaron que es un producto que se mantiene estable a temperatura de refrigeración (4-6 °C). El estudio de vida útil a temperatura de

refrigeración (4-6 °C) mediante el test de valoración de la calidad por tabla de Karlsruhe, permitió determinar la calidad sensorial del producto.

- Según Espinoza y Pozo (2012). En la investigación realizada “Elaboración de leche chocolatada con la utilización de tres edulcorantes (stevia, azúcar y aspartame) en tres formulaciones y con dos conservantes (benzoato de sodio y sorbato de potasio)”. Los análisis sensoriales nos permitieron determinar los tres mejores tratamientos. Con los resultados arrojados se pudo deducir que los tratamientos más relevantes fueron t1, t2 y t3 siendo el que más prevalece t1 (tratamiento uno) por lo tanto se lo denominó como el mejor tratamiento de la investigación. Se realizaron los análisis físico-químico y microbiológico mismos que indicaron parámetros adecuados y ausencia de microorganismos. También se realizó análisis nutricional de los tres mejores tratamientos, los cuales aportan proteínas, calcio y hierro al organismo de quienes lo consumen. Del mejor tratamiento se realizó análisis económico determinando que es un producto que puede generar competencia pues el PVP es de 0,24 ctvs. los 100 ml.
- Según Heredia & Iza (2016). En la investigación realizada. “Elaboración de una bebida chocolatada a base de leche de choclo (*Zea mays l.*) de dos variedades (amarillo y blanco) con dos estabilizantes (carboximetilcelulosa y carragenina) y dos endulzantes (panela y sacarosa). Se efectuó 8 tratamientos, Con la elaboración de la bebida chocolatada se procedió a la evaluación sensorial a 142 evaluadores para conocer cuáles son los tres mejores tratamientos con respecto al olor, color, sabor, sedimentación y aceptabilidad, en donde se determinó a t2, t1 y t3, como los tres mejores tratamientos. Los tratamientos fueron sometidos a los análisis fisicoquímicos, microbiológicos determinando así la composición de la bebida chocolatada. Finalmente se obtuvo la bebida choclotanda con excelentes características fisicoquímicas y microbiológicas, con un valor de 0,66 centavos por envases de 250 ml.
- Según Samaniego y De María (2011). En la investigación realizada. “Elaboración y evaluación nutricional de una bebida proteica para infantes a base de lactosuero y leche de soya”. En el presente trabajo de

investigación se realizó la elaboración y evaluación nutricional de una bebida proteica a base de lactosuero y leche de soya como suplemento nutricional para infantes, se realizó pruebas sensoriales, bromatológicas, microbiológicas y de aceptabilidad de la bebida con más preferencia, respectivamente. Mediante encuestas realizadas a 70 infantes, tanto por el sabor, olor, color, aspecto más agradable y sabor más dulce. Seguido de esto se procedió a realizar el análisis bromatológico y microbiológico de la bebida preferida y se determinó la composición nutricional, para complementar se realizó el análisis microbiológico de la bebida en base a la norma NTE para leches fermentadas 2395:2006 para comprobar su calidad sanitaria, se determinó que esta bebida tiene ausencia de *Coliformes totales*, mohos y levaduras respectivamente, valores que están dentro de los rangos establecidos por la norma.

- Según Sánchez Sierra Juan Carlos (2009) cuyo tema de tesis es: “Evaluación técnica económica para la producción de una bebida a partir de morocho blanco (*Zea mays* variedad morochon) y leche” concluye que la mejor formulación (0,5 % harina de morocho, 64 % de leche, 16 % agua de cocción, 7,49 % azúcar, 0,301% canela en polvo, 12 % morocho) especialmente por los porcentajes de harina de morocho, leche y agua de cocción, la bebida pasteurizada y esterilizada presentaron calidad nutricional al ser una gran fuente de energía por su elevado porcentaje de carbohidratos totales y presenta moderado porcentaje de proteína como otro tipo de bebidas elaboradas con mezclas de gramíneas y leche entera.

2.3. HIPÓTESIS

2.3.1. Hipótesis general

Si se realiza varios porcentajes de leche de choclo (*Zea mays*) y soya (*Glycine max*) saborizada con cacao en polvo y edulcorado con stevia, mediante pruebas y analisis se determinará la proporción más adecuada y agradable para el consumidor.

2.3.2. Hipótesis específicas

- Con el empleo de varios porcentajes adecuadas de leche de choclo con leche de soya se determinará la proporción adecuada de la leche saborizada con cacao en polvo y edulcorada con stevia con características sensoriales aceptables.
- La aplicación de los tratamientos en porcentaje de leche de choclo y leche de soya saborizada con cacao en polvo y edulcorado con stevia permitirá obtener un producto con características, fisicoquímicas, reológicas y microbiológicas aceptables.
- Si se emplea de manera adecuada los datos de todo el proceso de elaboración de la leche de choclo y soya saborizada con cacao en polvo y edulcorada con stevia se obtendrá un costo-beneficio rentable.

2.4. VARIABLES

Obtención de leche de leche de choclo (*Zea mays*) y soya (*Glycine max*) saborizada con cacao en polvo y edulcorada con stevia.

2.4.1. Variables independientes

X₁: Leche de choclo **10 %** y **90 %** leche de soya.

X₂: Leche de choclo **30 %** y **70 %** leche de soya.

X₃: Leche de choclo **50 %** y **50 %** leche de soya.

X₄: Leche de choclo **70 %** y **30 %** leche de soya.

X₅: Leche de choclo **90 %** y **10 %** leche de soya.

2.4.2. Variables dependientes

- Análisis organoléptico.
- Análisis fisicoquímicos.
- Análisis reológicos.
- Análisis microbiológico.

2.4.3. Operacionalización de variables

En el cuadro 10, se muestra la operacionalización de variables completa con sus variables, dimensiones e indicadores.

Cuadro 10. Operacionalización de variables

Variables	Dimensiones	Indicadores
<p>Independiente Diferentes proporciones de leche de choclo y soya en la obtención le de leche de choclo y soya saborizada con cacao en polvo y edulcorada con stevia.</p>	Proporciones de leche de choclo y soya.	<p>X₁: LDC 10 % / 90 % LDS. X₂: LDC 30 % / 70 % LDS. X₃: LDC 50 % / 50 % LDS. X₄: LDC 70 % / 30 % LDS. X₅: LDC 90 % / 10 % LDS.</p>
<p>Dependiente Con los parámetros adecuados se obtuvo la leche de choclo y soya saborizada con cacao en polvo y edulcorada con stevia.</p>	Análisis sensoriales	<ul style="list-style-type: none"> - Aroma. - Color. - Sabor. - Sedimentación. - Aceptabilidad.
	Análisis fisicoquímicos	<ul style="list-style-type: none"> - pH. - °Brix. - Acidez. - Proteína. - Grasa. - Humedad. - Ceniza. - Carbohidratos. - Sólidos totales.
	Análisis reológicos	<ul style="list-style-type: none"> - Densidad. - Viscosidad.
	Análisis microbiológicos	<ul style="list-style-type: none"> - Microorganismos aerobios mesófilos viables. - Coliformes totales.

LEYENDA:

LDC= leche de choclo

LDS= leche vegetal de soya

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. TIPO Y NIVEL DE INVESTIGACIÓN

Según Sánchez y Reyes (2006) de acuerdo con el tipo de investigación pertenece, de acuerdo a su naturaleza del estudio es de tipo Aplicada porque está orientada a la aplicación del conocimiento científico, para generar conocimiento tecnológico a través de la obtención de leche de choclo y soya saborizada con cacao en polvo y soya edulcorada con stevia y el nivel de investigación es Experimental porque se manipulará la variable independiente.

3.2. LUGAR DE EJECUCIÓN

El trabajo de investigación se realizó en las instalaciones de la Escuela Profesional de Ingeniería Agroindustrial, en la planta de procesos alimentarios, laboratorio microbiológico, laboratorio de análisis sensorial de la Facultad de Ciencias Agrarias, UNHEVAL, Huánuco.

3.3. POBLACIÓN, MUESTRA Y UNIDAD DE ANÁLISIS

3.3.1. Población

La población hace referencia a la obtención de leche de choclo (*Zea mays*) y soya (*Glycine max*) saborizada con cacao en polvo edulcorado con Stevia, dichos productos son la materia prima que se utilizaron: el maíz amarillo tierno (choclo) de la variedad INIA-611 “maíz amarillo nutri - Perú” variedad que se produce y se cultiva en el Distrito de Chaglla, que se encuentra a los 3000 m.s.n.m, provincia de Pano, departamento de Huánuco.

La soya (*Glycine max*) se obtuvo en el mercado mayorista de Huánuco soya comercializada.

3.3.2. Muestra

Las muestras fueron la cantidad total de envases de leche de choclo (*Zea mays*) y soya (*Glycine max*) saborizada con cacao en polvo y soya edulcorado con Stevia, a partir de las dos materias primas en estudio (choclo y soya), según tratamientos, repeticiones y análisis, hasta obtener el

producto deseado. En un total aproximado se requerirá de 5 litros de leche de choclo y 5 litros de leche de soya.

3.3.3. Unidad de análisis

Una botella de leche saborizada de 500 ml.

3.4. TRATAMIENTOS EN ESTUDIO

En el cuadro 11, se detallan los tratamientos para determinar la concentración óptima de leche vegetal de choclo INIA-611 “maíz amarillo nutri - Perú” y leche de soya (*Glycine max*).

Cuadro 11. Formulación de la concentración en los diferentes tratamientos.

Descripción	Clave	Proporción	Insumos
T ₁	TNP1	LDC 10 % / 90 % LDS	
T ₂	TNP2	LDC 30 % / 70 % LDS	Stevia: 0.05%
T ₃	TNP3	LDC 50 % / 50 % LDS	Cacao en polvo: 1.2%
T ₄	TNP4	LDC 70 % / 30 % LDS	Sorbato potasio:0.02%
T ₅	TNP5	LDC 90 % / 10 % LDS	

3.5. PRUEBA DE HIPÓTESIS

- Hipótesis nula

H_0 = Todos los tratamientos de leche vegetal saborizada de choclo y soya edulcorado con stevia son iguales.

$$H_0 = t_1 = t_2 = t_3 = t_4 = t_5 = 0$$

- Hipótesis alternativa

H_1 : Al menos una de las concentraciones de leche vegetal de choclo con leche vegetal de soya, edulcorado con stevia no son iguales.

$$H_1: \text{al menos } t_i \neq 0.$$

3.5.1. Diseño de la investigación

Para la evaluación sensorial que se efectuó en la leche saborizada a base de choclo y soya edulcorado con stevia fueron analizados estadísticamente a través de la prueba no paramétrica de Friedman a un nivel de significancia $\alpha = 5 \%$ y su correspondiente prueba de clasificación de tratamientos (Sotomayor 2008).

En la evaluación de los diferentes porcentajes en la obtención de leche de choclo y soya edulcorado con stevia, para determinar si existen diferencias significativas entre tratamientos, se utilizó el ANVA correspondiente a un Diseño Completamente al Azar.

El modelo matemático correspondiente a un DCA (Diseño Completamente al Azar) tiene la ecuación siguiente:

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + E_{ij}$$

Donde:

Y_{ij} = El porcentaje óptimo en la j – ésima repetición de leche vegetal elaborado con la i – ésimo choclo y soya edulcorado con stevia.

μ = Efecto de la media general.

τ_i = Efecto del i – ésimo tratamiento leche de choclo y leche de soya utilizada en la elaboración de leche vegetal edulcorada con stevia.

E_{ij} = Efecto del error experimental.

3.5.2. Datos a registrar

Se registraron de acuerdo con los objetivos y variables del estudio como son las cantidades de materia prima e insumos utilizados, proporciones adecuadas, las características fisicoquímicas, microbiológicas y reológicas del producto final, las características sensoriales de la leche saborizada en todos sus tratamientos. Así como también se asentó en el presente estudio los parámetros tecnológicos para el procesamiento de la leche de choclo y soya saborizada con cacao en polvo y edulcorada con stevia.

3.5.3. Técnicas en instrumentos de recolección y procesamiento de la información

Para la obtención de datos de las fuentes secundarias se utilizaron fichas bibliográficas, CDs, memorias USB, etc. De la misma forma mediante la observación e investigación se obtuvieron datos de las fuentes primarias. Y el procesamiento de dichos datos se realizó mediante softwares como son SPSS statistics 22 y el Excel.

3.6. MATERIALES Y EQUIPOS

3.6.1. Materia prima

- Maíz amarillo tierno (choclo) de la variedad INIA-611 “maíz amarillo nutri-Perú” variedad que se produce y se cultiva en el distrito de Chaglla, provincia de Pano, departamento de Huánuco.
- La soya se obtuvo en el mercado mayorista de Huánuco soya comercializada, variedad Glycine max.

3.6.2. Insumos

- Stevia, Cacao en polvo, Sorbato de potasio.

3.6.3. Reactivos

- Fenolftaleína, Ácido sulfúrico concentrado, Sulfato de potasio, Sulfato de cobre, Hidróxido de sodio al 50 %, Hipoclorito de sodio al 0.1 N, Soluciones de buffer, Agua destilada, Alcohol.

3.6.4. Materiales y equipos

- a) Materiales de laboratorio.-** Placas Petri, campanas desecadoras, crisoles, pinzas, pipetas, fioles, matraces erlenmeyer, buretas, papel filtro, vasos precipitación de 50-100 ml, microbureta de precisión de 10 ml graduada en 0.02 ml, pipeta volumétrica de 50 ml, barras magnéticas, licuadora semiindustrial, termómetro, embudos, espátulas, balanza gramera, cronometro, mechero a gas, lactodensímetro, etc.
- b) Materiales de escritorio y otros.-** Libreta de apuntes, lapiceros, tajador, resaltador, memoria USB, papel bond, cámara fotográfica, tela organza, ollas, cucharon, jarras medidoras, baldes.
- c) Equipos.-** Balanza gramera, ChannelExpert, sensibilidad de 0.01 g, modelo A03512, Americana; mufla, YANTRA, 220 V, modelo DMFR34; pH-metro, Tacussel LPH 230 T, resolución PH: 0,01, Precisión: ± 0.1 pH; refractómetro, iTavah, alcohol 0 – 32 % brix; licuadora semi-industrial construido en la UNHEVAL.

3.7. CONDUCCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

En el siguiente esquema se muestra el procedimiento de la investigación.

En la figura 2 se muestra el esquema de conducción del trabajo de investigación para la obtención de leche de choclo y soya saborizada con cacao en polvo y edulcorada con stevia.

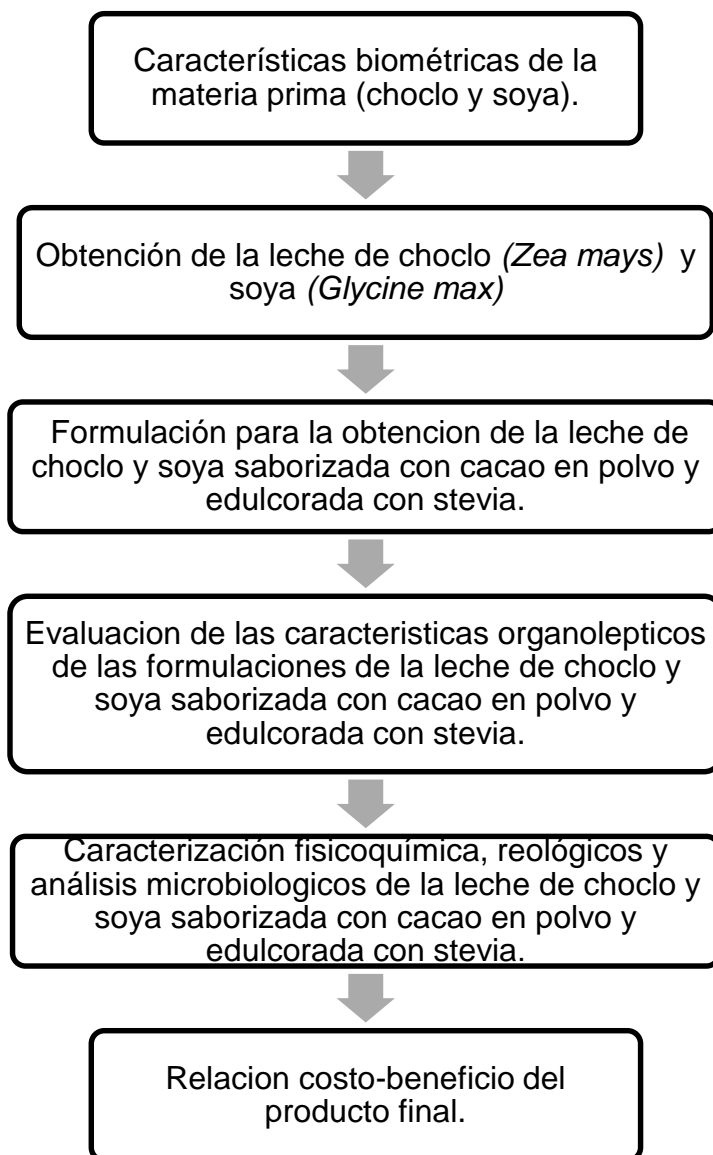


Figura 2. Esquema experimental para la conducción del trabajo de investigación.

3.7.1. Características biométricas de la materia prima

El choclo se obtuvo de un productor del Distrito de Chaglla y los granos de soya se compraron en el mercado del Departamento de Huánuco dichos productos destinados al procesamiento la recepción de materia prima.

Se realizaron las mediciones biométricas para lo cual se tomó al azar 5 granos de soya y 3 mazorcas de choclo, y con la ayuda de un vernier se efectuaron las mediciones. Este procedimiento se realizó con la finalidad de caracterizar las dos materias primas en cuanto a forma, tamaño, color, espesor. En caso del cholo se tomó en cuenta el estado de madurez adecuado. Todo el procedimiento se llevó a cabo en el laboratorio alimentario de la E.P de ingeniería agroindustrial (UNHEVAL) Huánuco.

3.7.2. Obtención de la leche de choclo y soya

Estudio de los parámetros tecnológicos para la elaboración de leche saborizada a base de choclo y soya edulcorada con stevia.

En la figura 3, se muestra el flujograma de la obtención de leche de choclo y soya.

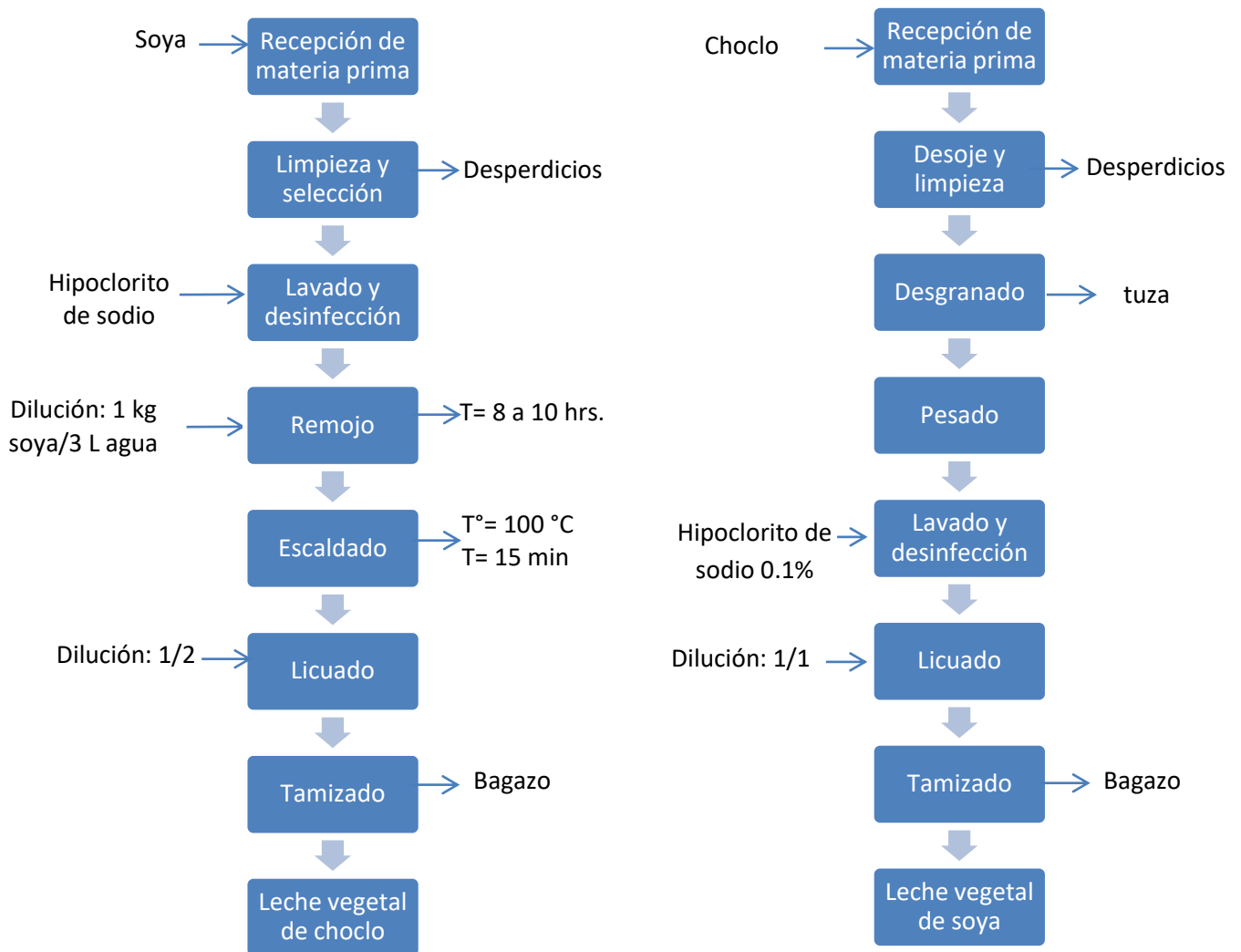


Figura 3. Flujograma del proceso para la obtención de leche de choclo y soya.

a) Extracción de la leche vegetal de soya

- **Recepción de materia prima**-. Consistió en cuantificar la materia prima (soya) que entró al proceso, para lo cual se contó con una ficha de recepción de materia e insumos (ver anexo 1.1); es importante utilizar balanzas limpias y calibradas.
- **Limpieza y selección**-. en esta etapa se seleccionó el grano observando que no haya desechos, como granos de otro cereal, piedras, frijol de soya en estado de descomposición, entre otros, y posteriormente se procedió a enjuagar con agua potable (ver anexo 3.1).

- **Lavado y desinfección-**. En esta operación se utilizó abundante agua con una disolución de hipoclorito de sodio al 0,1 % (NaClO) para eliminar suciedad, reducir carga microbiana y materias extrañas. Y en seguida se lavó con abundante agua (ver anexo 3.1).
- **Remojo-**. La leche de soya es preparada con grano remojado en agua fría, es preferible ya que hay menor pérdida de sólidos. Esta etapa se procedió a dejar el grano en agua potable a temperatura ambiente. La cantidad de agua utilizada para el remojo debe ser tres veces el peso del frijol, y el tiempo de remojo es de 8 a 10 horas. (ver anexo 3.1).
- **Escaldado-**. Se realizó a una temperatura de 95 a 100 °C por 15 minutos esto tuvo como objetivo desactivar la enzima lipoxigenasa de la soya que son las causantes del sabor al frejol perjudicando al producto final, y seguidamente se realizó un enfriamiento rápido enjuagándolo con abundante agua (ver anexo 3.1).
- **Licuadao-**. Esta operación se llevó a cabo después del enfriamiento rápido y seguidamente se procedió a triturar el grano con agua hervida semi - fría con ayuda de una licuadora semi-industrial o una licuadora doméstica, en la misma proporción peso/volumen (1 kilo de soya/1 Lt. de agua). (ver anexo 3.1)
- **Tamizado-**. El tamizado se realizó con la finalidad de separar el bagazo de la leche líquida de soya por medio de una tela organza. Cabe destacar que la operación del tamizado se hace de forma artesanal, siendo este un punto crítico en la obtención de leche vegetal, pero se tomó todas las medidas necesarias para evitar la contaminación directa con el operario y no perder la higienización que se llevó en el proceso (ver anexo 3.1).
- **Obtención de la leche vegetal de soya-**. Se obtiene leche vegetal pura de soya. (ver anexo 3.1).

b) Extracción de la leche vegetal de choclo

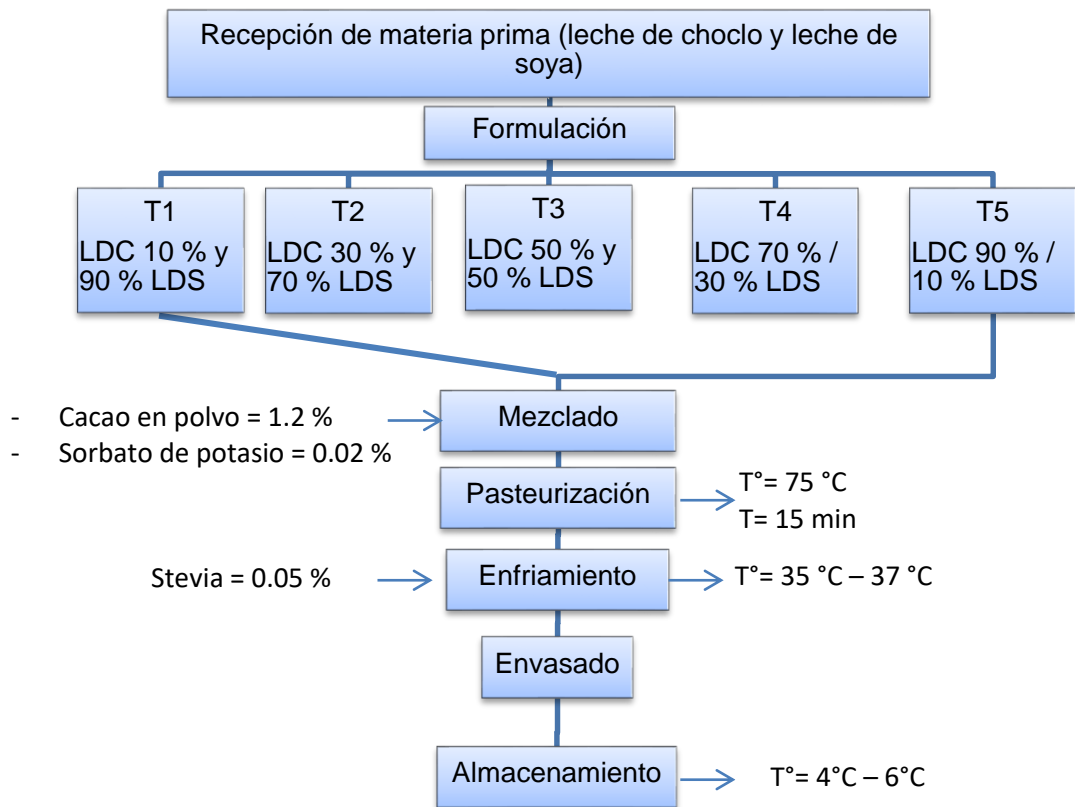
- **Recepción de materia prima-** Mediante esta etapa se realizó el pesado de la materia prima para definir la cantidad que se ingresara al proceso de elaboración (ver anexo 3.2), se verifico las características del choclo sometándolo a una inspección, clasificación y selección controlando la sanidad, estado de madurez, buen estado físico, ausencia de los defectos no tolerables los cuales son:
 - **Causadas por microorganismos:** Podredumbre de la mazorca, pudrición basal y de la mazorca, carbón de la espiga, moho gris del grano del choclo.
 - **Causada por insectos:** Gusano del choclo, gusano cogollero, escarabajo del choclo, gusano de la mazorca.
- **Desoje y limpieza-** Se procedió a quitar Las hojas que cuben la mazorca del choclo se separaron de forma manual hasta que la mazorca esté libre de estilos y listos para la extracción del grano (ver anexo 3.2).
- **Desgranado-** Esta etapa se realizó manualmente aprovechando en su totalidad el grano para la posterior eliminación de la coronta. (ver anexo 3.2).
- **Pesado-** Se pesó la cantidad necesaria que se utilizara para la obtención de leche vegetal de choclo (ver anexo 3.2).
- **Lavado y desinfección-** En esta operación se utilizó con abundante agua con una disolución de hipoclorito de sodio al 0,1 % (NaClO) para eliminar suciedad, materias extrañas, flora microbiana reduciendo el riesgo de contaminación que contenga la materia prima. (ver anexo 3.2).
- **Licuada-** Para esta etapa se usó una licuadora semi-industrial pero también es recomendable usar una licuadora domestica bien desinfectada, luego se trituraron los granos de choclo con agua en una misma proporción de peso/volumen 1 kg. de granos de choclo y 1 lt. de agua. (ver anexo 3.2).
- **Tamizado-** El tamizado se realizó con la finalidad de separar el material fibroso (bagazo) de la leche líquida de choclo por medio de una tela organza. Cabe destacar que la operación del tamizado se hace de forma artesanal, siendo este un punto crítico en la obtención de leche vegetal,

pero se tomó todas las medidas necesarias para evitar la contaminación directa con el operario y no perder la higienización que se llevó en el proceso (ver anexo 3.2).

- **Obtención de la leche de choco-**. Se obtiene la leche pura de choco. (ver anexo 3.2).

3.7.3. Formulación para la obtención de la leche de choco y soya saborizada con cacao en polvo y edulcorada con stevia

En la figura 4 se muestra el Flujograma de la formulación de los tratamientos para la obtención de la leche de choco y soya saborizada.



LEYENDA:

LDC= leche de choco

LDS= leche de soya

Figura 4. Flujograma de la formulación de los tratamientos para la obtención de la leche de choco y soya saborizada con cacao en polvo y edulcorado con stevia.

a) **Elaboración de la leche vegetal saborizada**

- **Mezclado-** Se mezcló la leche vegetal de choclo y la leche vegetal de soya dependiendo a nuestras concentraciones ya establecidas. Así mismo añadió los ingredientes y aditivos según la formulación como son el cacao en polvo y el sorbato de potasio (ver anexo 3.3).
- **Pasteurización-** Se realizó a una temperatura de 75 °C por 15 minutos. El objetivo perseguido de todo tratamiento térmico es la destrucción de los microorganismos patógenos que afectan la salud de quienes la consumen y los microorganismos que originan su alteración. Además, el tratamiento térmico a que se sometió la leche de soya y la leche de choclo mejora la digestibilidad de la proteína (ver anexo 3.3).
- **Enfriamiento-** Se realizó un enfriamiento rápido de 35 °C a 37 °C. para esta etapa se utilizó un recipiente con hielo y con la ayuda del termómetro se verificó la temperatura (ver anexo 3.3).
- **Envasado-** Una vez que la leche alcanzó temperaturas entre los 30 °C – 37 °C se adicionó la stevia, este último mezclado se realizó a temperatura baja para que la stevia no amargue y no pierda sus nutrientes y en seguida se procedió al envasado de la leche (ver anexo 3.3).
- **Almacenado-** Posterior al envasado almacenar en refrigeración en un rango de temperatura de 4 °C – 6 °C (ver anexo 3.3).

3.7.4. Evaluación de las características organolépticas de las formulaciones de la leche de choclo y soya saborizada con cacao en polvo y edulcorada con stevia

Para la evaluación sensorial de los tratamientos se utilizó el método de análisis comparativo con escalas hedónicas de 1 a 7 puntos para los atributos aroma, color, dulzor sedimentación, aceptabilidad como se muestra en los siguientes cuadros (Sancho *et al.* 2002). En el cuadro 12, se muestra la escala hedónica para la determinación de los atributos aroma y color.

Cuadro 12. Escala hedónica para los atributos (aroma y color)

Valor	Atributo para aroma y color
7	Excelentemente agradable
6	Muy agradable
5	Agradable
4	Indiferente
3	Desagradable
2	Muy desagradable
1	Pesimamente desagradable

Fuente: Anzaldua (1994) y Sancho *et al.* (2002).

En el cuadro 13, se muestra la escala hedónica para la determinación de los atributos sabor y sedimentación.

Cuadro 13. Escala hedónica para los atributos (sabor y sedimentación)

Valor	Atributo para sabor	Atributo para sedimentación
7	Me gusta mucho	Demasiadamente sedimentado
6	Me gusta	Muy sedimentado
5	Me gusta ligeramente	Sedimentado
4	Ni me gusta ni me disgusta	Neutro sedimentado
3	Me disgusta ligeramente	Ligeramente sedimentado
2	Me disgusta	Pocamente sedimentado
1	Me disgusta mucho	Nada sedimentado

Fuente: Elizabeth (2005).

En el cuadro 14, se muestra la escala hedónica para determinar la aceptabilidad del producto.

Cuadro 14. Escala hedónica para la aceptabilidad.

1	Atributo para aceptabilidad
7	Extremadamente bueno
6	Muy bueno
5	Bueno

4	Ni gusta, ni disgusta
3	Disgusta
2	Disgusta poco
1	Disgusta mucho

Fuente: Sotomayor (2008)

3.7.5. Caracterización fisicoquímica, reológicos y análisis microbiológicos de la leche de choclo y soya saborizada con cacao en polvo y edulcorada con stevia

a) **Caracterización fisicoquímica:** Se realizaron los siguientes análisis fisicoquímicos a la materia prima.

- **pH:** Por el método de potenciometría (A.O.A.C.)
- **Acidez titulable:** Por el método titulación (A.O.A.C 33.2.06)
- **Sólidos solubles (°Brix):** Mediante un refractómetro (modelo RHB-80, Rango 0 – 80 % °Brix), de acuerdo con el método de la (A.O.A.C.37.1.15)
- **Sólidos totales:** Se evaporó una muestra en una cocinilla a baño maría por 30 segundos luego se llevó a estufa a 103 °C por 3 horas se pesó y se repitió hasta tener peso constante (A.O.A.C. 33.2.05).
- **Humedad:** Se realizó en una estufa de 105 °C por método gravimétrico, durante 3 horas (A.O.A.C. 33.2.08)
- **Proteína:** Se utilizó el método SORENSEN-WALKER siendo un método rápido para la determinación de proteínas en leches de acuerdo a FAO (2007).
- **Ceniza:** Se realizó por método gravimétrico por medio de calcinación de la muestra en una mufla a 550 °C durante 3 horas (A.O.A.C. 33.2.10)
- **Carbohidratos:** La determinación de carbohidratos se realizó en el laboratorio de bromatología de la E.P ingeniería agroindustrial por el método de Lane Eynon. Este resultado se sumó la proteína, grasa humedad y ceniza, y restándole el 100.
- **Determinación de grasas:** La extracción de grasa se efectuó por el método soxhlet como indica (A.O.A.C. 33.2.07)

- **Sólidos no grasos:** Para este resultado se tomó en cuenta los sólidos totales menos la materia grasa teniendo como resultado los sólidos no grasos.
- b) Análisis reológicos:** Se determinaron las siguientes propiedades reológicas.
- Viscosidad.
 - Densidad.
- c) Análisis microbiológicos:** Se ha tomado como parámetro de calidad de grado de inocuidad según la NTP 202.189:2004 (ver anexo 4). En el cuadro 15, se muestran los requisitos microbiológicos para leches saborizada.

Cuadro 15. Requisitos de los análisis microbiológicos.

Requisitos	n	m	M	c	Método ensayo
Recuentos aerobios mesófilos viables (ufc/mL).	5	20,000	50,000	2	FIL-IDF 100B:1991.
Coliformes /mL	5	1	10	2	FIL-IDF 73B:1998.

3.7.6. Relación costo – beneficio del producto final

Se utilizó esta herramienta financiera de relación costo-beneficio para evaluar su rentabilidad, entendiéndose que este proyecto de inversión puede realizarse en un negocio en marcha tales como el desarrollo de nuevo producto o la adquisición de una idea de un producto similar al trabajado en dicho proyecto.

IV. RESULTADOS

4.1. CARACTERIZACIÓN BIOMÉTRICA DE LA MATERIA PRIMA

4.1.1. Caracterización biométrica de la soya (*Glycine max*)

En el cuadro 16 se presentan los resultados de las características biométricas del grano soya.

Cuadro 16. Características biométricas de la soya.

Dimensión	Promedio
Longitud (cm)	0,8 – 1
Diámetro ecuatorial (mm)	1,5 – 2
Peso del grano (g)	0, 25

En el cuadro 17 se presentan las características físicas del grano de soya.

Cuadro 17. Características físicas.

Características	Descripción
Forma	Ovalada
Color	Crema clara
Estado de madurez	Estado natural (cultivada)

4.1.2. Caracterización biométrica del choclo (*Zea mays*)

En el cuadro 18, se muestran los resultados de las características biométricas del choclo que se produce y se cultiva en el distrito de Chaglla, provincia de Panao, departamento de Huánuco; siendo conocido como maíz morocho amarillo según su clasificación comercial.

Cuadro 18. Promedios de las medidas biométricas del choclo.

Características	Promedio
Longitud de la mazorca (cm)	15,5 – 16
Diámetro de la mazorca (cm)	4,7 – 5,1
Peso de grano (g)	0,42

En el cuadro 19 se presentan las características físicas del grano del maíz.

Cuadro 19. Características físicas del maíz.

Características	Promedio
Días de cosecha en choclo	115 días
Color de grano tierno.	Crema
Tipo de grano.	Harinoso
Textura de grano.	Suave
Color de tusa	Blanca

4.2. Evaluación de las características organolépticas de las formulaciones de la leche de choclo y soya saborizada con cacao en polvo y edulcorado con stevia

En la investigación se enfatizó a cinco atributos sensoriales: aroma, color, dulzor y sedimentación; también se tuvo en cuenta el factor de la aceptabilidad, así como indica la ficha de evaluación (ver anexo 1.2) en los análisis sensoriales el cual nos ayuda a avalar la decisión de los panelistas en la evaluación de las características organolépticas del producto, los análisis sensoriales se llevaron a cabo en el laboratorio de análisis sensorial de la Escuela Profesional de Ingeniería Agroindustrial. Facultad de Ciencias Agrarias (ver anexo 3.4).

Con respecto a los atributos sensoriales, la prueba Friedman ($p < 0,05$), señala en los cinco casos que se debe de rechazar la hipótesis nula; es decir, que existen diferencias significativas en el sabor, color, sedimentación, olor y aceptabilidad de la leche de choclo y soya saborizada con cacao en polvo y edulcorado con stevia obtenidas con los cinco tratamientos de diferentes porcentajes de leche de choclo con leche de soya.

En el anexo 7,1; 7,2; 7,3; 7,4; 7,5; se presentan los resultados completos del procesamiento estadístico de la evaluación sensorial.

Cuadro 20. Procesamiento estadístico de la evaluación sensorial y aceptabilidad.

Tratamientos	Atributos sensoriales				
	Aroma	Color	Sabor	Sedimentación	Aceptabilidad
T1: LDS 90 % / 10 % LDC	4,7 ^a	5,1 ^a	4,3 ^a	3,4 ^a	4,7 ^a
T2: LDS 70 % / 30 % LDC	4,9 ^a	5,1 ^a	4,3 ^a	3,0 ^a	4,7 ^a
T3: LDS 50 % / 50 % LDC	4,8 ^a	4,7 ^{ab}	4,5 ^a	3,1 ^a	4,2 ^a
T4: LDS 30 % / 70 % LDC	4,4 ^a	4,6 ^{ab}	4,1 ^{ab}	3,1 ^a	4,2 ^a
T5: LDS 10 % / 90 % LDC	4,6 ^a	4,4 ^b	3,7 ^b	3,1 ^a	3,6 ^b

Medias con diferente letra son significativamente diferentes ($p < 0.05$).

En el cuadro 20, se observa que en los 5 tratamientos no hay diferencias estadísticas, por lo tanto, se conserva la hipótesis nula, también se observa que los tratamientos T2: LDS 70 % / 30 % LDC y T3: LDS 50 % / 50 % LDC se ubican con el mejor **aroma**. De igual forma, los mejores tratamientos en cuanto al aroma, lo cual presentan un promedio de las evaluaciones sensoriales con valores próximos a 5,0 que de acuerdo a la escala hedónica utilizada corresponde a “agradable”

La prueba de clasificación de los tratamientos en cuanto al **color** de la leche de choclo y soya saborizada con cacao en polvo y edulcorado con stevia, si existe diferencia estadística, por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula, también se observa que los tratamientos T1: LDS 90 % / 10 % LDC y T2: LDS 70 % / 30 % LDC se ubican con el mejor **color**. De igual forma, los mejores tratamientos en cuanto al color, lo cual presentan un promedio de las evaluaciones sensoriales con valor de 5,1 que de acuerdo a la escala hedónica utilizada corresponde a “agradable”.

En la evaluación del atributo con respecto al **sabor**, se observa que en los 5 tratamientos si existe diferencia en al menos un tratamiento es diferente en cuanto a los resultados estadísticos, por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula. También se observa que los tratamientos T3: LDS 50 % / 50 % LDC, T2: LDS 70 % / 30 % LDC y T1: LDS 90 % / 10 % LDC se ubican con el

mejor resultado con respecto al dulzor. De igual forma, los mejores tratamientos en cuanto al dulzor, lo cual presentan un promedio de las evaluaciones sensoriales con valores muy próximos a 5,0 que de acuerdo a la escala hedónica utilizada corresponde a “dulce”.

En cuanto a la **sedimentación**, no hay diferencia entre los 5 tratamientos, por lo tanto, se conserva la hipótesis nula, las pruebas de clasificación de los tratamientos clasifican con el puntaje más bueno al tratamiento T2: LDS 70 % / 30 % LDC. De igual forma, el mejor tratamiento en cuanto a la sedimentación, lo cual presenta en promedio de las evaluaciones con un valor de 3,0 que de acuerdo a la escala hedónica utilizada corresponde a “ligeramente sedimentado”.

Con respecto a la **aceptabilidad**, de la leche de choclo y soya saborizada con cacao en polvo y edulcorado con stevia, de acuerdo a los resultados estadísticos al menos uno de los tratamientos es diferente, por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula, los panelistas en promedio se determinó que los tratamientos T1: LDS 90 % / 10 % LDC y T2: LDS 70 % / 30 % LDC se ubican con un valor aceptable con respecto a la aceptabilidad. Y siendo así los dos mejores tratamientos que presentan un promedio de las evaluaciones sensoriales con valores próximos a 5,0 que de acuerdo a la escala hedónica utilizada corresponde a “bueno”.

4.3. Caracterización fisicoquímica, reológicos y análisis microbiológicos de la leche de choclo y soya saborizada con cacao en polvo y edulcorada con stevia

4.3.1. Caracterización fisicoquímica

- a) **Caracterización física**-. Estos análisis se realizaron en el laboratorio de bromatología de la UNHEVAL (ver anexo 3,5)
- b) Los análisis de datos de los cuadros completos se muestran en el (anexo 7,6; 7,7; 7,8). En el cuadro 21, se presentan los resultados físicos de los 5 tratamientos con las distintas proporciones de leche de choclo con leche de soya utilizadas para la elaboración de leche de choclo y soya saborizada con cacao en polvo y edulcorada con stevia.

Cuadro 21. Resultado de los análisis físicos de los 5 tratamientos de leche vegetal saborizada a base de choclo y soya edulcorada con stevia.

Tratamientos	Atributos físicos		
	pH	°Brix	Acidez
T1: LDS 90 % / 10 % LDC	6,86 ^c	5,25 ^c	0,11 ^d
T2: LDS 70 % / 30 % LDC	6,77 ^e	5,13 ^e	0,13 ^c
T3: LDS 50 % / 50 % LDC	6,80 ^d	5,20 ^d	0,18 ^b
T4: LDS 30 % / 70 % LDC	6,87 ^b	5,28 ^b	0,10 ^e
T5: LDS 10 % / 90 % LDC	6,89 ^a	6,10 ^a	0,19 ^a

En el cuadro 21, se observa que en los 5 tratamientos existe diferencia, y así mismo se observa que los tratamientos T2: LDS 70/30 LDC y T3: LVS 50/50 LVC tienen un **pH** que se ubican dentro de los rangos establecidos en la Norma Técnica Peruana 202,189-2004. “Leche y Productos Lácteos. Leche saborizada. Requisitos (ver anexo 4).

En cuanto a los **°Brix** también existe diferencia entre los 5 tratamientos y de la misma forma se observa que los tratamientos T2: LDS 70/30 LDC y T3: LDS 50/50 LDC son los tratamientos que tienen menos dulzor lo cual optamos que son los tratamientos más indicados ya que contienen menos dulzor y son unos de los tratamientos que les agrada a los panelistas.

En cuanto al análisis de la **acidez**, existe diferencia significativa y se observa que de los 5 tratamientos el tratamiento T2: LDS 70/30 LDC y T3: LDS 50/50 LDC se encuentran dentro de los rangos como indica la Norma Técnica Ecuatoriana INEN 10:2012 Leche Pasteurizada. Requisitos (ver anexo 5).

c) Caracterización química.- Los análisis de la caracterización química se llevaron a cabo en el laboratorio de bromatología de la Escuela Profesional de Ingeniería Agroindustrial de la UNHEVAL. bajo las guías indicadas de cada análisis (ver anexo 3,6). En el cuadro 22, se presenta a continuación los resultados de la caracterización química del mejor

tratamiento de leche de choclo y soya saborizada con cacao en polvo y edulcorada con stevia.

Cuadro 22. Análisis químico (valor nutricional) realizada al mejor tratamiento T2: (LDC 30 % / 70 % LDS) de leche de choclo y soya saborizada con cacao en polvo y soya edulcorada con stevia.

Análisis	Resultados
Humedad (%)	89,60
Grasa (%)	0,34
Solidos totales (%)	13,68
Cenizas (%)	0,09
Proteína (Método Sorensen) (%)	2,9
Carbohidratos (%)	7,07
Solidos no grasos (%)	13,34

Los resultados de la caracterización química que se muestra en el cuadro 22 como se puede observar se realizaron varios análisis: la **humedad** que se analizó no es un requisito que nos indique en la NTP 202.189-2004. “Leche y Productos Lácteos. Leche saborizada, pero de todas maneras lo tomamos en cuenta teniendo una humedad de 89,60 %.

De acuerdo a la NTP 202.189-2004. “Leche y Productos Lácteos”. Leche saborizada los requisitos de **Grasa** y **Solidos totales** tienen un valor bajo a lo que indica la norma NTP 202.189-2004. Y con respecto a la **proteína** tiene un valor alto a lo que indica la NTP 202.189-2004.

De acuerdo a la NTE INEN 10:2012 Leche Pasteurizada. Requisitos los requisitos con respecto al porcentaje de **ceniza** los resultados hallados fueron de un valor bajo como indica en la norma y los resultados de los **sólidos no grasos** el cual se obtuvo mediante calculo y el resultado que se obtuvo se encuentra dentro de la NTE INEN 10:2012.

Con respecto a los resultados de los **carbohidratos** se obtuvo mediante calculo ya que es un resultado que tampoco cuenta como requisito en la Norma Técnica Peruana 202.189-2004. “Leche y Productos Lácteos.

Leche saborizada. Requisitos y en la Norma Técnica Ecuatoriana INEN 10:2012 Leche Pasteurizada. Requisitos.

d) Análisis reológicos.- Los análisis reológicos “viscosidad y densidad” que se realizaron al mejor tratamiento (T2: LDS 70/30 LDC) leche de choclo y soya saborizada con cacao en polvo y edulcorada con stevia, se llevaron a cabo en el laboratorio de análisis por instrumentación y en el laboratorio de bromatología de la escuela profesional de ingeniería agroindustrial de la UNHEVAL (ver anexo 3,7). En el cuadro 23, se presentan los resultados de los análisis reológicos al mejor tratamiento de leche de choclo y soya saborizada con cacao en polvo y edulcorada con stevia.

Cuadro 23. Resultados de los análisis reológicos del mejor tratamiento (T2: LDS 70 % / 30 % LDC) de leche de choclo y soya saborizada con cacao en polvo y edulcorada con stevia.

Tratamiento	Densidad (kg/m³)	Viscosidad (Cp)
T2: Leche de soya 70 % / 30 % leche de choclo	T: 20 °C Densidad = 1,019	T: 25 °C Viscosidad: 3.94

Como se observa en el **cuadro 23** el tratamiento T2: Leche Vegetal de soya 70/30 Leche Vegetal Choclo, fue sometido al análisis reológicos que una vez tomadas las temperaturas nos muestran los resultados.

4.3.2. Análisis microbiológicos

Los análisis microbiológicos de la leche de choclo y soya saborizada con cacao en polvo y edulcorada con stevia, se realizaron al mejor de los 5 tratamientos siendo el T2: Leche de soya 70/30 Leche de choclo; en el laboratorio de microbiología de la Facultad de Ciencias Agrarias (ver anexo 3,8) en la Universidad Nacional Hermilio Valdizán. En el cuadro 24, se muestran los resultados de los análisis microbiológicos del mejor tratamiento.

Cuadro 24: Resultados de los análisis microbiológicos.

Microrganismos	Unidad	Lectura
Aerobios mesófilos viables	Ufc/mL	0
Coliformes	Ufc/mL	0
Estafilococos	Ufc/mL	0
Hongos	Ufc/mL	0

En el **cuadro 24** se muestran los resultados de los análisis microbiológicos y para determinar dichos resultados se utilizó el método por dilución, el cual una vez realizada el conteo nos arrojó como resultado 0 UFC (unidad formadora de colonia) es decir que la leche de choclo y soya saborizada con cacao en polvo y edulcorada con stevia está completamente inocuo y apto para el consumo humano, todo el procedimiento realizado para hallar los resultados se muestra en las imágenes (ver anexo 3,8).

4.4. Relación costo-beneficio del producto final

4.4.1. Costo de producción en la elaboración de la leche de choclo y soya saborizada con cacao en polvo y edulcorada con stevia

Este es un aspecto clave en el funcionamiento de una empresa. A continuación, se describe los pasos a seguir para determinar el costo de producción de la leche de choclo y soya saborizada. En el cuadro 25, que se muestra a continuación se muestra el análisis económico de la materia prima (choclo).

Cuadro 25. Análisis económico de la materia prima choclo.

Descripción	Cantidad	Unidad	Valor unitario (S/.)	Total (S/.)
Choclos	1000	gramos	0,0015	1,50
Agua	1000	mililitros	0,0001	0,10
Total				1,60

En el cuadro 25 se muestra el costo de producción de 1 Kg. de choclo, el cual tiene el rendimiento de un 67,55 % en leche de soya, por lo tanto, se define que se obtendrá 0,6755 litros de leche vegetal de soya.

En el cuadro 26, que se muestra a continuación se muestra el análisis económico de la materia prima (soya).

Cuadro 26. Análisis económico de la materia prima soya.

Descripción	Cantidad	Unidad	Valor unitario (S/.)	Total (S/.)
Soya	1000	gramos	0,003	3,00
Agua	1000	mililitros	0,0001	0,10
Total				3,10

En la presente tabla se determinó que el costo de producción para 1 Kg. de soya es de S/ 3,10 nuevos soles. El rendimiento de 1 Kg. de soya es de 449 %; es decir que se obtendrá 4,49 litros de leche vegetal de soya. En el cuadro 27, se muestra el análisis económico de leche de choclo y soya completo.

Cuadro 27. Análisis económico de la leche de choclo y soya saborizada para la producción de 2,5 litros (5 envases de 500 mL).

Detalles	Cantidad	Unidad	Valor unitario (S/.)	Total (S/.)
Leche vegetal choclo	0,75	Lt	2,36	1,77
Leche vegetal soya	1,75	Lt	0,69	1,2075
Stevia	1,25	gr	1	1,25
Cacao en polvo	30	gr	0,012	0,36
Sorbato de potasio	0,5	gr	0,01	0,005
Envases	5	Unidad	0,6	3
Etiquetas	5	Unidad	0,03	0,15
Total				7,74
	otros	rubros		
Energía	5	%		0,39
Desgaste de equipo	5	%		0,39
Mano de obra	10	%		0,77
Total				1,55
Costo total				9,29

En el cuadro 27 se muestra el costeo de la materia prima, insumos y materiales necesarios para la elaboración de la leche de choclo y soya saborizada con cacao en polvo y edulcorada con stevia, donde se determinó que para la obtención de 5 envases de 500 mL se gasta un aproximado de S/. 9,29 nuevos soles; por lo tanto, el costo de producción unitario de leche vegetal saborizada es de S/. 1,86 nuevos soles.

En cuanto al precio de venta por producto (PVP) debe existir una utilidad no menor al 20 %.

$$\begin{array}{r}
 1,86 \quad \dots\dots\dots 100 \% \\
 X \quad \dots\dots\dots 20 \% \\
 X = \frac{0,55 \cdot 20}{100} = 0,37
 \end{array}$$

PVP = Valor por envase + utilidad

$$\text{PVP} = 1,86 + 0,37 = 2,23$$

PVP = S/ 2,23 por envase de 500 mL.

$$\mathbf{R} = \frac{B}{C} = \frac{s/3,00}{s/2,23} = s/ 1,35$$

Siendo la rentabilidad de s/ 0,35 por cada sol invertido

V. DISCUSIÓN

5.1. CARACTERIZACIÓN BIOMÉTRICA DE LA MATERIA PRIMA

En el cuadro 16 y cuadro 17 se muestran las características biométricas y las características físicas de la soya (*Glycine Max*). La soya es un frijol perteneciente al grupo de leguminosas que se destaca por su alto contenido de proteínas alrededor del 40 % en comparación con otras leguminosas y por su calidad nutritiva. (Ochoa 2010). La soya contiene más proteínas que la mayoría de las legumbres, pero menos grasa que la mayor parte de las oleaginosas. (Toledo 2007).

Según Ridne (2006), la soya contiene 9 aminoácidos que confirman la buena digestibilidad al consumirla y para mantenerla se debe realizar correctamente el proceso. La proteína de la soya está calificada como una proteína completa de alta calidad. Uno de sus beneficios nutritivos es que es una buena fuente de fósforo, potasio, vitaminas del grupo B, zinc, hierro y vitamina E antioxidante; ayuda a la reducción del colesterol, alivio de la sintomatología de la menopausia, prevención del cáncer (mama, próstata, tiroides), control y manejo del peso.

En el cuadro 18, se muestra los resultados de la caracterización biométrica del choclo (*Zea Mays*) de la variedad INIA-611 “maíz amarillo nutri – Perú” que se produce y se cultiva en el distrito de Chaglla, Provincia de Panao, Departamento de Huánuco siendo conocido como maíz morocho amarillo según su clasificación comercial. El grano que debe cosecharse tierno debe tener el color crema se debe cosechar a los 115 días en estado de choclo y la textura presentada en esos días será suave y así se podrá extraer con facilidad la leche vegeta del choclo. En el cuadro 19 se observa las características físicas del maíz.

Según Vásquez (2010), manifiesta en su libro que el maíz es rico en vitamina A, B, E, contiene minerales como hierro, magnesio, fosforo, potasio, carbohidratos, fibra, grasa. Y en los granos inmaduros (choclo) predominan los azúcares, y contienen menos almidón que los granos maduros. También indica que la “zeína” es la proteína más abundante en el grano del maíz, esto hace que la proteína del grano tenga un valor biológico comparado con

otros alimentos. La proteína del maíz es digerible la cual suaviza y protege la mucosa intestinal y es bien tolerado por personas que padecen colitis crónica o colon irritable.

5.2. EVALUACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS DE LAS FORMULACIONES DE LA LECHE DE CHOCLO Y SOYA SABORIZADA CON CACAO EN POLVO Y EDULCORADA CON STEVIA

En el cuadro 20 se muestra los resultados obtenidos en la evaluación de las características organolépticas en los atributos (aroma, color, sabor, sedimentación y aceptabilidad) de la leche de choclo y soya saborizada con cacao en polvo y edulcorado con stevia, en distintas proporciones de leche de choclo y leche de soya y mostrándonos que no hay diferencia por lo tanto se conserva la hipótesis entre los 5 tratamientos pero el tratamiento con el puntaje más alto y en primer lugar es el T2: LDS 70 % / 30 % LDC el cual alcanzó la puntuación próxima a 5,0 en el atributo **aroma** encontrándose con una característica **“agradable”** y fue el tratamiento con más aceptación ante los panelistas a excepción del T4: LDS 30 % / 70 % LDC ya que el olor a choclo era más fuerte el cual no fue muy agradable para los panelistas.

En cuanto al atributo del **color** de la leche vegetal saborizada a base de choclo y soya edulcorada con stevia si existe diferencia entre los 5 tratamientos por lo tanto se rechaza la hipótesis nula, pero el cuadro nos muestra que hay dos tratamientos con puntaje más alto y con similar puntuación como son el T1: LDS 90 % / 10 % LDC y T2: LDS 70 % / 30 % LDC son los tratamientos con el color más agradable el cual nos indica que el saborizante a chocolate fue de gran aceptación en la leche vegetal, la cual presentan un promedio de las evaluaciones sensoriales con valor de 5,1 que define que tiene un color **“agradable”** para los panelistas.

En cuanto al **sabor** de la leche vegetal saborizada a base de choclo y soya edulcorada con stevia como dice el titulo se utilizó stevia para darle un sabor más agradable ya que viene a ser un edulcorante natural y con muchos beneficios, se usó la misma cantidad para todos los tratamientos y de igual manera al momento de medir el grado de sabor, arrojaron distintos resultados y como nos muestra el cuadro de análisis existe diferencia entre

los 5 tratamientos en cuanto al sabor por lo tanto se rechaza la hipótesis nula. Hay dos tratamientos con un puntaje un poco más alto que los otros y son el T3: LDS 50 % / 50 % LDC y T2: LDS 70 % / 30 % LDC, lo cual presentan un promedio de las evaluaciones sensoriales con valores próximos a 5,0 que de acuerdo a la escala hedónica utilizada corresponde a **“me gusta”** el cual es un puntaje bueno para el producto en análisis, en cuanto a su sabor y es agradable para los panelistas.

Para el atributo de la **sedimentación** de los tratamientos, las pruebas de clasificación de los tratamientos y como se observa no hay diferencia entre los 5 panelistas, donde conservamos la hipótesis nula. Como observamos un tratamiento con el puntaje más bueno que es el tratamiento T2: LDS 70 % / 30 % LDC. De igual forma, el mejor tratamiento en cuanto a la sedimentación, lo cual presenta en promedio de las evaluaciones con un valor de 3,0 que de acuerdo a la escala hedónica utilizada corresponde a **“ligeramente sedimentado”**. Y eso es bueno para el producto analizado sensorialmente por los panelistas.

Por último, el atributo **aceptabilidad** del producto el cual nos ayudara a definir si el producto le agrada o no a los panelistas en distintas proporciones o mejor saber cuál de los 5 tratamientos les agrada más a los panelistas el cual nos indican que el T1: LDS 90 % / 10 % LDC y T2: LDS 70 % / 30 % LDC, que nos indican que al menos dos tratamientos agradan a nuestros panelistas y se ubican con un valor aceptable con respecto a la aceptabilidad. Y siendo así los dos mejores tratamientos que presentan un promedio de las evaluaciones sensoriales con valores próximos a 5,0 que de acuerdo a la escala hedónica utilizada corresponde a **“bueno”** y es un atributo importante el cual nos deja claro que de los 5 tratamientos dos son aceptables por nuestros panelistas el cual es muy buen resultado.

5.3. CARACTERIZACIÓN FÍSICOQUÍMICA, REOLÓGICAS Y ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS DE LA LECHE DE CHOCLO Y SOYA SABORIZADA CON CACAO EN POLVO Y EDULCORADA CON STEVIA

5.3.1. Análisis físicoquímicos

En el cuadro 21, se presentan los resultados físicoquímicos de los 5 tratamientos de leche de choclo y soya saborizada con cacao en polvo y

edulcorada con stevia y se tomaron en cuenta tres atributos físicos (pH, °Brix, acidez) los tratamientos fueron analizados en el laboratorio de bromatología- UNHEVAL se mantuvo en refrigeración después de 4 días se realizaron los análisis respectivos.

Según Barahona y Constanza (2010) determinaron que las características fisicoquímicas y microbiológicas se mantienen estable a temperatura de refrigeración (4 – 6 °C), lo determinaron mediante el estudio de vida útil del “desarrollo de una bebida en base a leche de quinua saborizada” mediante en test de valoración de la calidad por tabla de Karlsruhe el cual les ayudo a determinar la calidad sensorial del producto.

En el cuadro 21, se observa que en los 5 tratamientos existe diferencia, y de la misma manera también se observa que los tratamientos T2: LDS 70 % / 30 % LDC y T3: LDS 50 % / 50 % LDC tienen un **pH** que se ubican dentro de los rangos establecidos en la Norma Técnica Peruana 202,189-2004. “Leche y Productos Lácteos. Leche saborizada. Requisitos la cual indica que debe tener un pH mínimo de (6,5 - 6,85) y el T2: LDS 70/30 LDC está dentro de los requisitos de la norma (ver anexo 4). El cual podemos decir que influye mucho el porcentaje de leche de choclo y leche de soya para obtener un pH dentro de los requisitos de la Norma Técnica Peruana.

Según Heredia M. & Iza E. (2016) en la investigación realizada “elaboración de una bebida chocolatada a base de choclo de dos variedades (amarillo y blanco), se utilizó 75 g. de azúcar para 1 litro de leche de choclo. En base a eso toamos en cuenta la cantidad de stevia que se debe utilizar para un litro de leche de choclo y soya teniendo en cuenta que 1 g. de stevia equivale a 150 g. de azúcar. En cuanto al resultado de los °Brix se observa que también existe diferencia estadística en los 5 tratamientos, pero también se observa que los tratamientos T2: LDS 70 % / 30 % LDC (5,13) y T3: LDS 50 % / 50 % LDC (5,20) son los tratamientos que tienen un grado de dulzor bajo lo cual optamos tomar en cuenta el tratamiento 2 ya que sería el más indicado ya que contienen menos grado de dulzor y también es agradable para los panelistas del tal manera que cuando lo consuman los niños, jóvenes y adultos no sea tan empalagoso, con el grado de dulzor que tienen

normalmente las bebidas chocolatadas que existen en el mercado actualmente.

Según Ordoñez y Alejandro (2010) en la investigación realizada “elaboración de leche de quinua” nos indica que la temperatura del almacenado es una variable que no afecta a las características fisicoquímicas, microbiológicas y sensoriales de la leche vegetal de quinua, mientras que el tiempo de almacenamiento podría tener una influencia mínima en la acidez. En cuanto al resultado de los análisis de la **acidez**, existe diferencia significativa. A los 4 días de almacenamiento se observa que de los 5 tratamientos el tratamiento T2: LDS 70 % / 30 % LDC y T3: LDS 50 % / 50 % LDC clasifican como el tratamiento con el puntaje más cercano de 0,13 y 0,18 de acidez estando dentro del rango que indican en la Norma Técnica Ecuatoriana INEN 10:2012 Leche Pasteurizada. Requisitos la cual indica que debe tener una acidez mínima de (0,13 - 0,18) (ver anexo 5).

En el cuadro 22 observamos los resultados de la caracterización química del mejor tratamiento en este caso el T2: LDS 70 % / 30 % LDC de leche de choclo y soya saborizada con cacao en polvo y edulcorada con stevia.

Según Barahona y Constanza (2010) en la investigación realizada “desarrollo de una bebida en base a leche de quinua saborizada” determinaron que las características fisicoquímicas y microbiológicas se mantienen estable a temperatura de refrigeración (4 – 6 °C), este proceso se llevó a cabo mediante el test de valoración de la calidad por tabla de Karlsruhe el cual les ayudo a determinar la calidad de producto.

El resultado en los cuadros nos muestra en porcentaje de **humedad** que se analizó en el producto, la cual no es un requisito que nos indique en la NTP 202.189-2004. “Leche y Productos Lácteos. Leche saborizada, pero de todas maneras lo tomamos en cuenta teniendo una humedad de 89,60 %.

De acuerdo a la NTP 202.189-2004. “Leche y Productos Lácteos”. Leche saborizada los requisitos de **Grasa** y **Sólidos totales** tienen un valor bajo a lo que indica la norma NTP 202.189-2004. El cual podemos definir que nuestro producto tiene como resultado 0,34 % de grasa la cual es muy favorable ya que a diferencia de la leche animal tiene un porcentaje más alto de 2,7 % y nuestro producto al ser leche vegetal se encuentra en un rango

aceptable con respecto a la grasa. Con respecto a los sólidos totales se realiza para saber en el caso de la leche de animal si ha sido adulterada en todo caso determinar si se adiciono agua, en el caso de la leche vegetal para poder obtenerla se usó agua dándonos como resultado 13,68 % de solidos totales y la NTP indica que debe tener como mínimo 16,0 %. Y con respecto a la **proteína** tiene un valor de 2,9 % el cual es alto a lo que indica la NTP 202.189-2004. De leche saborizada el cual no indica que debe tener un valor de 2,4 %. Pero en la NTE de leche pasteurizada nos indica que debe tener como mínimo 2,9 %.

Por otra parte, en cuanto a la ceniza De acuerdo a la NTE INEN 10:2012 Leche Pasteurizada. Requisitos nos indica que debe tener un valor de (0,65 – 0,80) los requisitos con respecto al porcentaje de **ceniza** los resultados hallados fueron de 0,09 % el cual es un valor bajo como indica en la norma, pero cabe recalcar que hay diferencia entre leche animal y leche vegetal. Los resultados de los **sólidos no grasos** son resultados que hallamos mediante un cálculo propio con los datos de solidos totales menos la materia grasa el cual nos da un resultado de 13,34 % y según la NTE INEN 10:2012 de leche pasteurizada se encuentra dentro del rango de la norma ya que esta indica que debe ser mayor a 8,30 %.

Con respecto a los resultados de los **carbohidratos** también se obtuvo mediante calculo propio tendiendo los datos de (proteína, grasa, humedad, ceniza) pero es un resultado que tampoco cuenta como un requisito en la Norma Técnica Peruana 202.189-2004. “Leche y Productos Lácteos. Leche saborizada. Requisitos y en la Norma Técnica Ecuatoriana INEN 10:2012 Leche Pasteurizada. Requisitos.

5.3.2. Análisis reológicos

En el cuadro 23 se muestran los resultados de los análisis reológicos “viscosidad y densidad” del mejor tratamiento (T2: LDS 70 % / 30 % LDC) de leche de choclo y soya saborizada con cacao en polvo y edulcorada con stevia. Los resultados de la densidad de la leche vegetal nos dieron una densidad de 1.,019 Kg/m³ a una temperatura de 20 °C y comparando con la densidad de la leche pasteurizada de la NTE 10:2012 Leche Pasteurizada. Tiene como requisitos una densidad (1,028 - 1,032) a una T = 20 °C por lo

tanto deducimos que la leche animal pasteurizada es un poco más densa que la leche vegetal de choclo y soya edulcorada con stevia.

En caso de la viscosidad no es un requisito en la Norma Técnica Peruana 202.189-2004. "Leche y Productos Lácteos. Leche saborizada. Requisitos y en la Norma Técnica Ecuatoriana INEN 10:2012 Leche Pasteurizada. Pero de todas maneras se tomó en cuenta.

Según Jenness y Patton (1976) en la investigación realizada "determinación de propiedades fisicoquímicas de la leche pasteurizada" indican que la viscosidad de la leche pasteurizada viene a ser de 1,5 – 2,0 Cp. De tal manera comparado con la viscosidad de la leche vegetal de choclo y soya edulcorado con stevia nos dio como resultado una viscosidad de 3.94 Cp (mPa.s). Que nos quiere decir que la leche vegetal es más viscosa que la leche animal pasteurizada.

5.3.3. Análisis microbiológicos

En el cuadro 24 se muestra los resultados de los análisis microbiológicos de la leche de choclo y soya saborizada con cacao en polvo y edulcorada con stevia se hallaron microorganismos aerobios mesófilos viables y Coliformes como requisito obligatorio que nos indica la Norma Técnica Peruana 202.189-2004. "Leche y Productos Lácteos. Leche saborizada, dándonos un resultado satisfactorio ya que no se hallaron dichos microorganismos y al hacer en recuento en el contador QUEBEC nos dio un resultado de 0 ufc; también hallamos estafilococos y hongos de igual manera nos dio negativo. Entonces deducimos que nuestro producto fue elaborado bajo los estándares de calidad el todo el proceso y que está completamente inocuo y apto para el consumo humano y cabe recalcar que no sólo es importante el número de bacterias totales sino también el tipo de microorganismos presentes, por ejemplo, bacterias Coliformes que pueden crecer a temperaturas de 4 a 7 °C, resistiendo a la pasteurización y reduciendo la vida útil de la leche pasteurizada y alterando la calidad de los productos.

5.4. RELACIÓN COSTO-BENEFICIO DEL PRODUCTO FINAL

El precio de la leche de choclo y soya saborizada con cacao en polvo y edulcorada con stevia de acuerdo al costo beneficio realizado en el cuadro 27 es de s/ 2,23 por un envase de 500 mL siendo la rentabilidad de S/ 0,35 por cada sol invertido y con las características sensoriales, fisicoquímicas y microbiológicas óptimas para el consumo humano, teniendo en cuenta que en el mercado existen productos de leche de vaca saborizada entre ellas la marca más conocida que es Gloria como la (leche parcialmente descremada sabor chocolate UHT) con 1 litro de contenido a precio de s/ 4,50; de la cual deducimos que si existe competencia en el mercado ya que el precio es similar.

VI. CONCLUSIONES

- Se concluye que la proporción adecuada de leche de choclo y soya saborizada con cacao en polvo y edulcorada con stevia fue el T2 que cuenta con 30% de leche de choclo y 70% de leche de soya con características sensoriales aceptables.
- Se identificó con respecto a los análisis organolépticos y fisicoquímicos que el T2 fue el preferido ante los panelistas en los atributos (aroma, color, dulzor, sedimentación y aceptabilidad), en cuanto a los análisis fisicoquímicos tuvo como resultado (pH: 6,77; °Brix: 5,13; Acidez: 5,13) y fue sometido a los análisis de caracterización química (valor nutricional) teniendo como resultado (Humedad: 89,60%; Grasa: 0,34%; solidos totales: 13,68%; Ceniza: 0,09%; Proteína: 2,9%; Carbohidratos: 7,07%; Solidos no grasos: 13,34%).
- Se concluye con respecto a los análisis reológicos que el T2 (LDC 30/70 LDS) cuenta con una densidad de 1,019 kg/m³ a una temperatura de 20°C y una viscosidad de 3,94 Cp a una temperatura de 25°C. Y con respecto a los analisis microbiológicos el T2 tuvo como resultado en cuanto a los microorganismos (Aerobios mesófilos viables, Coliformes, Estafilococos y Hongos) 0 UFC/ml obteniendo un producto completamente inocuo y apto para el consumo humano.
- El costo de elaboración de la leche vegetal saborizada a base de leche de choclo y leche de soya edulcorada con stevia es de S/ 2,23 por envase de 500 mL. Siendo la rentabilidad de s/ 0,35 por cada sol invertido.

VII. RECOMENDACIONES

- Se recomienda utilizar los datos de esta investigación con el fin de establecer parámetros de calidad para la leche de choclo y soya por no existir una norma INEN para la obtención de la leche de choclo y para la obtención de leche de soya.
- Se recomienda utilizar nuevas investigaciones para darle un uso a los desechos del choclo y soya (bagazo) y así elaborar y aplicar en nuevos productos.
- Se recomienda que para la elaboración de estos productos el ambiente de proceso debe estar libre de humedad para que los microorganismos no se desarrollen y por lo tanto no "degraden" ni "alteren" el producto.
- El presente trabajo de investigación puede ser utilizada como un punto de partida para la industrialización alternativa y mejorar la economía de las personas que se dedican más que todo al cultivo del maíz.
- Se recomienda aplicar antes y durante el proceso de elaboración de leche de choclo y soya saborizada con cacao en polvo y edulcorado con stevia las buenas prácticas de manufactura BPM para garantizar la higiene de un buen producto de calidad para el consumidor.

LITERATURA CITADA

- A.O.A.C. 1997. Métodos oficiales de análisis. Productos Químicos para la Agricultura, Contaminantes; Drogas. Vol. I y II Edición 15.
- Aldritch, Scott Y Leng. 1975. Importancia social y económica del maíz.
- Anderson J, Blake J, Turner J y Smith B. 1997. Producción de la soya a nivel internacional y nacional.
- Anzaldúa. 1994. y Sancho *et al.* 2002. Análisis sensorial “escala hedónica para los atributos (aroma y color)”.
- Ayala. 1990. Denominación del origen del maíz.
- Ayala. 1990. Propiedades de la leche vegetal de choclo para personas con intolerancia a la lactosa.
- Baigorri. 2002. Manejo del cultivo de soja en los Estados Unidos en Argentina, actualizaciones INTA, Marcos Juárez.
- Barahona San Martín, Constanza Del Pilar. 2010. En la investigación realizada “Desarrollo de una bebida en base a leche de quinoa (*chenopodium quinoa*) saborizada con caracterización fisicoquímica y sensorial”
- Base Internacional de Datos (IBD) de los EEUU. 2008. Clasificación de variedades de soya.
- Biblioteca Nacional del Perú N°: 2007 (Instituto Nacional de Investigación Agraria). Variedades peruanas del maíz.
- Byerlee y Saad. 1993. Diferentes usos del grano del maíz.
- Castellanos. 1980. Industrias de cereales y derivados.
- Chavarría. 2010. Determinación del tiempo de vida útil de la leche de soya mediante un estudio de tiempo real. Escuela Superior Politécnica del Litoral.
- Collazos C, White P, Egan H, Kirk R, Sawyer R. 1975. “Instituto de Nutrición”. Análisis y composición química de alimentos.
- Departamento de Agricultura de los EE. UU. USDA (National Agricultural Statistics Service). 2006.
- Dirección de Estadística – MINAGRI (ministerio de agricultura y riego) 2016-17 boletín informativo.

- Dirección General de Información Agraria (DGIA) Agro-Data-CEPES Año. 2014.
- Dubach. 1980. Definición de la leche.
- Elizabeth. 2005. Análisis sensorial “escala hedónica para los atributos (dulzor y sedimentación)”.
- Erdman.1995. Importancia social y económica de la soya.
- FAO. 2002. (Organización de la Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación). Cultivos andinos.
- FAO. 2002. “El maíz blanco: Un grano alimentario tradicional en los países en desarrollo.
- Franco. 2005. Los cereales fuente nutritiva en la alimentación.
- Gouget.2010. Definición de la stevia.
- Heredia Catota Víctor M, Iza Iza Cristian E. 2016. En la investigación realizada. “Elaboración de una bebida chocolatada a base de leche de choclo (*zea mays l.*) de dos variedades (amarillo y blanco).
- Herrera. 2011. “Definición y composición de leche de choclo”.
- Instituto Nacional de Innovación Agraria. INIA. 2007. Boletín informativo en descripción de la variedad de maíz.
- Instituto Nacional de Investigación Agraria. INIA. 2007 - 01059. Boletín informativo. Variedad 611-maíz amarillo-nutrí Perú (morocho).
- Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias. INIAP. 2011. Gobierno Nacional de la República del Ecuador.
- James. 2008. Variedades de la soya (*Glycine max*).
- Landázuri y Tigrero. 2009. Beneficios de la stevia.
- Lukito. 2015. Bebidas vegetales, incremento de su peso en el mercado.
- Makinen L, Trejo S, Nilsson M, Mora S. 2016. Bebidas vegetales “leches vegetales”.
- Maldonado M y Guillermo A. 2009. Variedades de soya en el Perú.
- Mataix. 1995. Nutrición para educadores. Editorial Díaz Santos Madrid.
- Mataix. 1995. Productos derivados de la soya.
- Miller R, Rodríguez N, Adolfo A, Sánchez P. 2008. Definición de cacao en polvo.

- Ministerio de Agricultura y Riego. MINAGRI. 2017. Producción del maíz en el Perú.
- Norma Técnica Ecuatoriana. INEN. 10:2012. Leche Pasteurizada. Requisitos.
- Norma Técnica Peruana 202.001. Leche y productos lácteos. Leche cruda. Requisitos.
- Norma Técnica Peruana 202.189.2004. Leche y productos lácteos (leche saborizada) requisitos. Actualizado junio 2010.
- Norma Técnica Peruana 202.189:2004. "Leche y Productos Lácteos. Leche saborizada. Requisitos.
- Ochoa. 2010. Descripción botánica de la soya.
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación (FAO). 1991.
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación (FAO). 2016. Consumo del maíz por año.
- Ortega. 2013. Composición química y valor nutritivo del maíz.
- Paliwal y Cantrell. 1996. Manual de producción de maíz para pequeños agricultores. FAO. Quito. Ecuador.
- Pereira Ordoñez y Sebastián Alejandro. 2010. En la investigación realizada "Elaboración de leche de quinua (*Chenopodium quinoa*)".
- Pérez. 2010. Valor nutricional de la soya con otras legumbres.
- Ramírez. 2006. Definición sobre edulcorantes naturales o sintéticos.
- Revilla. 1996. Definición sobre las bebidas chocolatadas.
- Robert P, Perez C, Ridne E. 2001. Leche de soya, Nutritiva y beneficiosa para nuestra salud.
- Rubio Espinoza Silvana del Rocío y Pozo Manosalvas Manuel Fernando. 2012. En la investigación realizada "Elaboración de leche chocolatada con la utilización de tres edulcorantes (stevia, azúcar y aspartame) en tres formulaciones y con dos conservantes (benzoato de sodio y sorbato de potasio)".
- Saldívar C, Primo E, Reyes V. 1994. "Industrias de cereales y derivados".
- Sánchez Sierra Juan Carlos, de la Escuela Politécnica Nacional. 2009. "Evaluación técnica económica para la producción de una bebida a partir de morocho blanco (*Zea mays*) variedad morochon.

- Sánchez y Reyes. 2006. Manual tecnológico del maíz amarillo y las buenas prácticas agrícolas.
- Sancho *et al.* 2002. Métodos de análisis comparativo con escalas hedónicas.
- Scribd. 2011. Colorante y Saborizante. Aditivos naturales o sintéticos en alimentos. [<http://es.scribd.com/doc/51266472/colorantes-y-saborizantes>].
- Sotomayor. 2008. Análisis sensorial “escala hedónica para el atributo de la aceptabilidad”.
- Tapia. 1983. Guía de campo de los cultivos andinos. FAO y ANPE. Lima - Perú.
- Tapia. 1983. Producción y cultivo del maíz en el Perú.
- Terranova. 1995. Enciclopedia Agropecuaria Worldcat.org.
- Terranova. 1995. “Producción Agrícola 1”. Terranova editor. Bogotá. Colombia.
- Toledo. 2007. Clasificación y comparación de la soya con otras legumbres.
- Vásquez. 2010. Propiedades del maíz choclo.
- Villacís Samaniego María Eulalia. 2011. En la investigación realizada. “Elaboración y evaluación nutricional de una bebida proteica para infantes a base de lactosuero y leche de soya (*Glycine max*)”.
- Yáñez C, Caicedo M, Zambrano J y Heredia J. 2005. Inventario Tecnológico del Programa del Programa de Maíz INIAP. Quito, Ecuador.

ANEXO I

ANEXO 1.1. Recepción de materia prima.

RECEPCIÓN DE MATERIAS PRIMAS E INSUMOS

Fecha de recepción:

Nº	Proveedor	Materia prima/insumos	Cantidad	C	NC	Observaciones
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						

C: Conforme NC: No Conforme

Alumnos

ANEXO 1.2 Ficha de Evaluación – Prueba de Grado de Satisfacción. **Nombres y**

apellidos: **Producto:** Leche

vegetal saborizada.

Fecha:

INDICACIONES. Junto a Ud. Tiene 5 galletas y un vaso de agua, coma una galleta y luego tome un sorbo de agua suficiente para eliminar los sólidos de la misma antes de probar la muestra. Repita los mismos para las demás muestras.

Ante Ud. tiene una muestra de “Leche vegetal saborizada”. Por favor anote el código de la muestra. Pruebe la muestra de leche vegetal saborizada y marque una “X” en el casillero correspondiente a la apreciación que corresponda a su nivel de agrado o desagrado.

CARACTERÍSTICAS	ALTERNATIVAS	TRATAMIENTOS				
		235	120	750	430	380
Aroma.	7. Excelentemente agradable.					
	6. Me agrada mucho.					
	5. Agradable.					
	4. Indiferente.					
	3. Desagradable.					
	2. Muy desagradable.					
	1. Pesimamente desagradable.					
Color.	7. Excelentemente agradable.					
	6. Me agrada mucho.					
	5. Agradable.					
	4. Indiferente.					
	3. Desagradable.					
	2. Muy desagradable.					
	1. Pesimamente desagradable.					
Sabor	7. Me gusta mucho.					
	6. Me gusta.					
	5. Me gusta ligeramente.					
	4. Ni me gusta ni me disgusta.					
	3. Me disgusta ligeramente.					
	2. Me disgusta.					
	1. Me disgusta mucho.					
Sedimentación.	7. Demasiadamente sedimentado.					
	6. Muy sedimentado.					
	5. Sedimentado.					
	4. Neutro sedimentado.					
	3 Ligeramente sedimentado.					
	2 Pocamente sedimentado.					
	1 Nada sedimentado.					
Aceptabilidad	7. Extremadamente bueno.					
	6. Muy bueno.					
	5. Bueno.					
	4. Ni gusta, ni disgusta.					
	3 Disgusta.					
	2 Disgusta poco.					
	1 Disgusta mucho.					

Observaciones:

.....

ANEXO II

Anexo 2.1. guía para la determinación de humedad.

Determinación de Humedad

a. Materiales

- Placas Petri
- Campanas desecadoras

b. Equipos

- Balanza analítica
- Estufa

c. Procedimiento

- Se separó 5ml de la muestra en las palcas Petri previamente pesadas
- Se colocó la muestra en una estufa a 100°C para secarse por espacio de una hora.
- Una vez transcurrido el tiempo, se colocó la muestra en la campana desecadora hasta que se enfríe.
- Se reportó el peso y se calculó la humedad mediante la siguiente ecuación:

$$\% \text{ de Humedad} = \frac{(W_o - W_f) \times 100}{P}$$

Donde:

P: peso de la muestra.

W_o: peso de placa y muestra antes de secado.

W_f: peso de placa y muestra una vez secado.

Anexo 2.2. guía para la determinación de cenizas

Determinación de Cenizas

a. Materiales

- Crisoles
- Pinzas

b. Equipos

- Balanza analítica
- Mechero a gas
- Plancha calefactora
- Mufla

c. Procedimiento

- Se pesó en un crisol limpio y seco previamente tarado 2.5 g de muestra, por diferencia se obtuvo el peso exacto de la muestra.
- El crisol con la muestra pesada se llevó al mechero para la carbonización de la materia orgánica.
- Luego se introdujo a la mufla y se mantuvo a 600°C durante 5 horas hasta su calcinación (cenizas blancas).
- Se sacó el crisol de la mufla y se dejó en el desecador hasta enfriarse.
- Se pesó el crisol más las cenizas. La diferencia de peso representa la cantidad de sales minerales (cenizas).
- Se hicieron los cálculos del porcentaje de cenizas con la siguiente fórmula:

$$\% \text{ de Cenizas} = \frac{(A - A_0) \times 100}{P}$$

Donde:

P: peso de la muestra en g.

A: peso del crisol con cenizas en g.

A₀: peso del crisol vacío en g.

Anexo 2.3. guía para la determinación de proteínas

Determinación de Proteínas

a. Materiales

- Balones de digestión
- Pipetas volumétricas
- Fiolas
- Matraces Erlenmeyer
- Bureta

b. Equipos

- Balanza analítica
- Analizador de nitrógeno orgánico
- Agitador magnético

c. Reactivos

- Ácido sulfúrico concentrado
- Sulfato de potasio
- Sulfato de cobre
- Hidróxido de sodio al 50 %
- Hidróxido de sodio en perlas
- Biftalato de potasio
- Rojo de metilo
- Fenolftaleína

d. Procedimiento

- **Preparación de una solución de ácido sulfúrico normalizado**

Para un volumen de 2 litros de solución de ácido sulfúrico a una normalidad de 0.1 se mezcló agua destilada con 5.7mL de ácido sulfúrico concentrado en una fiola, se añadió agua para enrazar el volumen requerido y luego se adicionó 5mL de una solución rojo de metilo, finalmente se agitó con ayuda de un magneto y agitador para homogenizar la solución.

- **Preparación de una solución de hidróxido de sodio normalizado**

Para un volumen de 2 litros de solución de hidróxido de sodio a una normalidad de 0.1 se mezcló agua destilada con 8.3 g de perlas de NaOH en una fiola, se enrazó con agua y se agitó hasta

disolver el total de las perlas con ayuda de un magneto y agitador.

- **Obtención del blanco y estandarización de la solución de hidróxido de sodio 0.1 N**

Para la obtención del blanco se tomó 50mL de la solución de ácido sulfúrico en un matraz Erlenmeyer de 500mL y se tituló con la solución de hidróxido de sodio 0.1 N hasta obtener un color amarillo.

Luego se pesó 0.2g y 0.4g de biftalato de potasio en matraces de 125mL, a cada uno de ellos se le agregó 50mL de agua destilada y 3 gotas de fenolftaleína, y se tituló con la solución a estandarizar que fue el hidróxido de sodio 0.1 N, se anotó el gasto y se calculó la normalidad mediante la siguiente ecuación:

$$\text{Normalidad} = \frac{\text{Peso del biftalato de K}}{\text{Gasto de NaOH} \times 0.20423}$$

La normalidad que consideramos para la solución de hidróxido de sodio es el promedio de ambos cálculos.

- **Método Kjeldahl**

- Se pesó 1 g de muestra y se colocó dentro de un balón Kjeldahl, al cual se le añade una mezcla de sulfato de potasio y sulfato de cobre que actúa como catalizador para la reacción.
- Se adicionó 25mL de ácido sulfúrico concentrado dentro del balón, y se llevó a al digestor por un lapso de 3 horas, hasta obtener un líquido de color entre celeste y verde cristalino.
- Luego de esto se enfrió el balón y se lavó los residuos de la digestión que contienen el sulfato de amonio, con 500mL de agua destilada, se añadió crisoles partidos para ayudar a disolver los restos, además de controlar la fuerza de ebullición durante la destilación.
- También se añadió 75mL de hidróxido de sodio al 50 % y se colocó en el destilador con una breve agitación para homogenizar, y se inició la ebullición con refrigeración.

- El destilado que contenía al amoníaco se recibió con 50mL de solución de ácido sulfúrico 0.1 N que contiene rojo de metilo, hasta un volumen de 250mL aproximadamente.
- Se realizó la valoración por retroceso, mediante la titulación con hidróxido de sodio 0.1 N previamente estandarizado, hasta obtener un color entre naranja y amarillo.
- El cálculo de porcentaje de nitrógeno total se realizó con la siguiente ecuación:

$$\% \text{ de Nitrógeno Total} = \frac{(Vb - Vm) \times N \times 0.014 \times 100}{P}$$

Donde:

P: peso de la muestra en g.

Vb: gasto de NaOH utilizado para titular el blanco.

Vm: gasto de NaOH utilizado para titular el destilado de la muestra.

- El cálculo final se realizó multiplicando el % de nitrógeno total obtenido, por el factor 6,25 que se usa en la mayoría de alimentos, determinando así el % de proteínas.

Anexo 2.4. guía para la determinación de grasa

Determinación de Grasa

a. Materiales

- Papel filtro
- Balones para extracción Soxhlet

b. Equipos

- Balanza analítica
- Estufa
- Equipo Soxhlet
- Baño María

c. Reactivos

- Éter de petróleo

d. Procedimiento

- Se pesó 1 g de muestra encima de un papel filtro.
- Se realizó un secado previo a la extracción en el equipo Soxhlet, para facilitar la separación de la grasa, en una estufa a 100°C por una hora.
- Se pesó un balón pequeño utilizado en el equipo Soxhlet.
- Una vez transcurrido el tiempo de secado, se recubrió la muestra con papel filtro para formar el cartucho que se colocó en el sifón del Soxhlet.
- Se unió el sifón y balón, y se añadió el éter de petróleo sobre el cartucho con la muestra y también dentro del balón, el solvente dio un sifoneo previo a su ebullición.
- Luego se unió el sifón y balón, con el serpentín del refrigerante y se mantuvo a 60°C para la ebullición del solvente y su recirculación en un tiempo de 4 horas.
- Luego de este tiempo se recuperó el éter de petróleo mediante ebullición de la mezcla de solvente y grasa retenida.

- Una vez que el balón quedó con la grasa y una pequeña cantidad de solvente se llevó a baño maría a 75°C por 5 minutos hasta evaporar la mayor parte del éter.
- El balón con la grasa se colocó en una estufa a 100°C para secarlo durante una hora, luego se colocó el balón y se enfrió en un desecador, se realizó el primer pesado para llevarse a secar nuevamente por media hora más, con esto se terminó de eliminar el total de solvente, por lo cual se registró el peso nuevamente, se trabajó el porcentaje final de grasa con el menor peso registrado, ya que se dio el caso de diferencia entre ambos pesos.
- El porcentaje de grasa se calculó mediante la siguiente ecuación:

$$\% \text{ de Grasa} = \frac{(P_{bf} - P_{bo}) \times 100}{P}$$

Donde:

P: peso de la muestra en g.

P_{bf}: peso del balón con la grasa extraída en g.

P_{bo}: peso del balón vacío en g.

ANEXO III

ANEXO 3.1. Proceso para la extracción de leche de soya

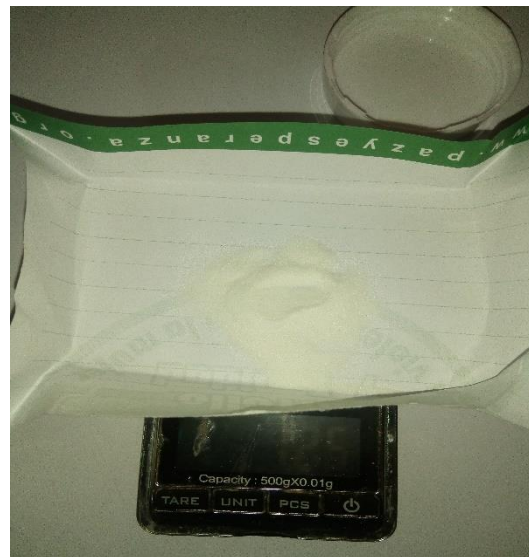


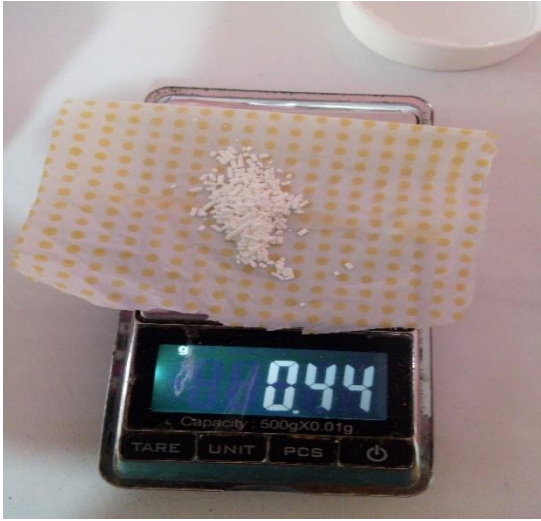
ANEXO 3.2. Proceso para la extracción de leche de soya





ANEXO 3.3. Proceso para la obtención de la leche vegetal de choclo y soya
edulcorada con stevia.



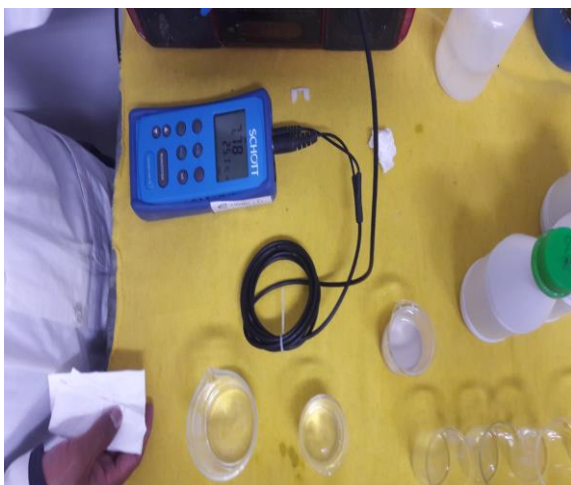




ANEXO 3.4. análisis sensorial de la leche vegetal saborizada a base de choclo y soya

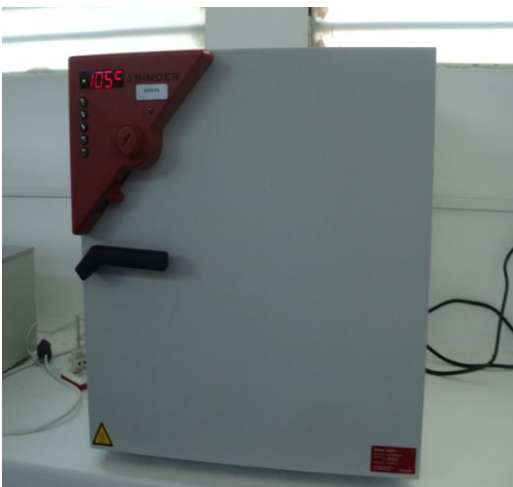


ANEXO 3.5. análisis físico (PH, °Brix, acidez) de la leche vegetal saborizada a base de choclo y soya.



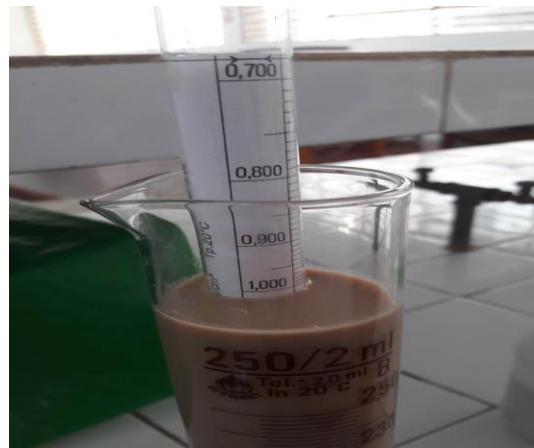


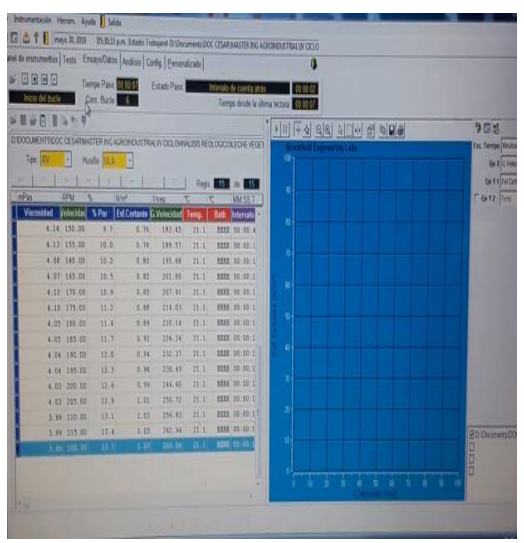
ANEXO 3.6. análisis químicos (humedad, ceniza, proteína, grasa, solidos totales) de la leche vegetal saborizada a base de choclo y soya edulcorada con stevia



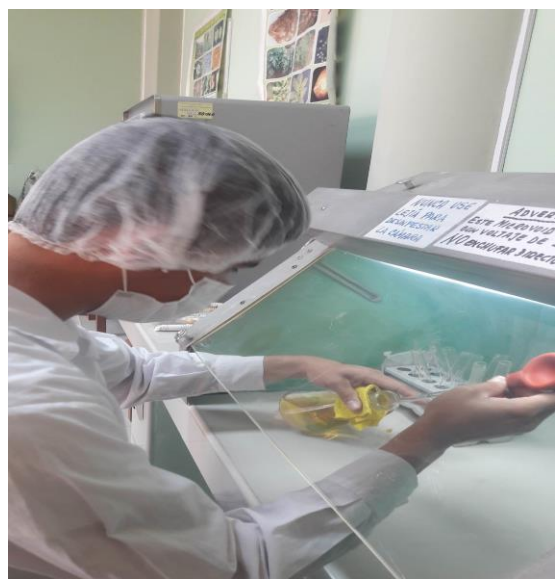


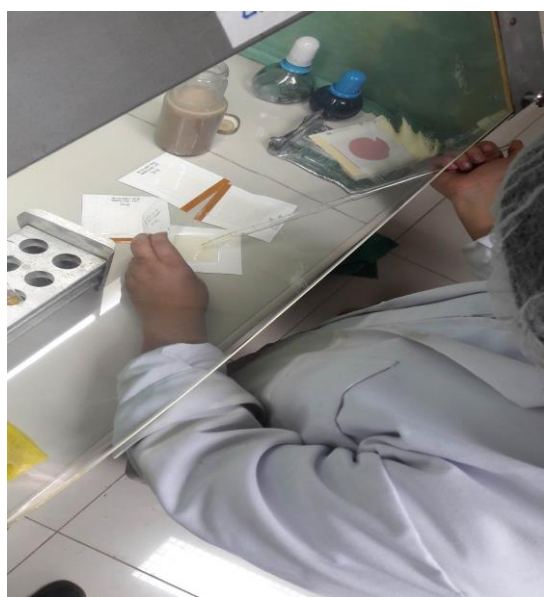
ANEXO 3.7. análisis reológicas (viscosidad y densidad) de la leche vegetal saborizada a base de choclo y soya edulcorada con stevia.



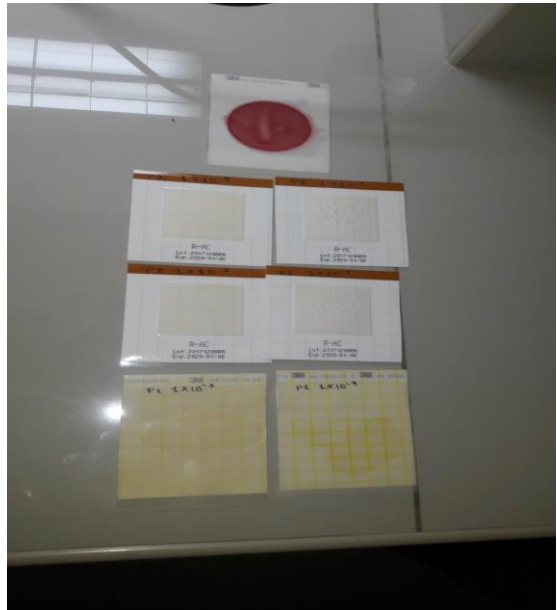
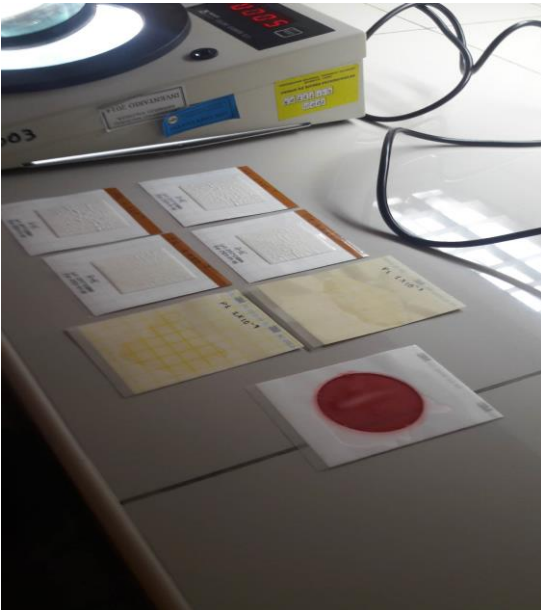


ANEXO 3.8. análisis microbiológicos de la leche vegetal saborizada a base de choclo y soya edulcorada con stevia.









ANEXO IV

**NORMA TÉCNICA
PERUANA**

**NTP 202.189
2004**

Comisión de Reglamentos Técnicos y Comerciales-INDECOPI
Calle de La Prosa 138, San Borja (Lima 41) Apartado 145

Lima, Perú

LECHE Y PRODUCTOS LÁCTEOS. Leche saborizada. Requisitos

MILK AND MILK PRODUCTS. Flavoured milk. Requisites

**2004-08-26
2ª Edición**

R.0094-2004/INDECOPI-CRT.Publicada el 2004-09-11
I.C.S.: 67.100.01

Precio basado en 08 páginas
ESTA NORMA ES RECOMENDABLE

INDICE

	página
INDICE	i
PREFACIO	ii
1. OBJETO	1
2. REFERENCIAS NORMATIVAS	1
3. DEFINICION	2
4. CLASIFICACION	3
5. REQUISITOS	3
6. INSPECCION, MUESTREO Y ANALISIS	7
7. ENVASE Y ROTULADO	7
8. ANTECEDENTES	8

PREFACIO

A. RESEÑA HISTÓRICA

A.1 La presente Norma Técnica Peruana fue elaborada por el Comité Técnico de Normalización de Leche y Productos Lácteos, mediante el Sistema 2 u Ordinario, durante los meses de marzo a abril del 2004, utilizando como antecedentes a la NTP 202.189:2000.

A.2 El Comité Técnico de Normalización de Leche y Productos Lácteos, presentó a la Comisión de Reglamentos Técnicos y Comerciales – CRT, con fecha 2004-05-03 el PNTP 202.189:2004, para su revisión y aprobación, siendo sometido a la etapa de Discusión Pública el 2004-06-23. No habiéndose presentado ninguna observación, fue oficializado como Norma Técnica Peruana **NTP 202.189:2004 LECHE Y PRODUCTOS LÁCTEOS. Leche saborizada. Requisitos**, 2ª edición el 11 de setiembre del 2004.

A.3 Esta Norma Técnica Peruana reemplaza a la NTP 202:189:2000. La presente Norma Técnica Peruana ha sido estructurada de acuerdo a las Guías Peruanas GP 001:1995 y GP 002:1995.

B. INSTITUCIONES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DE LA NORMA TÉCNICA PERUANA

SECRETARÍA

ADIL

PRESIDENTE

José Llamosas - Gloria S.A

SECRETARIO

Rolando Piskulich - ADIL

ENTIDAD

REPRESENTANTE

CENAN

Héctor Roncal
Rosa Byrne

CERPER S.A

Elsa Vargas
Teresa Zacarías

CESMEC PERU SAC
Consultora privada

DANLAC S.A.C

DIGESA

Fonterra (Perú) S.A

Food Solutions SAC

INASSA

La Molina Calidad Total

Laive S.A

3 M Perú S.A

Ministerio de la Producción

Natulac S.A

Nestlé Perú S.A

PRONAA

SGS del Perú S.A.C

Soc. de Asesoramiento Técnico S.A

Universidad Nacional Agraria La Molina

Universidad Particular San Martín de Porres

Raquel Agüero
María del Carmen Ulloa

Sonia Córdova

Aydeé Valenzuela

Celeste García

Su-tze Liu

Sara Gonzáles

Rosa Nelly Rosas
María Elena Mallma

Virginia Castillo

Milagros Risco

Martha Gutiérrez

Roxana Silva

Luis García

Katia Campos

Esther Benites

Verónica Benites

Walter Lozano

Karin Servan

--0000000---

LECHE Y PRODUCTOS LÁCTEOS. Leche saborizada. Requisitos

1. OBJETO

La presente Norma Técnica Peruana establece los requisitos físicos, químicos y microbiológicos de la leche saborizada.

2. REFERENCIAS NORMATIVAS

Las siguientes normas contienen disposiciones que al ser citadas en este texto, constituyen requisitos de esta Norma Técnica Peruana. Estas se encontraban en vigencia en el momento de esta publicación. Como toda norma está sujeta a revisión, se recomienda a aquellos que realicen acuerdos en base a ellas, que analicen la conveniencia de usar las ediciones recientes de las normas citadas seguidamente. El Organismo Peruano de Normalización posee, en todo momento, la información de las Normas Técnicas Peruanas en vigencia.

2.1 Normas Técnicas Peruanas

2.1.1	NTP 202.118:1998	LECHE Y PRODUCTOS LÁCTEOS. Leche Cruda. Determinación de sólidos totales Método I
2.1.2	NTP 202.119:1998	LECHE Y PRODUCTOS LÁCTEOS. Leche cruda. Determinación de nitrógeno (total) en leche. Método de Kjehldahl
2.1.3	NTP 209.038:2003	ALIMENTOS ENVASADOS. Etiquetado

2.1.4 202.085:1991 LECHE Y DERIVADOS LACTEOS.
Definiciones y clasificación

2.2 Normas Técnicas de Asociación

2.2.1 FIL-IDF 100B:1991 MILK AND MILK PRODUCTS. Enumeration
of Microorganisms. Colony Count Technique at
30 °C

2.2.2 FIL-IDF 113A:1991 MILK AND MILK PRODUCTS –Sampling –
Inspection by attributes

2.2.3 FIL-IDF 73B:1998 MILK AND MILK PRODUCTS. Enumeration
of Coliforms. Part 2

2.2.4 FIL-IDF 1D:1996 Determination of fat content. Gravimetric
method (Reference Method)

2.2.5 APHA 1992 Standard Methods for Examination of Dairy
Products. P437 b). Acidity: potentiometric, pH
(Class 0)

3. DEFINICIONES

Para los propósitos de la presente Norma Técnica Peruana se aplica la siguiente definición:

leche saborizada: Es el producto elaborado a partir de una mezcla de leche fluida, azúcar, cocoa, frutas y/o aditivos alimentarios permitidos por el Codex Alimentarius en su versión vigente.

4. CLASIFICACIÓN

4.1 Por su contenido de grasa

4.1.1 Entera.

4.1.2 Parcialmente descremada.

4.1.3 Descremada.

4.2 Por el tratamiento térmico al que fue sometido

4.2.1 Pasteurizada.

4.2.2 UHT y esterilizada.

5. REQUISITOS

5.1 Requisitos generales

5.1.1 Debe tener un aspecto fluido homogéneo, podrá tener sólidos de los ingredientes en suspensión o en sedimento. Debe tener olor y sabor característicos de los ingredientes. No debe presentar sabor ni olor extraños u objetables.

5.1.2 En su formulación no deberán añadirse proteínas ni grasas diferentes a las provenientes de la leche o de los ingredientes utilizados.

5.1.3 La leche líquida saborizada debe tener como ingrediente de elaboración mínimo 85 % de leche fluida y los otros componentes además del azúcar podrán ser cocoa, frutas, saborizantes, entre otros de uso alimentario.

5.1.4 Aditivos alimentarios

Se podrán usar aditivos alimentarios permitidos por el *Codex Alimentarius* en su versión vigente para este producto así como aquellos permitidos por la autoridad sanitaria nacional competente.

5.2 Requisitos físico-químicos

La leche saborizada deberá cumplir con los requisitos físico-químicos que a continuación se detallan:

REQUISITOS FÍSICO-QUÍMICOS

Requisitos	Leche saborizada entera	Leche saborizada parcialmente descremada	Leche saborizada descremada	Método de ensayo
Materia grasa (g/100g), mínimo	2,7	Menor de 2,7 y mayor de 0,5	Máximo 0,5	FIL-IDF 1D:1996
Sólidos totales (g/ 100g), mínimo	16,0	15,0	15,0	NTP 202.118:1998
pH, mínimo	6,5 – 6,85	6,5 – 6,85	6,5 – 6,85	APHA 1992 P 437 b)
Proteína (N x 6,38) (g/ 100g), mínima	2,4	2,4	2,4	NTP 202.119:1998

5.3 Requisitos microbiológicos

La leche saborizada deberá cumplir con los requisitos microbiológicos que se detallan a continuación:

5.3.1 Leche saborizada pasteurizada

REQUISITOS	n	m	M	c	Método de ensayo
Recuento de microorganismos aerobios mesófilos viables (ufc/mL)	5	20,000	50,000	2	FIL-IDF 100B:1991
Coliformes /mL	5	1	10	2	FIL-IDF 73B:1998 Parte 2

5.3.2 Leche saborizada UHT y esterilizada

REQUISITOS	n	m	c	Método de ensayo
Recuento de microorganismos aerobios mesófilos viables (ufc/mL)	5	100	0	FIL-IDF 100B:1991

Los envases se someterán previamente a una temperatura de 35 °C - 37 °C por 7 días.

Donde n, m, M y c se describen a continuación:

n : Es el número de unidades de muestra que deben ser examinadas de un lote de alimentos para satisfacer los requerimientos de un plan de muestreo particular.

m : Es un criterio microbiológico, el cual, en un plan de muestreo de dos clases, separa buena calidad de calidad defectuosa, o en otro plan de muestreo de tres clases, separa buena calidad de calidad marginalmente aceptable. En general “m” representa un nivel aceptable y valores sobre el mismo que son marginalmente aceptables o inaceptables.

M : Es un criterio microbiológico que en un plan de muestreo de tres clases, separa calidad marginalmente aceptable de calidad defectuosa. Valores mayores a “M” son inaceptables.

c : Es el número máximo permitido de unidades de muestra defectuosa. Cuando encuentra cantidades mayores de este número el lote es rechazado.

NOTA: Si un plan de muestreo es de dos clases, se requieren los valores de n, c y m y si lo es de tres clases los de n, c, m y M.

5.4 Requisitos físico sensoriales

La muestra del producto sometida a una incubación durante 7 días a 35 °C – 37 °C, debe cumplir los siguientes requisitos:

- a) No debe sufrir modificaciones que alteren el envase, tales como hinchamiento, fugas, entre otros.
- b) Las características sensoriales tales como aspecto, color entre otros, no deben diferir sensiblemente de las de una leche saborizada esterilizada sin incubar.

6. INSPECCIÓN, MUESTREO Y ANALISIS

Tomar del lote 200 envases en forma aleatoria para inspeccionar los cierres y el hinchamiento. Si no se encuentran envases defectuosos, se procederá a efectuar el muestreo para los ensayos correspondientes.

Para el muestreo realizado para determinar los requisitos físico-químicos se utilizarán Los planes de muestreo establecidos en la Norma FIL-IDF 113 A:1990.

Para el muestreo realizado para determinar los requisitos microbiológicos y sensoriales, se tomará una muestra de 10 envases, para los ensayos de laboratorio (cinco para cada análisis, respectivamente), debiendo tomarse muestras similares para las partes interesadas.

Si durante la inspección de los 200 envases, se encontraran unidades defectuosas, las partes interesadas podrán acordar someter el lote a una inspección total. Si el número de envases defectuosos es igual o mayor que 1 %, se rechaza el lote.

7. ENVASE Y ROTULADO

7.1 Envase

La leche saborizada deberá estar envasada herméticamente de tal forma que durante su almacenamiento, transporte y comercialización, quede protegida de alteraciones que disminuyan la calidad del producto. La inocuidad del material de envase se sujetará a lo señalado por la autoridad sanitaria competente.

7.2 Rotulado

Cumplirán con las disposiciones establecidas en la NTP 209.038 y la NTP 202.085.

8. ANTECEDENTES

- | | | |
|-----|------------------|---|
| 8.1 | NTP 202.189:2000 | LECHE Y PRODUCTOS LÁCTEOS. Leche saborizada. Requisitos de calidad: físicos, químicos y microbiológicos |
| 8.2 | NTP 202.100:2001 | LECHE Y PRODUCTOS LÁCTEOS. Leche UHT. Requisitos de calidad: físicos, químicos y microbiológicos |
| 8.3 | NTC 1419:2004 | Productos lácteos. Leche líquida saborizada |

ANEXO V



INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN

Quito - Ecuador

NORMA TÉCNICA ECUATORIANA

NTE INEN 10:2012
Quinta revisión

LECHE PASTEURIZADA. REQUISITOS.

Primera Edición

PASTEURIZED MILK. REQUIREMENTS.

First Edition

DESCRIPTORES: Tecnología de los alimentos, leche y productos lácteos procesados, leche pasteurizada, requisitos.
AL 03.01-402
CDU: 637.141.637
CIU: 3112
ICS: 67.100.10

**Norma Técnica
Ecuatoriana
Obligatoria**

**LECHE PASTEURIZADA.
REQUISITOS.**

**NTE INEN
10:2012
Quinta revisión
2012-04**

Instituto Ecuatoriano de Normalización, INEN – Casilla 17-01-3999 – Baquerizo Moreno E8-29 y Almagro – Quito-Ecuador – Prohibida la reproducción

1. OBJETO

1.1 Esta norma establece los requisitos que debe cumplir la leche pasteurizada de vaca, destinada al consumo directo o procesamiento adicional.

2. DEFINICIONES

2.1 Para los efectos de esta norma se adoptan las siguientes definiciones:

2.1.1 *Leche cruda.* Leche que no ha sido sometida a ningún tipo de calentamiento, es decir su temperatura no ha superado la de la leche, inmediatamente después de ser extraída de la ubre (no más de 40°C).

2.1.2 *Leche pasteurizada.* Es la leche cruda homogenizada o no, que ha sido sometida a un proceso térmico que garantice la destrucción total de los microorganismos patógenos y la casi totalidad de los microorganismos banales (saprofitos) sin alterar sensiblemente las características fisicoquímicas, nutricionales y organolépticas de la misma.

2.1.3 *Leche pasteurizada y homogenizada.* Leche que previamente a la pasteurización, ha sido sometida a un proceso físico (homogenización) de reducción del tamaño de los glóbulos de grasa por efecto de la presión y temperatura para estabilizar la emulsión de la materia grasa.

2.1.4 *Leche termizada.* Producto obtenido al someter la leche cruda a un tratamiento térmico con el objeto de reducir el número de microorganismos presentes en la leche y permitir un almacenamiento más prolongado antes de someterla a la elaboración ulterior. Las condiciones del tratamiento térmico son mínimo 62°C durante 15 a 20 segundos seguido de enfriamiento inmediato hasta temperatura de refrigeración. La leche termizada debe reaccionar positivamente a la prueba de fosfatasa alcalina, siendo prohibida su comercialización para su consumo humano.

2.1.5 *Leche reconstituída.* Producto uniforme que no se comercializa para consumo directo, obtenido mediante un proceso apropiado de incorporación a la leche en polvo (entera parcialmente descremada o descremada), de la cantidad necesaria de agua potable, adicionándose o no grasa deshidratada de leche y sometiéndolo posteriormente a homogenización, higienización y enfriamiento inmediato a fin de que presente características físico químicas y sensoriales similares a las de la leche líquida correspondiente.

2.1.6 *Leche modificada pasteurizada.* Es la leche que ha sido reducida total o parcialmente de alguno de sus componentes naturales o reforzada en cualquiera de sus elementos constitutivos, sometida posteriormente a un proceso de pasteurización.

3. CLASIFICACIÓN

3.1 Dependiendo de su contenido de grasa, la leche pasteurizada se clasifica en tres clases:

3.1.1 *Entera.*

3.1.2 *Semidescremada (parcialmente descremada).*

3.1.3 *Descremada.*

(Continúa)

DESCRIPTORES: Tecnología de los alimentos, leche y productos lácteos procesados, leche pasteurizada, requisitos.

4. DISPOSICIONES GENERALES

4.1 Las condiciones mínimas de pasteurización son aquellas que producen efectos bactericidas equivalentes a las producidas por las combinaciones de tiempo-temperatura siguientes: 72 °C durante 15 segundos (pasteurización de flujo continuo) o 62 °C - 65 °C durante 30 minutos (pasteurización en lotes). Pueden obtenerse otras combinaciones equivalentes representando gráficamente la línea que pasa por estos puntos en un gráfico logarítmico de tiempo temperatura.

4.2 La leche pasteurizada, debe ser enfriada a temperatura de 4 °C ± 2 °C.

4.3 La leche cruda destinada a la elaboración de leche pasteurizada, debe cumplir con lo establecido en la NTE INEN 09.

4.4 La leche para pasteurización debe someterse a un proceso de limpieza {filtración o centrifugación (clarificación)}.

4.5 La leche pasteurizada debe presentar un aspecto normal, estar limpia y libre de calostro.

4.6 No debe contener sustancias extrañas ajenas a la naturaleza del producto como: conservantes (formaldehído, peróxido de hidrógeno, hipocloritos, cloraminas, dicromato de potasio, lactoperoxidasa adicionada), adulterantes (harinas, almidones, sacarosa, cloruros, suero de leche, grasa vegetal), neutralizantes, colorantes y antibióticos, en cantidades que superen los límites indicados en la tabla 1.

4.7 Los productos regulados por las disposiciones de la presente norma se deben preparar y manipular de conformidad con lo establecido en la legislación nacional vigente sobre Buenas prácticas de Manufactura o en las secciones correspondientes del Código Internacional de Prácticas Recomendado para Principios Generales de Higiene de los Alimentos (CAC/RCP 1-1996, Rev. 4-2003), Códigos de prácticas de higiene para la leche y los productos lácteos (CAC/RCP 57-2004). La leche pasteurizada, a más de las disposiciones señaladas en la presente norma, debe cumplir con las disposiciones del Reglamento de leches y productos lácteos del Ministerio de Salud Pública.

4.8 Se recomienda que desde la producción de las materias primas hasta el punto de consumo, los productos regulados por esta norma deben estar sujetos a una serie de medidas de control, las cuales podrán incluir, por ejemplo, la aplicación del sistema HACCP, y debe demostrarse que estas medidas pueden lograr el grado apropiado de protección de la salud pública.

4.9 La leche pasteurizada, opcionalmente puede ser adicionada, enriquecida o fortificada de vitaminas A y D de acuerdo a lo que establece la NTE INEN 1334-2.

5. REQUISITOS

5.1 Requisitos específicos

5.1.1 La leche pasteurizada debe presentar características organolépticas normales (numeral 5.1.4), estar limpia y libre de calostro, conservantes, neutralizantes y adulterantes.

5.1.2 No debe ser vendida al público en fecha posterior a la que aparece marcada en el rótulo del envase (no más de 5 días después de su pasteurización).

5.1.3 La leche pasteurizada, opcionalmente puede ser adicionada, enriquecida o fortificada de vitaminas y minerales de acuerdo a lo establecido en la legislación nacional.

5.1.4 La leche pasteurizada debe cumplir con los siguientes requisitos organolépticos: (ver nota 1)

a) *Color*. Debe ser blanco opalescente o ligeramente amarillento.

b) *Olor*. Debe ser suave, lácteo característico, libre de olores extraños.

c) *Aspecto*. Debe ser homogéneo, libre de materias extrañas.

NOTA 1. Se podrán presentar variaciones en estas características, en función de la raza, estación climática o alimentación; pero estas no deben afectar significativamente las características sensoriales indicadas.

5.1.5 Requisitos físicos y químicos. La leche pasteurizada analizada de acuerdo con las normas de ensayo correspondientes debe cumplir con las especificaciones que se indican en las tablas 1 y 2.

TABLA 1. Requisitos físicos y químicos de la leche pasteurizada

REQUISITOS	UNIDAD	ENTERA		SEMIDESCREMADA		DESCREMADA		MÉTODO DE ENSAYO
		MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	
Densidad Relativa a 15°C	-	1,029	1,033	1,030	1,033	1,031	1,036	NTE INEN 11
a 20°C	-	1,028	1,032	1,029	1,032	1,030	1,035	
Contenido de grasa	% (fracción de masa)	3,0	-	≥ 1,0	< 3,0	-	< 1,0	NTE INEN 12
Acidez titulable, expresada como ácido Láctico	% (fracción de masa)	0,13	0,18	0,13	0,18	0,13	0,18	NTE INEN 13
Sólidos totales	% (fracción de masa)	11,30	-	8,80	-	8,30	-	NTE INEN 14
Sólidos no grasos	% (fracción de masa)	8,30	-	8,20	-	8,20	-	*
Ceniza	% (fracción de masa)	0,65	0,80	0,70	0,80	0,70	0,80	NTE INEN 14
Punto de congelación (punto crioscópico)**	°C °H	-0,536 -0,555	-0,512 -0,530	-0,536 -0,555	-0,512 -0,530	-0,536 -0,555	-0,512 -0,530	NTE INEN 15
Proteínas	% (fracción de masa)	2,9	-	2,9	-	2,9	-	NTE INEN 16
Ensayo de fosfatasa	-	Negativo		Negativo		Negativo		NTE INEN 19
Ensayo de Peroxidosa	-	Positivo		Positivo		Positivo		NTE INEN 2334
Presencia de conservantes ¹⁾	-	Negativo		Negativo		Negativo		NTE INEN 1500
Presencia de neutralizantes ²⁾	-	Negativo		Negativo		Negativo		NTE INEN 1500
Presencia de adulterantes ³⁾	-	Negativo		Negativo		Negativo		NTE INEN 1500
Grasa Vegetal	-	Negativo		Negativo		Negativo		NTE INEN 1500
Suero de Leche	-	Negativo		Negativo		Negativo		NTE INEN 2401
RESIDUOS DE MEDICAMENTOS VETERINARIOS ⁵⁾	ug/l	-	LMR, establecidos en el CODEX Alimentarius CAC/MLR2	-	LMR, establecidos en el CODEX Alimentarius CAC/MLR 2	-	LMR, establecidos en el CODEX Alimentarius CAC/MLR 2	Los establecidos en el compendio en el método de análisis identificados como idóneos para respaldar los LMR del codex ⁵⁾
Reacción de estabilidad proteica (prueba de alcohol)	No se coagulará por la adición de un volumen igual de alcohol neutro de 68 % en peso o 75 % en volumen							NTE INEN 1500
Cuando el producto haya sido reducido en su contenido de lactosa								
Lactosa en el producto parcialmente deslactosado	% (fracción de masa)	--	1,4	--	1,4	--	1,4	AOAC 984.15.15 Edc. Vol. 2
Lactosa en el producto bajo en lactosa	% (fracción de masa)	--	0,7	--	0,7	--	0,7	AOAC 984.15.15 Edc. Vol. 2
<p>* Diferencia entre el contenido de sólidos totales y el contenido de grasa</p> <p>** °C = °H · f, donde: f = 0,9656</p> <p>1) Conservantes: formaldehído, peróxido de hidrógeno, cloro, hipocloritos, cloraminas, lactoperoxidosa adicionada y dióxido de cloro.</p> <p>2) Neutralizantes: orina, carbonatos, hidróxido de sodio, jabones.</p> <p>3) Adulterantes: Harina y almidones, soluciones azucaradas o soluciones salinas, colorantes, leche en polvo, suero de leche, grasas vegetales.</p> <p>4) "Fracción de masa de B, W_B": Esta cantidad se expresa frecuentemente en por ciento, %. La notación "% (m/m)" no deberá usarse".</p> <p>5) Se refiere a aquellos medicamentos veterinarios aprobados para uso en ganado de producción lechera.</p> <p>6) Establecido por el comité del codex sobre residuos de medicamentos veterinarios en los alimentos</p>								

(Continúa)

TABLA 2. Requisitos microbiológicos para leche pasteurizada

Requisito	n	m	M	c	Método de ensayo
Recuento de microorganismos mesófilos, UFC/cm ³	5	30 000	50 000	1	NTE INEN 1 529-5
Recuento de coliformes, UFC/cm ³	5	< 1	10	1	AOAC 991.14
Detección de <i>Listeria monocytogenes</i> /25 g	5	0	-	0	ISO 11290-1
Detección de <i>Salmonella</i> /25 g	5	0	-	-	NTE INEN 1529-15
Recuento de <i>Escherichia coli</i> , UFC/g	5	<10	-	0	AOAC 991.14

Donde:

n = Número de muestras a examinar.

m = Índice máximo permisible para identificar nivel de buena calidad.

M = Índice máximo permisible para identificar nivel aceptable de calidad.

c = Número de muestras permisibles con resultados entre m y M.

5.1.6 Contaminantes. El límite máximo de contaminantes es el que se indica en la tabla 3.

TABLA 3. Límites máximo para contaminantes

Requisito	Límite máximo (LM)	Método de ensayo
Plomo, mg/kg	0,02	ISO/TS 6733
Aflatoxina M1, µg/kg	0,5	ISO 14674

5.1.7 Los residuos de medicamentos veterinarios y sus metabolitos no podrán superar los límites establecidos por el Codex Alimentario CAC/MLR 2.

5.1.8 Los residuos de plaguicidas, pesticidas y sus metabolitos, no podrán superar los límites establecidos por el Codex Alimentario en su última edición CAC/MLR 1

5.2 Requisitos complementarios

5.2.1 La leche pasteurizada envasada y colocada en el mercado, no debe ser reprocesada y debe ser vendida en su envase original.

5.2.2 Los envases de polietileno deben llevar la declaración de "no reutilizable" y el signo de "reciclable"

5.2.3 La leche pasteurizada debe mantener la cadena de frío en el almacenamiento, distribución y expendio a una temperatura de 4 °C ± 2 °C.

5.2.4 El almacenamiento, distribución y expendio de la leche pasteurizada debe realizarse en el envase original.

6. INSPECCIÓN

6.1 Muestreo. El muestreo debe realizarse de acuerdo con la NTE INEN 4.

6.2 Criterios de aceptación y rechazo. Se acepta el producto si cumple con los requisitos establecidos en esta norma; caso contrario ser rechaza.

(Continúa)

7. ENVASADO

7.1 La leche pasteurizada debe ser envasada y comercializada en recipientes de material aprobado por la autoridad sanitaria competente, estar provistos de cierres herméticos e inviolables, limpios, libres de desperfectos, garantizar la completa protección de su contenido de agentes externos y no alterar las características organolépticas y físico-químicas del producto.

8. ROTULADO

8.1 El rótulo del producto debe cumplir con el RTE INEN 022.

8.1.1 Para la designación del producto debe tenerse en cuenta el numeral 3 de esta norma.

8.1.2 Cuando se hayan añadido vitaminas, se debe indicar los aportes vitamínicos por porción o por cada 100 cm³ de leche.

8.2 Cuando se hayan añadido vitaminas y minerales, se debe indicar sus aportes en función de la NTE INEN 1334-2.

8.3 La etiqueta no debe contener ninguna leyenda de significado ambiguo, ilustraciones o adornos que induzcan a confusión o engaño al consumidor, ni descripciones de características del producto que no se puedan comprobar.

8.4 Las inscripciones deben ser de impresión permanente, fácilmente legibles a simple vista y hechas de tal forma que no desaparezcan bajo condiciones de uso normal.

(Continúa)

APÉNDICE Z

Z.1 DOCUMENTOS NORMATIVOS A CONSULTAR

Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 4	<i>Leche y productos lácteos. Muestreo.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 9	<i>Leche cruda. Requisitos.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 11	<i>Leche. Determinación de la densidad relativa.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 12	<i>Leche. Determinación del contenido de grasa.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 13	<i>Leche. Determinación de la acidez titulable.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 14	<i>Leche. Determinación de sólidos totales y cenizas.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 15	<i>Leche. Determinación del punto de congelación</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 16	<i>Leche. Determinación de proteínas.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 19	<i>Leche Pasteurizada. Ensayo de la fosfatasa.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1500	<i>Leche. Métodos de ensayo cualitativos para la determinación de la calidad.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1529-5	<i>Control microbiológico de los alimentos. Determinación del número de microorganismos aerobios mesofilos REP.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1529-7	<i>Control microbiológico de los alimentos. Determinación de microorganismos coliformes por la técnica de recuento de colonias</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1529-8	<i>Control microbiológico de los alimentos. Determinación de Coliformes fecales y E. coli</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1529-15	<i>Control microbiológico de los alimentos. Salmonella. Método de detección</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2334	<i>Leche. Determinación de Peroxidasa</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2401	<i>Leche determinación de suero de quesería en leche fluida y en polvo. Método de cromatografía líquida de alta eficacia.</i>
Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEN 022	<i>Rotulado de productos alimenticios procesados envasados y empaquetados</i>
ISO 11290-1	<i>Microbiology of food and animal feeding stuffs -- Horizontal method for the detection and enumeration of Listeria monocytogenes -- Part 2: Enumeration method</i>
Decreto Ejecutivo 3253	<i>Reglamento de Buenas Prácticas de Manufactura para Alimentos Procesados, Registro Oficial 696 de 4 de Noviembre del 2002</i>
ISO/TS 6733	<i>Milk and milk products -- Determination of lead content -- Graphite furnace atomic absorption spectrometric method</i>
ISO 14674	<i>Milk and milk powder -- Determination of aflatoxin M1 content -- Clean-up by immunoaffinity chromatography and determination by thin-layer chromatography</i>
AOAC 984.15	<i>Lactose in milk. Enzymatic method. Final action, 15 Edition Vol. 2.</i>
AOAC 988.08	<i>Antimicrobial drugs in milk.</i>
AOAC 991.14	<i>Coliform and Escherichia coli Counts in foods Dry Rehydratable Film Methods.</i>
Codex Alimentario CAC/MRL 1-2001	<i>Lista de Límites Máximos para Residuos de Plaguicidas</i>
Codex Alimentario CAC/LMR 02-2005	<i>Límites Máximos del Codex para residuos de Medicamentos Veterinarios</i>
Codex Stan 193-1995	<i>Norma General del Codex para los Contaminantes y las toxinas presentes en los alimentos</i>

(Continúa)

Z.2 BASES DE ESTUDIO

Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 009 (5R) *Leche cruda. Requisitos*. Instituto Ecuatoriano de Normalización. Quito. 2011.

Norma Andina. NA 064:2009 *Leche pasteurizada. Requisitos*. Comunidad Andina, Lima 2009.

Norma Técnica Colombiana NTC 506:93. *Productos Lácteos. Leche Entera Pasteurizada*. Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación ICONTEC, Bogotá, 1993.

Norma Venezolana COVENIN 798:89 (1R). *Leche pasteurizada*. Comisión Venezolana de Normas Industriales. Caracas, 1989.

INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

Documento: NTE INEN 10 Quinta revisión	TÍTULO: LECHE PASTEURIZADA. REQUISITOS	Código: AL 03.01-402
---	---	--------------------------------

ORIGINAL: Fecha de iniciación del estudio:	REVISIÓN: Fecha de aprobación anterior por Consejo Directivo 2008-11-28 Oficialización con el Carácter de Obligatoria por Resolución No. 140-2009 de 2009-01-29 publicado en el Registro Oficial No. 519 de 2009-02-02 Fecha de iniciación del estudio: 2011-04
---	--

Fechas de consulta pública: de _____ a _____

Subcomité Técnico: LECHE Y PRODUCTOS LÁCTEOS

Fecha de iniciación: 2011-07-04

Fecha de aprobación: 2011-07-04

Integrantes del Subcomité Técnico:

NOMBRES:

Dr. Rafael Vizcarra (Presidente)
Ing. Martha Palacios
Ing. Alexander Salazar
Tlga. Tatiana Gallegos

Dra. Rosa Rivadeneira
Ing. Orlando Coba
Dra. Teresa Rodríguez
Dra. Mónica Sosa
Dra. María Eufenia Ramón
Sr. Rodrigo Gómez de la Torre
Dr. Christian Muñoz
Dra. Rocío Cobos
Ing. Patricia Guano
Ing. Viviana Salas
Dr. David Villegas
Dr. Marlon Revelo
Ing. Jorge Chávez
Ing. Diego Escudero
Ing. Marco Cevallos
Dra. Indira delgado
Ing. Julio Vera
Dra. Katya Yépez
Dra. Viviana Gaibor
Ing. Sánchez
Ing. Ernesto Toalombo
Ing. Pablo Herrera
Dr. Hernán Cortes
Dr. Hernan Riofrío
Dra. Rocio Contero
Ing. Paola Simbaña
Dra. Noela Bautista

Ing. María E. Dávalos (Secretaria Técnica)

INSTITUCIÓN REPRESENTADA:

CENTRO DE LA INDUSTRIA LÁCTEA
INLECHE CIA. LTDA.
REYBANPAC - LACTEOS
MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA –SISTEMA ALIMENTOS
INSTITUTO NACIONAL DE HIGIENE, QUITO
MIRAFLORES – ALIMEC
INSTITUTO NACIONAL DE HIGIENE, Guayaquil
INSTITUTO NACIONAL DE HIGIENE, Quito
INDUSTRIAS LACTEAS TONI S.A.
PRODUCTORES DE LECHE
PFIZER Cia. Ltda.
QUIMIEN CIA. LTDA.
PARMALAT
DESCALZI
MIPRO
PASTEURIZADOIRA QUITO
MIPRO
DEL CAMPO CIA. LTDA.
DEL CAMPO DIA. LTDA
ALPINA ECUADOR
DPA – NESTLÉ
NESTLÉ S.A.
NESTLÉ S.A.
REYBANPAC – LACTEOS
EL SALINERITO
PARMALAT
PARMALAT
SECRETARIA DE SALUD – MUNICIPIO, Quito
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA
UNIVERSIDA TÉCNICA PARTICULAR DE
LOJA – ECOLAC
INEN

Otros trámites: Esta NTE INEN 10:2012 (Quinta Revisión), reemplaza a las NTE INEN 702:1983, 487: y 705:1983 y NTE INEN 10:2009 (Cuarta Revisión).

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

Oficializada como: Obligatoria
Registro Oficial No. 675 de 2012-04-03

Por Resolución No. 11 382 de 2011-12-26

**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.gov.ec
Área Técnica de Normalización: E-Mail: normalizacion@inen.gov.ec
Área Técnica de Certificación: E-Mail: certificacion@inen.gov.ec
Área Técnica de Verificación: E-Mail: verificacion@inen.gov.ec
Área Técnica de Servicios Tecnológicos: E-Mail: inenlaboratorios@inen.gov.ec
Regional Guayas: E-Mail: inenguayas@inen.gov.ec
Regional Azuay: E-Mail: inencuenca@inen.gov.ec
Regional Chimborazo: E-Mail: inenriobamba@inen.gov.ec
URL: www.inen.gov.ec**

ANEXO VI

CARACTERÍSTICAS AGRONÓMICAS

Días a la cosecha	: Costa : 5 a 6 meses
	: Selva : 4 meses
Rendimiento de grano	
- Rendimiento potencial	: hasta 14 t/ha
- Rendimiento comercial	: hasta 13 t/ha

REACCIÓN A ENFERMEDADES

Resistente a *Cercospora zeae maydis*



MANEJO DEL CULTIVO

En general el manejo del cultivo del híbrido simple de alta calidad proteica INIA 611 - NUTRI PERÚ, es similar al de los híbridos de endospermo normal, que utilizan los agricultores.

Siembra

Para lograr la población de plantas deseada y una buena productividad, utilizar semilla certificada.

Sembrar en terreno adecuadamente preparado y con humedad suficiente para conseguir una buena germinación y emergencia. Debido al menor tamaño de la semilla, sembrar a una profundidad no mayor de 5 cm.

Densidad de siembra

En costa la densidad recomendada es de 71400 plantas/ha (0.80 m entre surcos x 0.35 m entre golpes), y en la selva 50000 plantas/ha (0.80 m entre surcos y 0.50 m entre golpes). En ambos casos colocar dos semillas por golpe.

Riegos

El número de riegos está en relación con las características físicas del suelo. El híbrido requiere de riegos más frecuentes desde el inicio de la floración hasta la fase de llenado de grano. Una vez formada la capa negra en el grano, las plantas ya no necesitan humedad en el suelo.

Control de malezas

El cultivo de maíz es afectado por la competencia de malezas principalmente en los primeros 45 días, tiempo en que el campo debe estar libre de malezas.

Para el control de malezas de hoja ancha se debe aplicar en terreno con humedad adecuada herbicidas a base de Atracina, en pre-emergencia o a inicio de la germinación.

Fertilización

La cantidad y la fuente de fertilizantes a utilizar, está relacionada con la calidad de suelo. Se recomienda realizar el análisis de suelo.

El híbrido responde bien a aplicaciones de 220-120-100 kg/ha de Nitrógeno (N), Fósforo (P₂O₅) y Potasio (K₂O).

▣ Primera fertilización

En siembras manuales, la primera fertilización debe hacerse 5 a 6 días después de la emergencia, con un tercio del nitrógeno (3 bolsas de urea), y todo el fósforo y el potasio (4.5 bolsas de superfosfato triple de calcio y 4 bolsas de sulfato de potasio).

▣ Segunda fertilización

Se realiza a los 35 días después de la siembra, en el estado de crecimiento de 8 hojas extendidas. Aplicar los otros dos tercios del nitrógeno (6.5 bolsas de urea).

Control de plagas

Antes de realizar el control de plagas se debe cuantificar el ataque de la plaga.

Para el control del gusano cogollero del maíz (*Spodoptera frugiperda*) se recomienda aplicar insecticidas líquidos en la primera etapa, y posteriormente granulados en dosis comerciales.

Cosecha

Se realiza cuando en el grano se forma la capa negra (el grano presenta un punto negro en la inserción con el casquete). En esta etapa el grano está en madurez fisiológica y contiene alto porcentaje de humedad, por lo que se debe dejar que las mazorcas sequen hasta que el grano tenga 14% de humedad.

RECONOCIMIENTO

- ▀ Al Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo - CIMMYT
- ▀ Al equipo técnico:
 - Dr. Teodoro Narro León - EEA Baños del Inca
 - Ing. Pedro Injante Silva - EEA Vista Florida
 - Ing. Edison Hidalgo Meléndez - EEA El Porvenir
 - Ing. Walker Cubas Pérez - EEA San Roque
 - Ing. Alina Camacho Villalobos - EEA Pucallpa
 - Ing. Wladimir Jara Calvo - EEA Andenes
 - Ing. M.Sc. Ricardo Sevilla Panizo - CGIAR

DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN AGRARIA SUB DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN DE CULTIVOS PROGRAMA NACIONAL DE INVESTIGACIÓN EN MAÍZ ESTACIÓN EXPERIMENTAL AGRARIA DONOSO - HUARAL

Casilla N° 64 Huaral, km. 5.6 Carretera Chancay - Huaral
Teléfonos (511) 2462839 / 2465527 - Fax (511) 2465525 / 2462839
E-mail: donoso@inia.gob.pe



DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN AGRARIA
UNIDAD DE MEDIOS Y COMUNICACIÓN TÉCNICA

Av. La Molina N° 1981, Lima 12 - Casilla N° 2791 - Lima 1
Telefax: 349-5631 / 349-2600 anexo 248
http://www.inia.gob.pe E-mail: public@inia.gob.pe



MAÍZ AMARILLO DURO

INIA 611 NUTRI PERÚ

HÍBRIDO SIMPLE DE ALTA CALIDAD PROTEICA



ESTACIÓN EXPERIMENTAL AGRARIA DONOSO - HUARAL
2007

MAÍZ AMARILLO DURO HÍBRIDO SIMPLE INIA 611 - NUTRI PERÚ

INTRODUCCIÓN

El maíz amarillo duro en el Perú tiene gran importancia económica y social. El consumo per-cápita de carne de pollo aumentó de 2.1 kg en 1960 a 41.7 kg/persona/año en el 2005, y se estima que llegaría a 50 kilogramos en el año 2020. Esto incrementaría la demanda de maíz grano a cerca de tres millones de toneladas anuales.

La producción nacional promedio de maíz amarillo duro en los últimos seis años fue de 1'020,331 t. En el año 2003, llegó a 1'097,597 t que fue la mayor producción registrada en los últimos cincuenta años. Con relación a ese año, la producción nacional disminuyó en 9.8% y 8.1%, durante el 2004 y 2005, respectivamente, debido principalmente a la mayor promoción en la costa de cultivos agrícolas de exportación. Como consecuencia las importaciones aumentaron en el 2005 llegando a 1'304,372 t.

El híbrido simple INIA 611 - NUTRI PERÚ tiene amplia adaptación a las áreas de cultivo de maíz de la costa y selva, y tiene gran potencial de rendimiento debido a su alto porcentaje de prolificidad (1.7%). En la costa, en lotes comerciales, se ha obtenido más de 12 t/ha de grano; en la selva, el rendimiento del híbrido es mayor que los cultivares que se producen en la región.

INIA 611-NUTRI PERÚ, además, tiene mayor contenido de lisina y triptofano duplicando casi al de los maíces de endosperma normal. Estos aminoácidos son esenciales en la nutrición y crecimiento de personas y animales. Los reportes de trabajos de nutrición en cerdos indican una ganancia diaria de peso superior al doble de la alcanzada con maíces normales en raciones similares.

La alta productividad del híbrido y su mayor calidad nutricional contribuirá a aumentar la producción nacional de maíz amarillo duro, se incrementará el uso del maíz en la alimentación de personas y mejorará la calidad nutricional de los habitantes del país, así mismo fortalecerá nuestra industria porcícola y avícola, en particular de la región de la selva, debido al menor costo de la dieta con el uso de maíz de alta calidad proteica.

ORIGEN

El Híbrido Simple de Alta Calidad Proteica INIA 611 - NUTRI PERÚ, está formado por dos líneas de alta endogamia desarrolladas por el Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT), que fueron adaptadas a nuestras condiciones. La mayor cantidad de proteínas esenciales se logró con la incorporación del alelo recesivo o_2 , lo que se hizo utilizando métodos tradicionales de mejoramiento, por lo tanto es un híbrido no transgénico.

DESCRIPCIÓN DEL HÍBRIDO

CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS

Tipo de híbrido	: Simple
Altura de planta	: 256 cm
Número de hojas	: 14
Ángulo de hojas	: 45 grados
Mazorcas por planta	: 1.0 a 1.7
Forma de mazorca	: Cilíndrica
Nº de hileras/mazorca	: 12 a 16
Porcentaje de desgrane	: 86.0%
Nº granos por hilera	: 31
Longitud de mazorca	: 16 cm
Diámetro de mazorca	: 5 cm
Cobertura de mazorca	: Buena
Días a floración masculina	: 80 días (costa) 55 días (selva)
Color de grano	: Naranja intenso
Textura de grano	: Semi cristalino
Peso de 1000 granos	: 430 a 450 g



ANEXO VII

ANEXO 7.1. análisis de datos con respecto al aroma.

Resumen de contrastes de hipótesis			
	Hipótesis nula	Prueba	Decisión
1	Las distribuciones de Tratamiento1, Tratamiento2, Tratamiento3, Tratamiento4 and Tratamiento5 son las mismas.	Análisis bidimensional de Friedman de varianza por rangos para muestras relacionadas	,441 Conserve la hipótesis nula.

Se muestran significaciones asintóticas. El nivel de significancia es ,05.

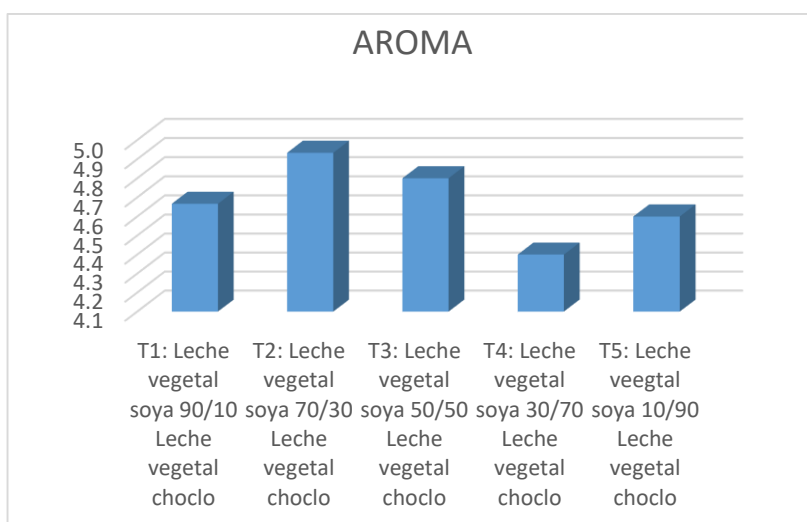
Aroma		
Duncan ^{a,b}		
Tratamientos	N	Subconjunto
LVS 30/70 LVC	15	2,5333
LVS 90/10 LVC	15	2,9333
LVS 10/90 LVC	15	2,9333
LVS 50/50 LVC	15	3,2000
LVS 70/30 LVC	15	3,3800
Sig.		,123

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos. Se basa en las medias observadas. El término de error es la media cuadrática (Error) = 1,738.

a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 15,000.

b. Alfa = 0.05.

Friedman ^{ab}	Con rangos		Con medias reales			
	N	Subconjunto	N	Subconjunto		
Tratamientos		1		1		
T4: Leche vegetal soya 30/70 Leche vegetal choclo	15	2,5	15	4,4		
T1: Leche vegetal soya 90/10 Leche vegetal choclo	15	2,9	15	4,7		
T5: Leche vegetal soya 10/90 Leche vegetal choclo	15	2,9	15	4,6		
T3: Leche vegetal soya 50/50 Leche vegetal choclo	15	3,2	15	4,8		
T2: Leche vegetal soya 70/30 Leche vegetal choclo	15	3,4	15	4,9		
Sig.		0,1		0,1		



ANEXO 7.2. análisis de datos con respecto al color.

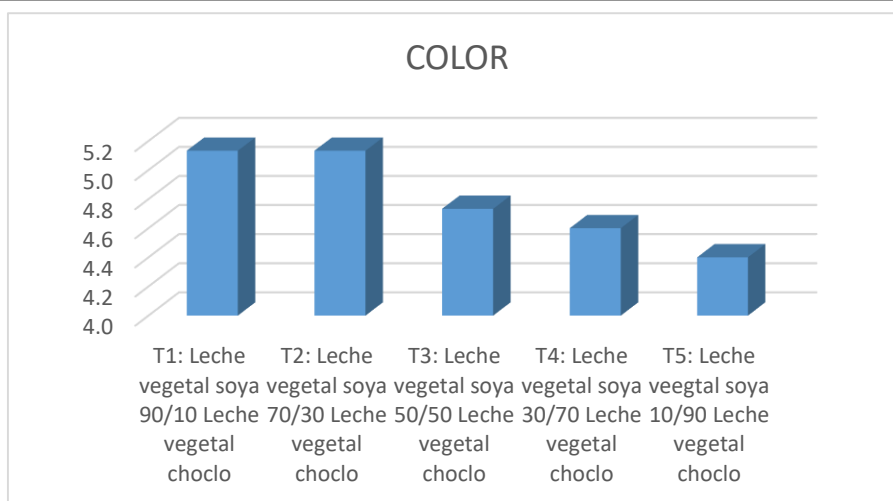
Resumen de contrastes de hipótesis			
Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1 Las distribuciones de Tratamiento1, Tratamiento2, Tratamiento3, Tratamiento4 and Tratamiento5 son las mismas.	Análisis bidimensional de Friedman de varianza por rangos para muestras relacionadas	,021	Rechace la hipótesis nula.

Se muestran significaciones asintóticas. El nivel de significancia es ,05.

Color			
Duncan ^{a,b}			
Tratamientos	N	Subconjunto	
		1	2
5,00	15	2,2000	
4,00	15	2,6000	2,6000
3,00	15	3,0667	3,0667
1,00	15		3,5333
2,00	15		3,6000
Sig.		,083	,053

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.
Se basa en las medias observadas.
El término de error es la media cuadrática(Error) = 1,621.
a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 15,000.
b. Alfa = 0.05.

Friedman ^{ab}	Con rangos			Con medias reales		
	N	o		N	nto	
Tratamientos		1	2		1	2
T5: Leche veegtal soya 10/90 Leche vegetal choclo	15	2,2		15	4,4	
T4: Leche vegetal soya 30/70 Leche vegetal choclo	15	2,6	2,6	15	4,6	4,6
T3: Leche vegetal soya 50/50 Leche vegetal choclo	15	3,1	3,1	15	4,7	4,7
T1: Leche vegetal soya 90/10 Leche vegetal choclo	15		3,5	15		5,1
T2: Leche vegetal soya 70/30 Leche vegetal choclo	15		3,6	15		5,1
Sig.		0,1	0,1		0,2	0,3



ANEXO 7.3. análisis de datos con respecto al dulzor.

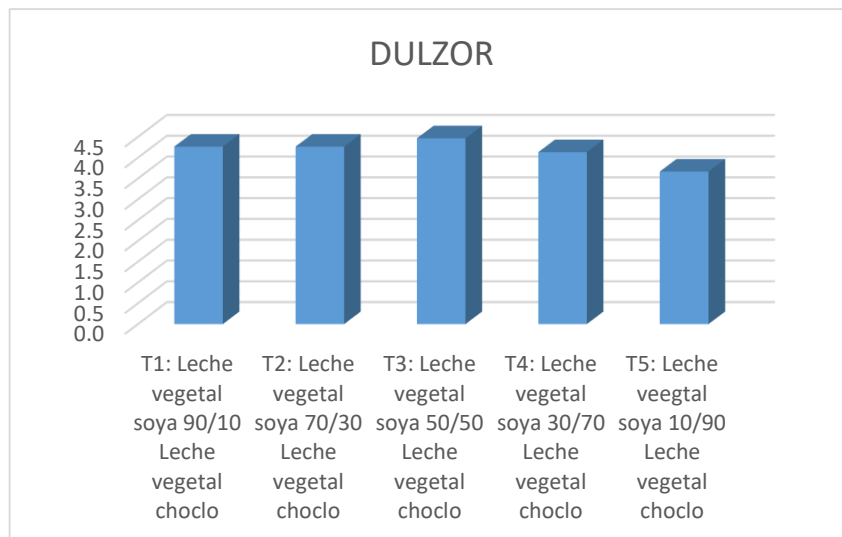
Resumen de contrastes de hipótesis			
Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1 Las distribuciones de Tratamiento1, Tratamiento2, Tratamiento3, Tratamiento4 and Tratamiento5 son las mismas.	Análisis bidimensional de Friedman de varianza por rangos para muestras relacionadas	,033	Rechaza la hipótesis nula.

Se muestran significaciones asintóticas. El nivel de significancia es ,05.

Dulzor			
Duncan ^{a,b}			
Tratamientos	N	Subconjunto	
		1	2
5,00	15	2,0667	
4,00	15	2,9667	2,9667
1,00	15		3,1667
2,00	15		3,2667
3,00	15		3,5333
Sig.		,055	,269

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.
Se basa en las medias observadas.
El término de error es la media cuadrática(Error) = 1,583.
a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 15,000.
b. Alfa = 0.05.

Friedman ^{ab}	Con rangos			Con medias reales		
	N	o		N	o	
		1	2		1	2
Tratamientos						
T5: Leche veegtal soya 10/90 Leche vegetal choclo	15	2,1		18	3,7	
T4: Leche vegetal soya 30/70 Leche vegetal choclo	15	3,0	3,0	18	4,1	4,1
T1: Leche vegetal soya 90/10 Leche vegetal choclo	15		3,2	18		4,3
T2: Leche vegetal soya 70/30 Leche vegetal choclo	15		3,3	18		4,3
T3: Leche vegetal soya 50/50 Leche vegetal choclo	15		3,5	18		4,5
Sig.		0,2	0,3		0,2	0,3



ANEXO 7.4. análisis de datos con respecto a la sedimentación.

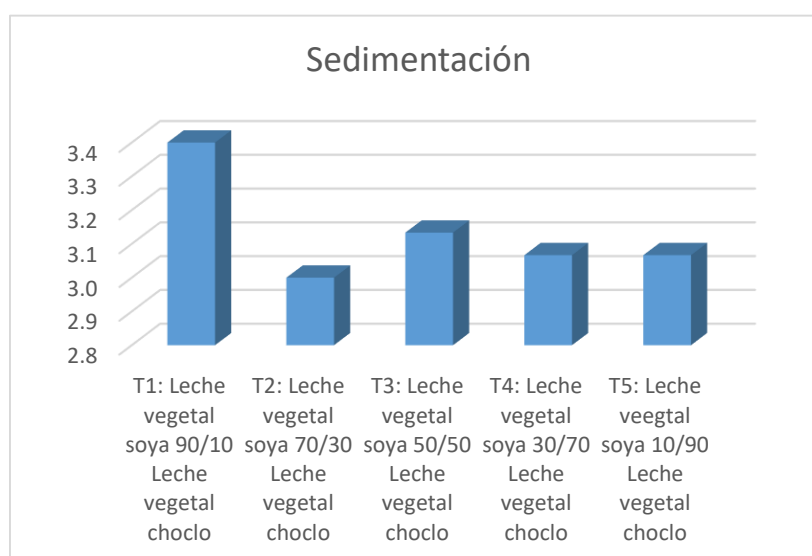
Resumen de contrastes de hipótesis			
Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1 Las distribuciones de Tratamiento1, Tratamiento2, Tratamiento3, Tratamiento4 and Tratamiento5 son las mismas.	Análisis bidimensional de Friedman de varianza por rangos para muestras relacionadas	,528	Conserve la hipótesis nula.

Se muestran significaciones asintóticas. El nivel de significancia es ,05.

Sedimentación		
Duncan ^{a,b}		
Tratamientos	N	Subconjunto
		1
2,00	15	2,6000
5,00	15	2,7667
4,00	15	3,0333
1,00	15	3,3000
3,00	15	3,3000
Sig.		,223

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.
Se basa en las medias observadas.
El término de error es la media cuadrática(Error) = 1,894.
a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 15,000.
b. Alfa = 0.05.

Friedman ^{ab}	Con rangos		Con medias reales	
	N	Subconjunto	N	Subconjunto
Tratamientos		1		1
T2: Leche vegetal soya 70/30 Leche vegetal choclo	15	2,6	15	3,0
T5: Leche vegetal soya 10/90 Leche vegetal choclo	15	2,8	15	3,1
T4: Leche vegetal soya 30/70 Leche vegetal choclo	15	3,0	15	3,1
T1: Leche vegetal soya 90/10 Leche vegetal choclo	15	3,3	15	3,4
T3: Leche vegetal soya 50/50 Leche vegetal choclo	15	3,3	15	3,1
Sig.		0,2		0,2



ANEXO 7.5. análisis de datos con respecto a la aceptabilidad.

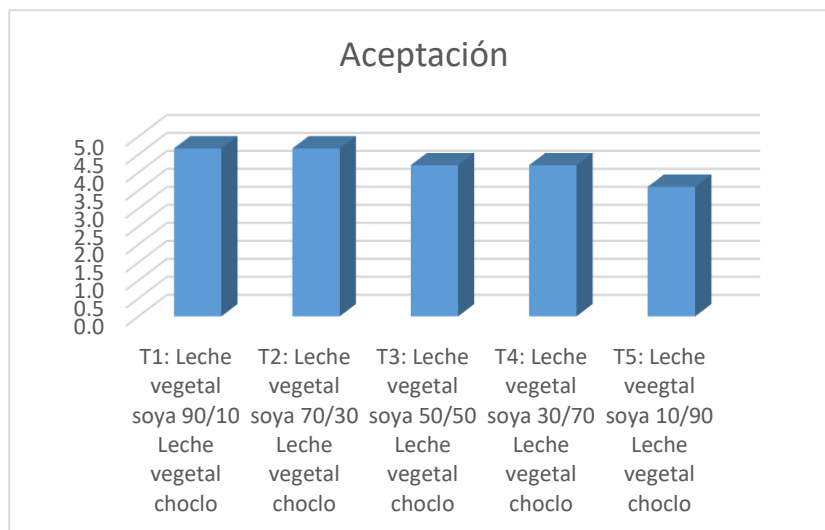
Resumen de contrastes de hipótesis			
Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1 Las distribuciones de Tratamiento1, Tratamiento2, Tratamiento3, Tratamiento4 and Tratamiento5 son las mismas.	Análisis bidimensional de Friedman de varianza por rangos para muestras relacionadas	,003	Rechace la hipótesis nula.

Se muestran significaciones asintóticas. El nivel de significancia es ,05.

Aceptabilidad			
Duncan ^{a,b}			
Tratamientos	N	Subconjunto	
		1	2
5,00	15	1,9000	
3,00	15		2,8667
4,00	15		3,0000
2,00	15		3,5667
1,00	15		3,6667
Sig.		1,000	,108

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.
Se basa en las medias observadas.
El término de error es la media cuadrática(Error) = 1,502.
a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 15,000.
b. Alfa = 0.05.

Friedman ^{ab}	Con rangos			Con medias reales		
	N	o		N	Subconjunto	
		1	2		1	2
Tratamientos						
T5: Leche vegetal soya 10/90 Leche vegetal choclo	15	1,9		15	3,6	
T3: Leche vegetal soya 50/50 Leche vegetal choclo	15		2,9	15		4,2
T4: Leche vegetal soya 30/70 Leche vegetal choclo	15		3,0	15		4,2
T2: Leche vegetal soya 70/30 Leche vegetal choclo	15		3,6	15		4,7
T1: Leche vegetal soya 90/10 Leche vegetal choclo	15		3,7	15		4,7
Sig.		1,0	0,1		1,0	0,1



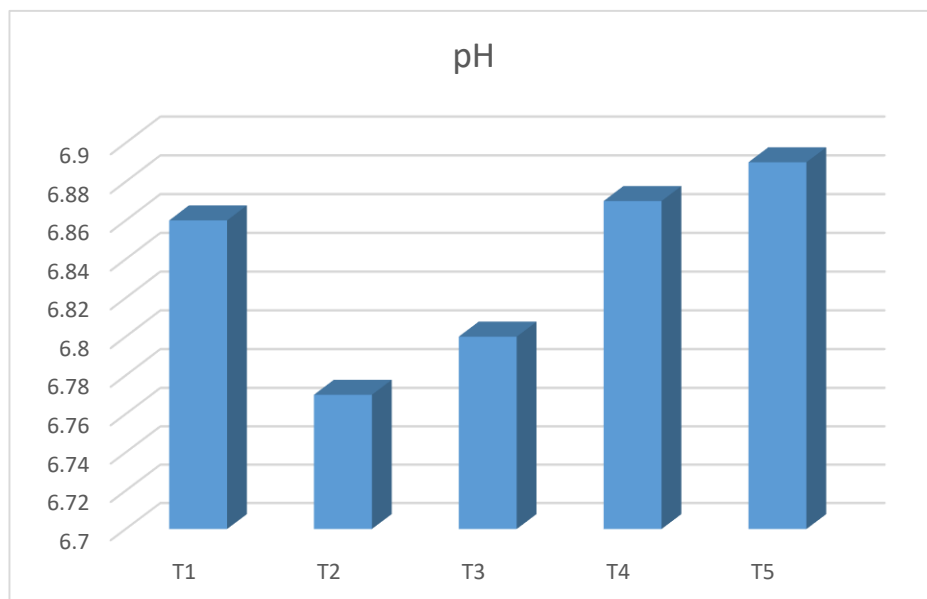
ANEXO 7.6. análisis de datos con respecto al pH.

ANOVA					
pH					
	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	,034	4	,008	314,750	,000
Dentro de grupos	,000	10	,000		
Total	,034	14			

pH						
HSD Tukey ^a						
Tratamientos	N	Subconjunto para alfa = 0.05				
		1	2	3	4	5
2,00	3	6,7667				
3,00	3		6,8000			
1,00	3			6,8567		
4,00	3				6,8733	
5,00	3					6,8933
Sig.		1,000	1,000	1,000	1,000	1,000

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 3,000.



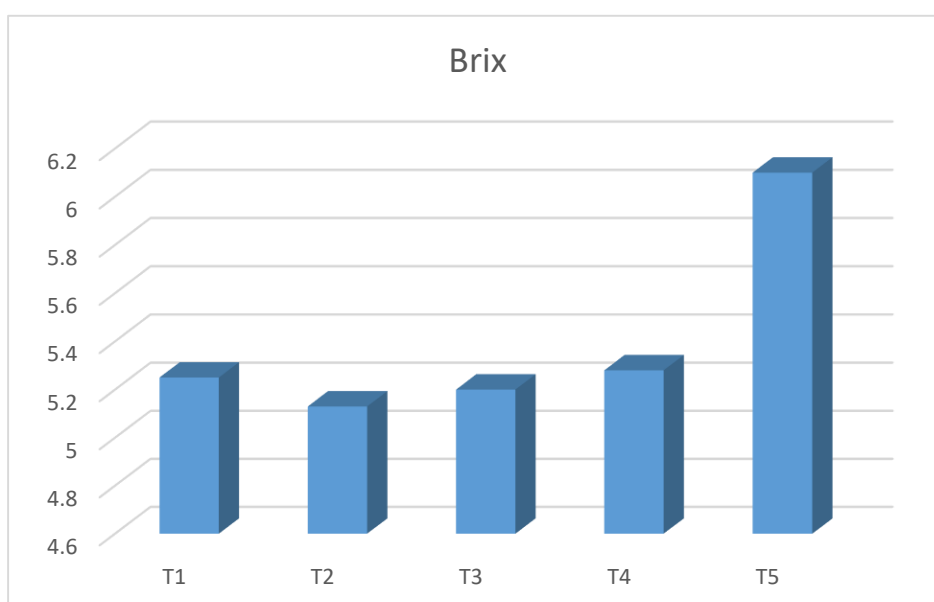
ANEXO 7.7. análisis de datos con respecto al °Brix.

ANOVA					
°Brix					
	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	1,919	4	,480	23992,167	,000
Dentro de grupos	,000	10	,000		
Total	1,920	14			

°Brix						
HSD Tukey ^a						
Tratamientos	N	Subconjunto para alfa = 0.05				
		1	2	3	4	5
2,00	3	5,1333				
3,00	3		5,1967			
1,00	3			5,2500		
4,00	3				5,2767	
5,00	3					6,1000
Sig.		1,000	1,000	1,000	1,000	1,000

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 3,000.

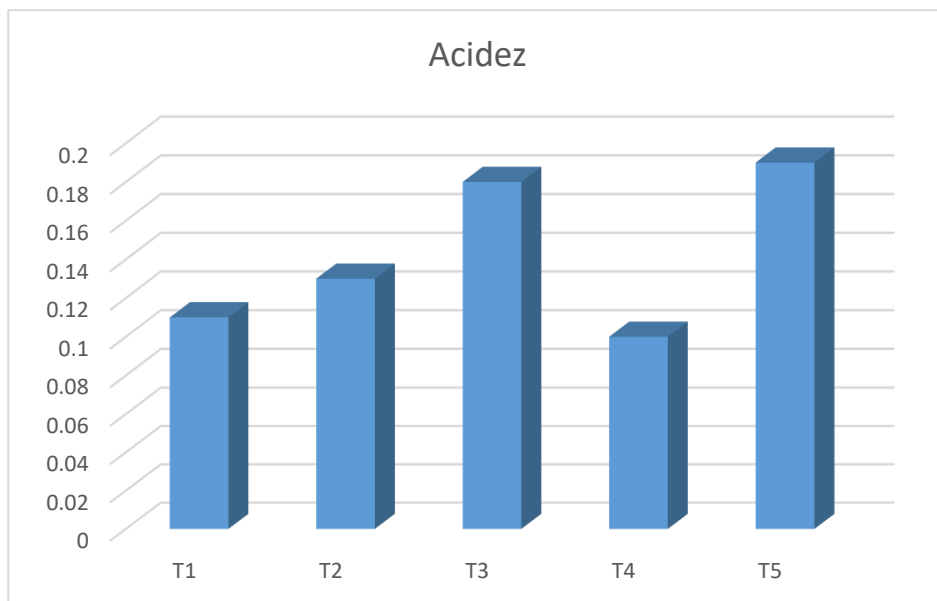


ANEXO 7.8. análisis de datos con respecto a la acidez.

ANOVA					
Acidez					
	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	,020	4	,005	1414,625	,000
Dentro de grupos	,000	10	,000		
Total	,020	14			

Acidez						
HSD Tukey ^a						
Tratamientos	N	Subconjunto para alfa = 0.05				
		1	2	3	4	5
4,00	3	,0996				
1,00	3		,1104			
2,00	3			,1308		
3,00	3				,1800	
5,00	3					,1884
Sig.		1,000	1,000	1,000	1,000	1,000

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.
a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 3,000.





UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN
HUÁNUCO – PERÚ
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL



**ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS POR LA MODALIDAD DE PROCAT
PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO AGROINDUSTRIAL**

En la ciudad de Huánuco a los ____ días del mes de **Octubre** del año **2018**, siendo las **17:00 horas** de acuerdo al Reglamento de Grados Académicos Y Título Profesional de la Facultad de Ciencias Agrarias, se reunieron en la Sala Magna de la Facultad de Ciencias Agrarias de la **UNHEVAL**, los miembros integrantes del Jurado Calificador, nombrados mediante **Resolución N° 0491-2018-UNHEVAL/FCA-D**, de fecha **22/10/2018**, para proceder con la evaluación de la sustentación de la tesis titulada:

"LECHE DE CHOCLO (Zea Mays) SABORIZADA CON CACAO EN POLVO Y EDULCORADO CON STEVIA"

Presentado por la bachiller en Ingeniería AGROINDUSTRIAL:

JHONATAN KEISON TORRES QUIROZ

Bajo el asesoramiento del **Dr. Sergio Grimaldo Muñoz Garay**

El Jurado Calificador está integrado por los siguientes docentes:

PRESIDENTE	:	Dr. Rubén Max Rojas Portal
SECRETARIO	:	Dr. Angel David Natividad Bardales.
VOCAL	:	Mg. Michael Neil Rubio Gabriel.
ACCESITARIO	:	Mg. Gregorio Cisneros Santos

Finalizado el acto de sustentación, luego de la deliberación y verificación del calificativo por el Jurado, se obtuvo el siguiente resultado: APROBADO por UNANIMIDAD con el cuantitativo de 16 y cualitativo de BUENO, quedando el sustentante APTO para que se le expida el TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO AGROINDUSTRIAL.

El acto de sustentación se dio por concluido, siendo las 20:00 horas.

Huánuco, 7 de 11 del 2018

PRESIDENTE

SECRETARIO

VOCAL

- Deficiente (11, 12, 13) Desaprobado
- Bueno (14, 15, 16) Aprobado
- Muy Bueno (17, 18) Aprobado
- Excelente (19, 20) Aprobado



**UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN
HUÁNUCO – PERÚ
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL**



**ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS POR LA MODALIDAD DE PROCAT
PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO AGROINDUSTRIAL**

En la ciudad de Huánuco a los ____ días del mes de **Octubre** del año **2018**, siendo las **17:00 horas** de acuerdo al Reglamento de Grados Académicos Y Título Profesional de la Facultad de Ciencias Agrarias, se reunieron en la Sala Magna de la Facultad de Ciencias Agrarias de la UNHEVAL, los miembros integrantes del Jurado Calificador, nombrados mediante **Resolución N° 0491 - 2018 - UNHEVAL/FCA - D**, de fecha **22/10/2018**, para proceder con la evaluación de la sustentación de la tesis titulada:

" LECHE DE CHOLLO (Zea Mx) SABORIZADA CON CACAO EN POLVO Y EDULCORADO CON STEVIA "

Presentado por la bachiller en Ingeniería AGROINDUSTRIAL:

EMELI YADIRA CARHUA SARMIENTO

Bajo el asesoramiento del **Dr. Sergio Grimaldo Muñoz Garay**

El Jurado Calificador está integrado por los siguientes docentes:

PRESIDENTE	:	Dr. Rubén Max Rojas Portal
SECRETARIO	:	Dr. Angel David Natividad Bardales.
VOCAL	:	Mg. Michael Neil Rubio Gabriel.
ACCESITARIO	:	Mg. Gregorio Cisneros Santos

Finalizado el acto de sustentación, luego de la deliberación y verificación del calificativo por el Jurado, se obtuvo el siguiente resultado: APROBADO por UNANIMIDAD con el cuantitativo de 16 y cualitativo de BUENO, quedando el sustentante PP1A para que se le expida el TITULO PROFESIONAL DE INGENIERO AGROINDUSTRIAL.

El acto de sustentación se dio por concluido, siendo las 20:00 horas.

Huánuco, 7 de 11 del 2018

PRESIDENTE

SECRETARIO

VOCAL

- Deficiente (11, 12, 13) Desaprobado
- Bueno (14, 15, 16) Aprobado
- Muy Bueno (17, 18) Aprobado
- Excelente (19, 20) Aprobado

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN		REGLAMENTO DE REGISTRO DE TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR GRADOS ACÁDEMICOS Y TÍTULOS PROFESIONALES			
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN		RESPONSABLE DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL UNHEVAL	VERSION	FECHA	PAGINA
		OFICINA DE BIBLIOTECA CENTRAL	0.0	06/01/2017	1 de 2

ANEXO 2

AUTORIZACIÓN PARA PUBLICACIÓN DE TESIS ELECTRÓNICAS DE PREGRADO

1. IDENTIFICACIÓN PERSONAL (especificar los datos de los autores de la tesis)

Apellidos y Nombres: CARHUA SARMIENTO, Emeli Yodira.
 DNI: 72358839 Correo electrónico: emit_16@hotmail.com

Teléfonos: Casa _____ Celular 991050239 Oficina _____

Apellidos y Nombres: TORRES QUIROZ, Jhonatan Keison
 DNI: 47493981 Correo electrónico: jh_1192@hotmail.com

Teléfonos: Casa _____ Celular 910508981 Oficina _____

Apellidos y Nombres: _____

DNI: _____ Correo electrónico: _____

Teléfonos: Casa _____ Celular _____ Oficina _____

2. IDENTIFICACIÓN DE LA TESIS

Pregrado	
Facultad de:	<u>Ciencias Agrarias</u>
E. P. :	<u>Ingeniería Agroindustrial</u>

Título Profesional obtenido:

Ingeniero Agroindustrial

Título de la tesis:

VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN	UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN		REGLAMENTO DE REGISTRO DE TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR GRADOS ACÁDEMICOS Y TÍTULOS PROFESIONALES		
	RESPONSABLE DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL UNHEVAL	VERSION	FECHA	PAGINA	
	OFICINA DE BIBLIOTECA CENTRAL	0.0	06/01/2017	2 de 2	

Leche de choco (Zea mays) y soya (Glycine max)
saborizada con cacao en polvo y edulcorador con stevia

Tipo de acceso que autoriza(n) el (los) autor(es):

Marcar "X"	Categoría de Acceso	Descripción del Acceso
	PÚBLICO	Es público y accesible al documento a texto completo por cualquier tipo de usuario que consulta el repositorio.
X	RESTRINGIDO	Solo permite el acceso al registro del metadato con información básica, más no al texto completo

Al elegir la opción "Público", a través de la presente autorizo o autorizamos de manera gratuita al Repositorio Institucional – UNHEVAL, a publicar la versión electrónica de esta tesis en el Portal Web repositorio.unheval.edu.pe, por un plazo indefinido, consintiendo que con dicha autorización cualquier tercero podrá acceder a dichas páginas de manera gratuita, pudiendo revisarla, imprimirla o grabarla, siempre y cuando se respete la autoría y sea citada correctamente.

En caso haya(n) marcado la opción "Restringido", por favor detallar las razones por las que se eligió este tipo de acceso:

Derechos de autor.

Asimismo, pedimos indicar el período de tiempo en que la tesis tendría el tipo de acceso restringido:

- () 1 año
 () 2 años
 (X) 3 años
 () 4 años

Luego del período señalado por usted(es), automáticamente la tesis pasará a ser de acceso público.

Fecha de firma: 21 de diciembre del 2018.

Firma del autor y/o autores:



