

UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

**DESARROLLO DE YOGURT COMO NUEVO PRODUCTO EN LA COOPERATIVA
DE AGROINDUSTRIAS AGADEL LIMITADA LEPAERA, LEMPIRA.**

POR:

KEYSI PATRICIA DIAZ AGUILERA

DIAGNÓSTICO



CATACAMAS, OLANCHO

HONDURAS, C.A

DICIEMBRE, 2013

**DESARROLLO DE YOGURT COMO NUEVO PRODUCTO EN LA COOPERATIVA,
DE AGROINDUSTRIAS AGADEL LIMITADA. LEPAERA, LEMPIRA.**

POR:

KEYSI PATRICIA DIAZ AGUILERA.

FANNY ALEYDA MARADIAGA CARRANZA ING.

Asesora Principal

DIAGNÓSTICO

**PRESENTADA A LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA COMO
REQUISITO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
LICENCIADO EN TECNOLOGÍA ALIMENTARIA**

CATACAMAS, OLANCHO

HONDURAS, C.A

DICIEMBRE, 2013

ACTA DE SUSTENTACIÓN

DEDICATORIA

A DIOS TODO PODEROSO, por su amor infinitito por toda su misericordia y fidelidad hacia mí, Aunque no hago su voluntad y que no sirvo a él como debería él siempre está para mí, sobre todo en los momentos más difíciles de mi VIDA gracias Dios por enviarme bendiciones y las fuerzas necesarias para culminar esta etapa de mi vida.

A mi PADRE a quien AMO con toda el alma (mi papito) **Guillermo Díaz**, por ser esa fuerza, que me guía hacia el buen camino inculcándome, los valores necesarios para ser una mujer de bien, por haber estado conmigo en todo momento por depositar confianza en mí y por no dejarme de brindar su apoyo a pesar de toda las circunstancia.

A mis hermanos **Mateo Díaz** y **Damaris Díaz** por ser los mejores del mundo, conmigo por darme el mejor amor, cariño, comprensión durante el trayecto de mi vida, por ese apoyo moral incondicional. Y por compartir tantas cosas juntos y más que todo esas dificultades de las que siempre logramos vencer con la ayuda de nuestro PADRE CELESTIAL.

AGRADECIMIENTO

En primer lugar agradezco a Dios todo poderoso por darme esa sabiduría, fortaleza para luchar y seguir adelante y poder lograr culminar una de mis metas.

A mis padres **Alis Aguilera** y **Guillermo Díaz**, por haberme traído a este mundo, por su cariño y apoyo.

A mis asesores Ing. Fanny Madariaga, Lic. Mario Gonzales E Ing. Oscar O. Redondo por su tiempo y comprensión para el desarrollo de este trabajo, mis asesores, en Lempira ,a la organización USAID ACCESO por brindarme la oportunidad de realizar esta investigación en su organización y brindarme su asesoría para el desarrollo de la misma, al Ing. Moro Espinoza por su apoyo incondicional en la Cooperativa de Agroindustrias ‘AGADEL’. LIMITADA.

A todos los docentes de la Carrera de Tecnología Alimentaria por haberme transmitido sus conocimientos, por sus consejos y todo el tiempo dedicado.

A mis queridos compañeros y amigos: Víctor M. Fúnez, Luis Fernando Licon, Jorge L. Muñoz, Ángel Cañas, Fabiola Ayala, Mario Meléndez, Efraín Figueroa, Erick Meza, Marggie Erazo, Franceska Erazo, Débora Mejía y a la Familia Licon, a todos por su amistad, cariño, apoyo y experiencias compartidas.

A mis compañeros de Tecnología Alimentaria clase 2013, especialmente a Denis Fabricio Mejía y Fernando Rodríguez por ser tan buenos amigos todo el tiempo.

A mi **ALMA MATER** Universidad Nacional de Agricultura por darme la formación para ser una profesional responsable, y por haberme inculcado la trilogía, Estudio, Trabajo y Disciplina.

CONTENIDO

	pág.
ACTA DE SUSTENTACIÓN	i
DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
CONTENIDO	iv
LISTA DE CUADROS	v
LISTA DE FIGURAS	vi
LISTA DE ANEXOS	vii
RESUMEN	viii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. OBJETIVOS	2
2.1 Objetivo general	2
2.2 Objetivos específicos.....	2
III. REVISIÓN DE LITERATURA	4
3.1 Diseño de Productos	4
3.1.1 Producto.....	4
3.1.2 Desarrollo de nuevos productos	4
3.1.3 Importancia del desarrollo de nuevos productos	4
3.1.4 Riesgos del desarrollo de nuevos productos.....	4
3.1.5 Etapas del desarrollo de nuevos productos.....	5
3.1.6 La marca	8
3.1.7 Empaque	8
3.1.8 Etiqueta.....	8
3.2 La leche.....	9

3.2.1	Importancia de la leche	9
3.2.2	Características fisicoquímica de la leche	10
3.2.3	Composición y propiedades de la leche	11
3.2.4	Calidad de la leche.....	12
3.2.5	Situación actual en la producción de leche en el mundo	13
3.3	El yogurt	13
3.3.1	Valor nutricional del yogurt	14
3.3.2	Contenido nutricional del yogurt de leche semidescremado (235g)	14
3.3.3	Tecnología del yogurt.....	15
3.3.4	Clasificación del yogurt.....	15
3.3.5	Bacterias involucradas en el proceso de elaboración de yogurt	16
3.4	Azúcar.....	17
IV.	MATERIALES Y MÉTODOS	19
4.1	Ubicación del experimento	19
4.2	Materiales, equipó e instalaciones	19
4.2.1	Instalaciones	19
4.2.2	Insumos.....	19
4.2.3	Equipo a utilizar para el proceso del yogurt	20
4.2.4	Equipo y material de oficina.....	20
4.2.5	Vestuario de trabajo.....	21
4.3	Diseño experimental	21
4.4	Factor de estudio.....	21
4.5	Técnica a utilizar	22
4.6	Tratamientos	22
4.7	Diseño de la investigación (recolección de datos y técnicas de procesamiento).....	22

4.7.1	Análisis de laboratorio.....	22
4.7.2	Formulación del yogurt	23
4.8	Elaboración del yogurt.....	23
4.8.1	Corridas experimentales	24
4.8.2	Análisis sensorial.....	25
4.8.3	Aplicación de la prueba	25
4.8.4	Aplicación de encuestas.....	26
4.8.5	Elaboración de etiquetas.....	27
4.9	Costos de fabricación.....	27
V.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	28
5.1	Resultados del análisis sensorial de las pruebas no paramétricas de Friedman	28
5.1.1	Apariencia.....	28
5.1.2	Color	29
5.1.3	Olor.....	29
5.1.4	Textura.....	30
5.1.5	Sabor.....	31
5.2	Análisis de encuesta.....	31
5.2.1	Datos Generales.....	32
5.2.2	Antecedentes de Consumo.....	33
5.2.3	Aspectos del yogurt	36
VI.	CONCLUSIONES	38
VII.	RECOMENDACIONES	39
VIII.	BIBLIOGRAFÍA	40
	ANEXOS	50

LISTA DE CUADROS

	pág.
Cuadro 1. Composición de la leche de vaca.	11
Cuadro 2. Composición de la leche de acuerdo a la raza.....	11
Cuadro 3. Propiedades de la leche	12
Cuadro 4. Esquema del factor de estudio y sus niveles	22
Cuadro 5. Detalle de los tratamientos en el experimento.....	22
Cuadro 6. Criterios microbiológicos para el Registro Sanitario de Alimentos	23
Cuadro 7. Análisis de medias de la apariencia.....	29
Cuadro 8. Análisis de medias del color.....	29
Cuadro 9. Análisis de medias del olor	30
Cuadro 10. Análisis de medias de textura.....	30
Cuadro 11. Análisis de medias del sabor	31

LISTA DE FIGURAS

	pág.
Figura 1. Datos Generales de la Muestra.....	32
Figura 2. Antecedentes de Consumo.....	33
Figura 3. Lugares donde adquieren, existencia en el mercado y preferencia de sabor de yogurt.....	34
Figura 4. Aspectos, razones y preferencia de empaque de yogurt	36

LISTA DE ANEXOS

	pág.
Anexo 1. Flujograma de Proceso de Yogurt.	51
Anexo 2. Prueba de análisis sensorial	52
Anexo 3. Encuesta al consumidor	53
Anexo 4. Etiqueta de Fresa.....	55
Anexo 5. Etiqueta de piña	55
Anexo 6. Etiqueta de mora.....	56
Anexo 7. Análisis físico – químico y microbiológico de leche descremada.....	57
Anexo 8. Análisis físico- químico y microbiológico de leche entera	58
Anexo 9. Análisis físico-químico y microbiológico de yogurt semidescremado.....	59
Anexo 10. Análisis físico- químico y microbiológico de yogurt descremado	60
Anexo 11. Análisis físico-químico y microbiológico de yogurt sin cultivo.	61
Anexo 12. costos de Fabricación.....	62
Anexo 13. Capacitación al personal sobre BPM.....	63
Anexo 14. Desarrollo de Formulación	63
Anexo 15. Pruebas sensoriales.	64

DIAZ AGUILERA, K.P. 2013. Desarrollo de Yogurt como nuevo producto en la Cooperativa de Agroindustrias “AGADEL” LIMITADA., Lepaera, Lempira. Tesis Lic. Tecnología Alimentaria, Universidad Nacional de Agricultura, Catacamas, Olancho, Honduras. C.A.71 pág.

RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo principal desarrollar la formulación pretendida del yogurt con el propósito de ampliar la cartera de productos de la Cooperativa de Agroindustrias “AGADEL” LIMITADA. Y con esto aumentar la rentabilidad de la Asociación. El estudio fue desarrollado en las instalaciones de dicha planta, Tomando como marco de referencia formulación que se desarrolla en la Universidad Nacional de Agricultura. El yogurt es el producto obtenido mediante la fermentación coagulada de leche entera o parcialmente descremada provocada por *Streptococcus thermophilus* y *Lactobacillus bulgaricum*. El trabajo consistió en realizar varias repeticiones usando la materia prima (leche) en diferentes presentaciones (entera, semidescremada y descremada). El proceso de producción del yogurt demoró 6 horas debido a la etapa de acidificación de la leche, más el tiempo de incubación a 5°C. La variable a evaluar fue la preferencia de los tres sabores (piña, mora, fresa), en base a los atributos sensoriales: (aparición, color, olor, textura y sabor). Se realizó un total de tres repeticiones del proceso y un análisis sensorial por repetición, utilizando 15 jueces no entrenados, luego se procedió a ingresarlos al software estadístico infostat con el diseño de pruebas no paramétricas de Friedman. El cual obtuvo como resultado la media del rango el cual indicó que el yogurt de mayor puntuación fue el sabor a fresa con una media de 2.27. Posteriormente se efectuó una encuesta en el municipio de Lepaera: con el fin de evaluar la aceptación del nuevo producto. Según resultados obtenidos los en dichas encuestas se recomienda lanzar al mercado el yogurt sabor a fresa ya que los consumidores lo prefieren por su sabor y color.

Palabras claves: Desarrollo de producto, yogurt, fermentación, temperatura, incubación.

I. INTRODUCCIÓN

En los últimos años la industria láctea ha tenido un auge en la elaboración de productos innovadores, gracias al procesamiento de la leche podemos descubrir una considerable cantidad de nuevos productos, esta etapa es muy importante, porque proporciona evolución y desarrollo a la economía al país debido a la generación de empleo, por otro lado la humanidad como tal siempre ha buscado la manera de exigir la demanda de alimentos más nutritivos y de mayor calidad como los que elaboran actualmente en la industria láctea.

Desde el punto de vista comercial e industrial la leche es la materia prima con la que se elaboran numerosos productos como la mantequilla, el queso, el yogurt, entre otros. La composición de la leche varía considerablemente con la raza de la vaca, el estado de lactancia, alimento, época del año y muchos otros factores.

Este trabajo investigativo tuvo como propósito la elaboración de diferentes pruebas de proceso para encontrar la formulación considerada del yogurt, tomando como marco de referencia lo que exige el (Reglamento Técnico Centroamericano) RTC. En cuanto a criterios microbiológicos. Se encontró empaque adecuado del producto final. La finalidad de dicha investigación es aumentar la variedad de productos de la Cooperativa de Agroindustrias AGADEL LIMITADA. con apoyo del proyecto USAID ACCESO en la zona occidental del país en la aldea Tejeras a 4 kilómetros del municipio de Lepaera, departamento, de Lempira incursionando en mercados distintos para satisfacer las necesidades de los consumidores e incrementar la rentabilidad de la Cooperativa.

II. OBJETIVOS

2.1 Objetivo general

Desarrollar yogurt como producto innovador en la Cooperativa de Agroindustrias AGADEL LIMITADA.

2.2 Objetivos específicos

- Elaborar el flujograma de proceso del yogurt.
- Realizar análisis físico-químicos y microbiológico a la materia prima para la elaboración de yogurt.
- Desarrollar la formulación del yogurt.
- Realizar análisis sensorial para determinar las características organolépticas del yogurt.
- Evaluar el grado de aceptación que tiene el yogurt en el municipio de Lepaera en el departamento de Lempira.
- Diseñar etiqueta e identificar el envase adecuado para el yogurt.

III. REVISIÓN DE LITERATURA

3.1 Diseño de Productos

El paradigma de la nutrición ha cambiado en los últimos 50 años. Durante los años 50 - época de post segunda guerra mundial-, el énfasis estuvo puesto en las proteínas y lo importante en un alimento era su calidad proteínica. Luego, en los años 70, se jerarquiza la importancia del total de energía aportado por la alimentación diaria, “*Basado en requerimientos e insumos proteínicos y energéticos, el problema es básicamente cantidad y no calidad*” (Waterlow and Payne, “La Brecha Proteínica,” Nature, 1975). Ya en los 80, comienzan a valorizarse los micronutrientes y en los 90, aparece el concepto de “calidad nutricional de las dietas”, hasta comienzos del nuevo siglo cuando surge la relación: alimentación y estilo de vida. (Coccaro.2010).

3.1.1 Producto

Se puede definir al producto desde un aspecto psicosocial donde a la persona le mejora su imagen, su estatus, su exclusividad y vanidad. También se puede decir que el producto representa a la empresa donde se muestra la imagen y la calidad, siempre con el fondo de satisfacer las necesidades de los consumidores (Galeon 2011).

3.1.2 Desarrollo de nuevos productos

Es una tarea sistemática que tiene como propósito generar nuevos frutos, ya sea modificando algún producto existente o generando algunos completamente nuevos y originales (Lerna 2010).

La situación actual con un ritmo de desarrollo tecnológico y con constantes cambios en los gustos de los consumidores, junto con un incremento de los niveles de competencia, lleva como consecuencia la reducción del ciclo de vida de la mayoría de los productos. Esto hace que para mantener las ventas en la empresa, a menudo sea necesario sustituir los productos antiguos por nuevas versiones o incluso por productos totalmente nuevos para la empresa y para el mercado (Lerna 2004).

3.1.3 Importancia del desarrollo de nuevos productos

- Es necesaria para el crecimiento de las empresas
- Todos los productos decaen con el tiempo
- El mercado es dinámico
- La innovación técnica es permanente
- La mitad de las utilidades de empresas en Estados Unidos de América. son generadas por productos que no existían en el mercado (Ortega 2010).

3.1.4 Riesgos del desarrollo de nuevos productos

Los nuevos productos sufren de altas tasas de fracaso. Estos fracasan no por defectos tecnológicos, sino porque simplemente no tienen un mercado. No es de sorprender, pues, que lo más importante para desarrollar un producto sea contar con información sobre las preferencias y necesidades del cliente. Para conseguir dicha información, buena parte de las compañías han hecho grandes inversiones en investigaciones en mercados tradicionales.

Pero existe una alternativa. Algunas compañías, han comenzado a integrar a los clientes dentro del proceso de innovación solicitándoles directamente nuevas ideas para crear nuevos productos. (Piller 2006).

3.1.5 Etapas del desarrollo de nuevos productos

A) Generación de ideas

El proceso de desarrollo de un nuevo producto inicia con la generación de ideas; la cual no debe ser casual. La alta gerencia debe definir los productos y mercados a atacar, establecer los objetivos del nuevo producto, el esfuerzo que debe dedicarse a los nuevos productos, la modificación de los productos existentes y copia de productos de la competencia. (I.T.S. 2008).

B) Tamizado de ideas

Este proceso consiste en reducir el número de ideas, a las más viables y atractivas; sin embargo esta operación se debe hacer con cuidado para evitar excluir ideas buenas y factibles, y para evitar que las ideas pobres entren a la siguiente etapa de proceso.(Schnarch 2005).

C) Concepto de desarrollo y prueba

Una vez que se ha seleccionado la mejor idea en cuanto a potencial y a factibilidad, es necesario que se desarrolle el concepto de producto; el cual consiste en una versión elaborada del mismo, expresada en términos comprensibles para el consumidor, posteriormente se hace una prueba del concepto, que consiste en realizar encuestas, aplicada a consumidores potenciales, para determinar si el concepto de producto será aceptado por los mismos. (I.T.S. 2008).

D) Desarrollo de la estrategia de mercadotecnia

Una vez que se han desarrollado los pasos anteriores, el siguiente es delinear un plan de estrategia de mercadotecnia para la introducción de este producto en el mercado.

Esta etapa consta de tres partes

- Describir el tamaño, la estructura y comportamiento del mercado meta, el posicionamiento planteado para el producto y las ventas, la participación en el mercado y las utilidades meta.

- Establecer el precio que se plantea para el producto, la estrategia de distribución y el presupuesto de mercadotecnia para el primer año.

- Describir las ventas a largo plazo y las utilidades meta, así como la estrategia de la mezcla de mercadotecnia en el transcurso del tiempo. (Mahecha 2004).

E) Análisis de negocio

Ya que se han desarrollado las etapas anteriores, consistentes en el proceso del producto y estrategias de comercialización, se puede evaluar el atractivo de la propuesta del negocio. La administración necesita preparar las ventas, el costo y la proyección de las utilidades, para determinar si satisfacen o no los objetivos de la empresa. En esta etapa se puede realizar una estimación de costos y utilidades, para evaluar financieramente la viabilidad de la introducción de un nuevo producto. (Instituto Tecnológico de Sonora 2008).

F) Desarrollo del producto

En el caso que el producto que se ha conceptualizado haya pasado exitosamente el análisis de negocio, entonces el paso siguiente es desarrollar físicamente el producto, el cual hasta entonces ha existido como una descripción verbal.

Este proceso será llevado a cabo por el departamento de investigación y desarrollo de la empresa. La cual genera prototipos que los clientes van probando y emitiendo sus comentarios para adecuar el producto, de esta manera se logra obtener un prototipo que se pueda utilizar adecuadamente, y finalmente, producirse a los costos de producción presupuestarios.(Vargas s.f).

G) Pruebas de mercado

Cuando la empresa este conforme con el desempeño funcional y psicológico del producto, este ya está listo para recibir un nombre de marca, un envase y un programa preliminar de mercadotecnia para probarlos en escenarios de consumo más auténticos. El propósito de las pruebas de mercado es conocer la reacción de los consumidores en el manejo, uso y recompra del producto real así como el tamaño del mercado. (Vargas.s.f.).

H) Comercialización

Los pasos anteriores proporcionan la información para saber si se lanza el producto o no; en caso positivo, la empresa debe determinar si el producir el nuevo producto requiere una inversión al aumentar su capacidad de producción o, en un momento determinado, la construcción de una planta nueva para poder surtir la demanda del producto; así mismo determinara la inversión necesaria en publicidad y promoción para poder introducirlo al mercado (I.T.S 2008).

3.1.6 La marca

Es un nombre, un término, una señal, un símbolo, un diseño, o una combinación de alguno de ellos que identifica productos y servicios de una empresa y los diferencia de los competidores. Pero, la marca no es un mero nombre y un símbolo, ya que, como comentaba anteriormente, se ha convertido en una herramienta estratégica dentro del entorno económico actual. Esto se debe, en gran medida, a que se ha pasado de comercializar productos a vender sensaciones y soluciones, lo que pasa inevitablemente por vender no sólo los atributos finales del producto, sino los intangibles y emocionales del mismo. (Gonzalez 2012).

3.1.7 Empaque

El empaque tiene que desempeñar muchas de las tareas de venta, desde captar la atención y describir el producto, hasta realizar la venta en sí. El desarrollo de un buen empaque para un producto nuevo exige muchas decisiones, la primera tarea es establecer un concepto de empaque que cree lo que éste debe ser o hacer por el producto. Luego hay que tomar decisiones en cuanto a elementos específicos como tamaño, forma, material, color, texto y signo de marca. El empaque debe ir de acuerdo con la publicidad, el precio y la distribución del producto (Caja de herramientas 2010).

3.1.8 Etiqueta

Es una parte fundamental del producto, porque sirve para identificarlo, describirlo, diferenciarlo, dar un servicio al cliente y por supuesto, también para cumplir con las leyes, normativas o regulaciones establecidas para cada industria o sector (Marketing-free, 2009).

Debe cumplir con lo establecido en el Reglamento Técnico de Etiquetado de los Alimentos Preenvasados, Decreto Ejecutivo N° 26012-MEIC del 15 de abril de 1997 y sus reformas, y

cuando corresponda, con el Decreto N° 30256-MEIC-S del 15 de enero del 2002

- Nombre del alimento
- Lista de ingrediente
- Contenido neto y peso escurrido
- Nombre y dirección
- País de origen
- Identificación del lote
- Marcado de la fecha e instrucciones para la conservación
- Instrucciones para el uso.

3.2 La leche

Se puede definir a la leche como el líquido que segregan las glándulas mamarias de hembras sanas; esto es desde el punto de vista fisiológico, pues si se quiere un concepto desde el punto de vista comercial, se puede definir como el producto del ordeño higiénico efectuado en hembras de ganado lechero bien alimentado y en buen estado de salud, no debiendo contener calostro (calostro es una secreción líquida de color amarillento, de aspecto viscoso y amargo, ácido que segrega la vaca aproximadamente 6 o 7 días después del parto) (Amiot, Citado por Montalvo Arrieta, LE. 2011).

3.2.1 Importancia de la leche

La importancia de la leche de vaca en la nutrición humana, radica en la variedad de nutrientes que aporta y en el buen aprovechamiento de los mismos. Sin embargo, para algunas personas la leche de vaca puede traer algunas dificultades como la intolerancia a la lactosa o la alergia a la proteína de la leche (Abu 2011).

A partir de estos resultados obtenidos de la muestra se concluye que el 51% consume yogurt el 25% no lo consume y el 24% no lo conocen.

3.2.2 Características fisicoquímica de la leche.

a) Propiedades físicas

Segun Vargas, (2011) la leche tiene una estructura física compleja con tres estados de agregación de la materia:

Emulsión: en la que se encuentra, principalmente, las grasas.

Disolución: coloidal de parte de las proteínas.

Disolución: verdadera del resto de las proteínas, lastosa y parte de los minerales.

las principales características físico-químicas de la leche son: Densidad a 15°C 1,027-1,040 gr/ml y un pH 6,5-6,7, su calor específico 0,93 kJ, Punto de congelación 0,55 °C. Contiene una proporción importante de agua (cerca del 87%). El resto constituye el extracto seco que representa 130 gramos (g) por litro y en el que hay de 35 a 45 g de materia grasa. (Vargas 2011).

Los componentes orgánicos (glúcidos, lípidos, proteínas, vitaminas), y los componentes minerales (Ca, Na, K, Mg, Cl). La leche contiene diferentes grupos de nutrientes. Las sustancias orgánicas (glúcidos, lípidos, proteínas) están presentes en cantidades más o menos iguales y constituyen la principal fuente de energía. Estos nutrientes se reparten en elementos constructores, las proteínas, y en compuestos energéticos, los glúcidos y los lípidos.

3.2.3 Composición y propiedades de la leche

La leche contiene una serie de nutrientes, entre ellos la grasa, proteína, lactosa, minerales, vitaminas, etc. Los porcentajes que existen de estos los podemos observar en el cuadro uno. La composición de la leche varía con la especie, raza, tipo de alimentación, estado sanitario y fisiológico del animal, época del año y el número de ordeños:

Cuadro 1. Composición de la leche de vaca.

Agua	87.6 %
Materia seca	12.4 %
Grasa	3.4%
Proteína cruda	3.5%
Caseína	3.0%
Albumina , globulina	0.5%
Lactosa	4.6%
Ceniza	0.8%

Fuente: Sergio Hazard (s.f)

La grasa es el componente lácteo más variable entre las razas y la lactosa el menos variable o más estable. Como podemos apreciar en el cuadro dos. La raza que produce leche con el mayor tenor de grasa es la Jersey. (Ponce 2009).

Cuadro 2. Composición de la leche de acuerdo a la raza

Raza	Sólidos totales %	agua %	Grasa %	Proteína %	Lactosa	Componentes inorgánicos
Suizo	12.69	87.31	3.83	3.28	4.82	0.75
Holstein	11.91	88.09	3.56	3.02	4.61	0.73
Jersey	14.75	85.25	4.87	4.46	4.60	0.77
Brahmán	14.1	85.9	4.78	3.83	4.74	0.75

Gonzales V. H. 2007. Citado por Ortega E, 2010

La temperatura de la leche recién salida de la vaca es de 37°C, pero debe ser enfriada rápidamente hasta los 5°C o menos. Debe tener un color blanco crema normal, no tener pintas de sangre u otro color. En el cuadro tres las propiedades de la leche el olor debe también ser normal a leche recién ordeñada, que no tenga olor a agroquímicos ni antibióticos. Así mismo, el sabor debe ser agradable. (Cabrera)(s.f).

Cuadro 3. Propiedades de la leche

Propiedad	
Sabor	Ligeramente dulce
Olor	Leve olor a ambiente de donde fue obtenida
Color	Blanco, ligeramente amarillo y opaco
Viscosidad	2.2 centipoises a 20°C en la leche entera
Calor específico	Varía según la temperatura pero en promedio es de 0,92 a 0,94 cal/g °C
Punto de congelación	Aproximadamente es de -0,54, pero puede variar entre -0,53 y -0,57°C
Gravedad específica	Entre 1,030 hasta 1,033
PH	Por lo general varía entre 6,5 y 6,7
Acidez	En promedio va desde 0,14 a 0, 20% de acidez titulable.

Fuente: Roca E. 2009

3.2.4 Calidad de la leche

La calidad de la leche, como de cualquier otro producto o insumo se refiere al ajuste del mismo a las especificaciones establecidas. Conforma tres aspectos bien definidos: composición físico química, cualidades organolépticas y microbiológicas todas estas establecidas por las normativas legales vigentes (Vargas s.f).

La utilización de prácticas de higiene durante el ordeño es un aspecto importante del sistema de control necesario para producir leche y productos lácteos inocuos e idóneos. Se ha constatado que no aplicar prácticas apropiadas de saneamiento e higiene personal contribuye a la contaminación de la leche por microorganismos indeseables o patógenos, o por agentes químicos o físicos peligrosos. (Fernández 1998).

La manipulación, el almacenamiento y el transporte adecuado de la leche son también elementos importantes del sistema de control necesarios para producir leche y productos lácteos de calidad. Se sabe que el contacto con equipos en condiciones insalubres o con

sustancias extrañas es una causa de contaminación; es sabido, además, que la temperatura indebida incrementa su carga microbiana. (Torres s.f).

3.2.5 Situación actual en la producción de leche en el mundo

En el mundo los sistemas de compraventa de leche entre la industria de quesería y los productores de leche fluida han evolucionado durante las últimas décadas, no solamente por la cantidad sino también por la composición y la calidad de los componentes de la leche (Box y Bisgaard, 1987).(citado por Montalvo Arrieta, LE. 2011).

3.3 El yogurt

La gaceta N.48 público un martes 10 de marzo de 2009 decretó RTCR 414:2008 yogurt para consumo directo. artículo 1. Aprobar el siguiente reglamento técnico

1. Objetivo y ámbito de aplicación: el presente reglamento técnico tiene como objetivo la clasificación y definir los requisitos y aplicaciones que debe cumplir el yogurt para consumo directo se aplica también , al yogurt que forma parte de otros alimentos en el presente documento se va utilizar la palabra "yogurt" pero también se puede denominar como yogur o yoghurt.

El yogurt es el producto obtenido mediante la fermentación coagulada de leche entera o parcialmente descremada provocada por *Streptococos thermophilus* y *Lactobacillus bulgaricum* las cualidades nutritivas del yogurt provienen no solo de la presencia de los compuestos de la leche sino también de la transformación de estos como resultados de la fermentación ácida láctica causadas por los microorganismos. (Hernández M, 1998).

Sin embargo (Tamime y Robinson citado por Montalvo Arrieta, LE. 2011). Dijo que el yogurt es el producto de la acción controlada de microorganismos, principalmente sobre el azúcar de la leche (lactosa) que es transformado a ácido (ácido láctico) y también sobre las proteínas que juegan un papel importante en el accionar de los microorganismos. La

incorporación de estos microorganismos garantiza la producción de características agradables y beneficiosas, ya que prolongan la vida útil de la leche, entregan un producto sabroso y además contribuyen a la buena salud de las personas que lo consumen.

En la elaboración del yogurt, ya sea industrial o artesanal, se debe tener sumo cuidado con los procedimientos higiénicos de elaboración, ya que si no se respetan reglas básicas de higiene se puede alternar notablemente el producto final, sobre sus características organolépticas y lo más importante sobre la inocuidad del producto, transformado incluso en un alimento peligroso para el consumo

3.3.1 Valor nutricional del yogurt

El valor nutritivo no solo depende de su contenido en nutrientes si no que es función de otros parámetros como son la bio disponibilidad digestibilidad y asimilación de estos mismos nutrientes así, el yogurt posee, aproximadamente, el mismo valor calórico que el de la leche, pero desde el punto de vista nutricional, es mejor por su fácil digestión, elevada concentración de enzimas y un ligero aumento de la concentración de vitaminas del grupo B. (Castro.2005).

3.3.2 Contenido nutricional del yogurt de leche semidescremado (235g)

- Energía Total 836 kJ (199kcal)
- Grasa saturada 2.5g
- Proteínas 6.5g
- Grasas Totales 3,5%
- Carbohidratos 34.3g
- Sodio 112 mg
- Calcio 260 mg.(Lacthosa 2013).

3.3.3 Tecnología del yogurt

Existen distintos tipos de yogures. Encontramos los tradicionales o fermentados en sus propios recipientes, cuya fermentación ha tenido lugar en vasos, estos pueden ser naturales o aromatizados; y también se producen los yogures fermentados en cubas, más líquidos, cuya fermentación ha tenido lugar en una cuba antes del envasado. La fabricación del yogurt incluye varias etapas: la preparación y tratamiento de la leche, el desarrollo de la fermentación, la detención de la fermentación y el envasado. [Boudier J., 1993 citado por Belaunzarán, M diciembre del 2010].

3.3.4 Clasificación del yogurt

- **Por el método de elaboración**

- a. **Yogurt batido:** es el producto en el que la inoculación de la leche pasteurizada, se realiza en tanques de incubación, produciéndose en ellos la coagulación, luego se bate y se envasa, pudiéndose presentar en estado líquido o semisólido.
- b. **Yogurt coagulado o aflanado:** es el producto en el que la leche pasteurizada, es envasada inmediatamente después de la inoculación, produciéndose la coagulación en el envase. (Tamime& Robinson, 1991).

- **Por el contenido de grasa**

- a. **Yogurt entero:** el contenido de grasa es igual o mayor al 3% en la leche destinada para elaborar el yogurt. Los sólidos totales no grasos de la leche estarán como mínimo en un 8,2%.
- b. **Yogurt parcialmente descremado:** el contenido de grasa en la leche se encuentra entre el 1% y 2,9%.

- **Por el Sabor**

- a. **Yogurt natural:** es aquel sin adición alguna de saborizantes, azúcares y colorantes, permitiéndose solo la adición de estabilizadores y conservadores.

- b. **Yogurt frutado:** es aquel al que se le ha agregado fruta procesada en trozos y aditivos permitidos por la autoridad sanitaria

- c. **Yogurt saborizado:** es aquel que tiene saborizantes naturales y/o artificiales y otros aditivos permitidos por la autoridad sanitaria. (Castro 2005).

3.3.5 Bacterias involucradas en el proceso de elaboración de yogurt

En lo que concierne al yogurt, su elaboración deriva de la simbiosis entre dos bacterias, el *Streptococcus thermophilus* y el *Lactobacillus bulgaricus*, que se caracterizan porque cada una estimula el desarrollo de la otra. Cualquier yogurt comercial también puede llevar aunque no es necesario *Streptococcus lactis*. Esta interacción reduce considerablemente el tiempo de fermentación y el producto resultante tiene peculiaridades que lo distinguen de los fermentados mediante una sola cepa de bacteria.

Los *lactobacilos* son bacilos micro *Aerófilos*, *gram* positivos y catalasa negativos, estos organismos forman ácido láctico como producto principal de la fermentación de los azúcares. Los *Lactobacilos* homo fermentativos dan lugar a ácido láctico como producto principal de fermentación. Este grupo está integrado por *Lactobacillus Caucasicus*, *Lactobacillus bulgaricus*, *Lactobacillus lactis*, *Lactobacillus acidophilus* y *Lactobacillus del brueckii*, los *lactobacilos* hetero fermentativos producen además de ácido láctico, dióxido de carbono, etanol y otros productos volátiles, *Lactobacillus fermenti* es hetero fermentativo y es capaz además, de dar buen crecimiento a temperaturas elevadas.

Lactobacillus bulgaris, es una bacteria láctea homo fermentativa. Se desarrolla muy bien entre 42 y 45°, produce disminución del pH, puede producir hasta un 2,7% de ácido láctico, es proteo lítica, produce hidrolasas que hidrolizan las proteínas. Esta es la razón por la que

se liberan aminoácidos como la valina, la cual tiene interés porque favorece el desarrollo del *Streptococcus thermophilus*. Los *Streptococos* son un género de bacterias gram-positivas y catalasa negativos, esféricas pertenecientes al filo firmicutes. Observadas bajo el microscopio, se ve que *Streptococcus thermophilus* crece formando pares (*diplococos*) o cadenas medianamente largas de células esféricas o elipsoides de un diámetro aproximado de 0,7-0,9 μm .

Streptococcus thermophilus, es una bacteria homo fermentativa termo resistente produce ácido láctico como principal producto de la fermentación, se desarrolla a 37-40 °C pero puede resistir 50° e incluso 65° media hora. Tiene menor poder de acidificación que el *Lactobacillus*. En el yogurt viven en perfecta simbiosis (Spreer, E y Sutherland, 1991).

3.4 Azúcar

Los azúcares importantes son glucosas, la lactosa y la maltosa, y el más importante, la sacarosa. Se utiliza para dar sabor dulce a las comidas y en la fabricación de dulces, pasteles, conservas, bebidas alcohólicas y no alcohólicas, y muchos otros alimentos. Como material alimenticio básico, la sacarosa suministra aproximadamente un 13% de la energía que se deriva de los alimentos.

Se denomina azúcar a todos los hidratos de carbono que se disuelven en agua con facilidad; son incoloros, inodoros y normalmente cristalizados. Todos tienen un sabor más o menos dulce. (Cabiella 2006).

3.5 Pruebas no paramétricas

En el diseño experimental no paramétrico, un problema conocido son las prueba de rango múltiple esto implica que as decisiones tomadas através de su resultado pueden ser erróneas. Asimismo, es sabida la inexistencia de una prueba para contraste no ortogonales o planteados después de llevar a cabo el experimento .atraves de simulaciones en diseño experimental no paramétrico, específicamente en los diseños no paramétricos completamente al azar, o la prueba de freidman, en el caso de un diseño no paramétrico en bloques al azar y una vez rechazada la hipótesis nula.(Bielinski *el at*) (s.f)..

IV. MATERIALES Y MÉTODOS

4.1 Ubicación del experimento

La investigación se llevó a cabo en las instalaciones de la Cooperativa de Agroindustrias AGADEL LTDA., ubicada en la aldea de Tejeras a 4 kilómetros del municipio de Lepaera, del departamento de Lempira, Honduras C.A. Cuyas coordenadas son: Latitud:14.8, Longitud:-88.6 en el periodo comprendido entre Junio- Septiembre del 2013. con apoyo del proyecto USAID ACCESO con asistencia en la zona occidental del país (Copán, Santa Bárbara, Ocotepeque, Intibucá, La Paz, Lempira).

4.2 Materiales, equipó e instalaciones

Para la formulación y elaboración del yogurt se utilizaron los siguientes equipos y materiales:

4.2.1 Instalaciones

- Área de Proceso de Productos Lácteos.
- Cuarto de Almacenamiento de productos Lácteos

4.2.2 Insumos

- Leche Semi Descremada (pasteurización a 85 °C por 10 minutos).

- Azúcar común (Prieta)
- Proteína Es prion 300
- Estabilizante CCM 725

4.2.3 Equipo a utilizar para el proceso del yogurt

- Termómetro Pocket Type 5TMR-0080
- Olla
- Estufa de Anillos
- Refrigeradora
- Cucharon
- Yogos
- Recipientes para envasar
- Mesa de acero Inoxidable
- pH metro de °C/.°F Waterproof Color Rojo.
- Balanza Grana tal (de batería)
- Papel Aluminio
- Cubetas con capacidad de 2.5 litros
- Cucharas (pesar gramos).

4.2.4 Equipo y material de oficina

- Computadora
- Cámara de fotos
- Libreta
- Lápiz
- Internet

4.2.5 Vestuario de trabajo

- Redecilla
- Gabacha blanca
- Mascarilla
- Botas de hule
- Guantes quirúrgicos

4.3 Diseño experimental

Se realizó una investigación de corte experimental con el diseño de pruebas no paramétricas de Friedman el cual es el más recomendado para el análisis de pruebas sensoriales con rangos. El diseño consta de tres tratamientos al yogurt (tratamiento 1; sabor piña, tratamiento 2; mora y tratamiento 3; fresa) con tres repeticiones del proceso estas se realizó para comprobar que no hay variabilidad en el producto final. Luego se efectuaron pruebas sensoriales un grupo de 15 personas que se tomaran como jueces afectivos ya que este número es suficiente para realizar el análisis de pruebas no paramétricas. Con los datos obtenidos se procedió a ingresarlos al software estadístico infostat para hacer las comparaciones de los diferentes sabores (piña, mora, fresa) y determinar la preferencia de estos productos. Posteriormente se aplicaron encuestas para determinar la aceptación del yogurt en el mercado.

4.4 Factor de estudio

En el experimento se tomó en cuenta un factor o variable con tres niveles los cuales se detallan en el cuadro cuatro. Se decidió tomar estos sabores debido a que son frutas características de la zona y así poder dar valor agregado a la materia prima propia del lugar.

Cuadro 4. Esquema del factor de estudio y sus niveles

Factor	Niveles
Sabor	Fresa Piña Mora

4.5 Técnica a utilizar

- Pruebas preliminares para llegar a la formulación del yogurt.
- Pruebas de análisis sensorial.

4.6 Tratamientos

Los niveles del factor corresponden a los tratamientos del experimento los cuales se detallan en el cuadro cinco.

Cuadro 5. Detalle de los tratamientos en el experimento

Tratamientos	Descripción
A1	Fresa
A2	Piña
A3	Mora

4.7 Diseño de la investigación (recolección de datos y técnicas de procesamiento).

4.7.1 Análisis de laboratorio

Se envió una muestra de yogurt al laboratorio de la (Fundación Hondureña Investigación Agrícola). FHIA donde se realizaron análisis de acidez, grados brix, densidad, y de grasa para determinar las características físico químicas y microbiológica del producto.

Cuadro 6. Criterios microbiológicos para el Registro Sanitario de Alimentos

Alimento: Yogurt

Parámetro	Categoría	Tipo de Riesgo	Limite Maximo Permitido
Coliformes Fecales	4	A	< 3 NMP/g

Fuente: Reglamentó Técnico Centro Americano

4.7.2 Formulación del yogurt

Se realizaron pruebas preliminares, para llegar a las características deseadas de color, textura, sabor, olor., tomando como variable de estudio el sabor (piña, mora y fresa).

4.8 Elaboración del yogurt

Se realizaron un total de 6 pruebas para llegar a la formulación correcta del yogurt la mayor dificultad fue la falta de equipo ya que la planta es totalmente artesanal y no cuenta ningún tipo de maquinaria para elaboración de yogurt, tampoco con reactivos y materiales de laboratorio para realizar los análisis físico químicos por lo que fueron enviadas muestras de yogurt a la FHIA en la lima puerto Cortes donde se efectuaron los análisis correspondientes , esto se ejecutó cuando ya se tenía la formulación deseada y no en cada prueba como es debido. Por factor distancia y Monetario. Las dificultades que se presentaron durante el proceso fue la pasteurización de la leche ya que se realiza artesanalmente, la leche a es sometida una temperatura de 85-90 °C por un lapso de tiempo de 10 a 15 minutos y luego bajar esa temperatura de 5-6 °C con hielo con el propósito de una inactivación de microorganismos patógenos que pudieran están presente en la leche además al tener ausencia de equipo para controlar temperatura de la leche en el proceso de incubación era necesario hacerlo con baño maría y mantener una temperatura de 45 °C durante un tiempo de 6 horas.

A continuación se muestra la formulación para elaboración de yogurt basada en 10 litros de leche semidescremada.

- Limpieza y Desinfección de material y equipo
- toma de muestras de calidad con las que cuenta la planta (temperatura, pH.)
- Descremado (10 litros de leche)
- Llevar a 42-45°C.
- Adicción de Estabilizante, (10 gramos), proteína(20 gramos) y Azúcar (900 gramos)a esta temperatura de 42-45 °C es la indicada ya que a superiores hay una gelificacion y pierde su función simplemente se está agitando continuamente hasta que se disuelvan completamente ambas (estabilizante proteína. En cuanto a al azúcar hay mucha interferencia si se adiciona en otro tiempo porque afecta sutilmente en la textura y apariencia del yogurt.
- Pasteurización a85-90 °C por 10 a 15 minutos.
- Enfriamiento (Chock térmico) de 5 a 6 °C para inhibir un crecimiento microbiano
- Llevar a 45 grados centígrados por medio de Baño María
- Incubación 45°C de cultivo thermophilic YC-180.
- Acidificación de bacteria de 4-6 horas hasta lograr obtener un pH de 4.6
- Refrigeración de 5 °C por 24, 48.o 72 horas en este proceso es de vital importancia.
- Mezclar pacíficamente hasta lograr un yogurt deseado.
- Agregar la fruta.
- Envasado y almacenado a una temperatura de 5 °C.
- Distribución.

4.8.1 Corridas experimentales

Se realizaran tres pruebas de proceso del yogurt de cada prueba se obtendrán tres yogurt de sabores diferentes uno de fresa, uno de piña y uno de mora.

4.8.2 Análisis sensorial

Se realizaron tres degustaciones en días distintos, con un panel compuesto por 15 personas en total, la escala de evaluación fue de uno a cinco que fue desde me disgusta mucho pasando por un me es indiferente hasta un me gusta mucho, esto se hizo con el único fin de determinar la aceptación en los distintos atributos sensoriales del nuevo producto.

Las características que se evaluaron fueron las siguientes:

- Apariencia
- Textura
- Sabor
- Color
- Olor

Los datos obtenidos fueron procesados por un software estadístico llamado infostat utilizando un diseño de pruebas no paramétricas, el cual es el más indicado para analizar evaluaciones sensoriales con rangos, así determinamos el producto de mayor preferencia.

4.8.3 Aplicación de la prueba

A cada panelista se le entrego una pequeña cantidad de las tres muestras que se mencionaron anteriormente todas ellas codificadas como tratamiento uno, dos y tres conjuntamente una hoja de evaluación donde reflejaron los atributos a evaluar (apariencia, color, olor, textura y sabor). Al momento de la prueba, a los catadores se les explico que deben probar cada una de las muestras en orden ascendente e ir llenando la casilla correspondiente a cada tratamiento según su criterio con los rangos mostrados en la hoja de evaluación para que tengan la oportunidad de comparar las características sensoriales entre una y otra muestra.

En el anexo 3 se presenta la hoja de evaluación que se les entrego a los panelistas.

4.8.4 Aplicación de encuestas

Tomando como mercado meta el número de familias existentes en Lepaera, Lempira cuyo dato se obtuvo del Instituto Nacional de Estadísticas, se procedió a calcular el número de personas a las cuales encueste, para determinar la aceptación del producto.

La fórmula a utilizar para el calcular la muestra será la de muestreo proporcional siguiente:

$$n = \frac{z^2 p q N}{NE^2 + z^2 pq}$$

n= tamaño de la muestra

z= nivel de confianza

p= es la variabilidad positiva

q= variabilidad negativa

N= tamaño de la población

E= precisión o el error

Tabulación y discusión de los datos. Para la tabulación de datos se utilizó el programa Excel, se ingresaran los datos, se graficaron cada uno de ellos y finalmente se descendió ala discutir los resultados.

Donde N= 84,738.94 de personas económicamente activas. El nivel de confianza que se utilizo es de 95% por lo tanto, z=1.96, para la variabilidad fue de p;q±0.5, y el nivel de precisión es de 5%, por lo cual E=5%.

Sustituyendo los valores en la ecuación anterior, encontramos que el tamaño de la muestra utilizada para la investigación es de n= 383 personas económicamente activas en el Municipio de Lepaera, Lempira.

4.8.5 Elaboración de etiquetas

La elaboración de la etiqueta se realizó con el propósito de otorgarle información al consumidor y así saber que está consumiendo. Se identifica el producto con la marca, el diseño y el nombre. Según la Norma General para el Etiquetado de los Alimentos Preenvasados.

4.9 Costos de fabricación

Se desarrolló un costo de materia que se utilizó en la elaboración del producto para este proceso se utilizó el programa Excel, como se observa en el anexo 13 que el ingreso esperado es de L. 3,750.00 el cual se obtiene un margen de contribución de L. 1,349.01.

V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

5.1 Resultados del análisis sensorial de las pruebas no paramétricas de Friedman

Después de obtener la formulación del yogurt en los distintos tratamientos, se requirió al análisis sensorial, considerando los parámetros de apariencia, color, olor, textura y sabor para determinar la aceptabilidad del producto, con un grupo de 15 personas, como un elemento clave en la preferencia y aceptabilidad de los productos alimenticios como representantes de los consumidores. Con los Resultados obtenidos en las evaluaciones se realizó el análisis estadístico de pruebas no paramétricas según Friedman, para conocer si hay diferencia estadísticamente significativa para cada atributo evaluado. Los resultados obtenidos se presentan a continuación.

5.1.1 Apariencia

Según la prueba no paramétrica de Friedman, el factor apariencia alcanzó una probabilidad de 0.0001 y debido a que esta es menor a 0.05 este factor es estadísticamente significativo para determinar la preferencia entre los tres tratamientos.

Según el análisis de las medias de los rangos como se puede observar en el cuadro siete el yogurt de mayor puntuación fue el de sabor a fresa alcanzando un valor de 2.67, suma de rangos el de menor valoración fue el sabor mora con un promedio de 1.50 en suma de rangos por lo tanto desde el punto de vista estadístico hay diferencia significativa para la apariencia entre los tratamientos piña, mora comparados con el sabor fresa pero no hay diferencia estadísticamente significativa entre los dos primeros sabores.

Cuadro 7. Análisis de medias de la apariencia

Tratamiento	Suma de rangos	Media de los rangos
Piña	27.50	1.83 A
Mora	22.50	1.50 A
Fresa	40.00	2.67 C

5.1.2 Color

Con una probabilidad de 0.0001 concluimos que el color es estadísticamente significativo para determinar la preferencia entre los tres tratamientos.

El análisis de medias determina que el tipo de yogurt de mayor puntuación fue el sabor fresa con promedio de 2.77 suma de rangos el de menor estimación fue el sabor Mora con una participación de 1.50.suma de rangos con estos datos concluimos que desde el punto de vista estadístico hay diferencia significativa para el color entre estos dos tratamientos. Pero no hay diferencia significativa entre los sabores piña, Mora. Esto lo podemos observar en el cuadro ocho.

Cuadro 8.Análisis de medias del color

Tratamiento	Suma de rangos	Media de los rangos
Piña	26.00	1.73 A
Mora	22. 50	1.50 A
Fresa	41.50	2.77 C

5.1.3 Olor

Con una probabilidad de 0.0001 se concluyó que el olor de los tres tratamientos es estadísticamente significativo para determinar la preferencia entre dichos tratamientos.

El análisis de la media de los rangos como se observa en el cuadro nueve indica que el yogurt de mayor puntuación fue el de sabor a fresa con un promedio de 2.77 suma de los

rangos los de menor aceptación según olor fue el de sabor a mora con una media de 1.50 suma de rangos y la piña con una media de 1.73.suma de rangos Sin embargo desde el punto de vista estadístico hay diferencia significativa para el olor de los diferentes tratamientos.

Cuadro 9.Análisis de medias del olor

Tratamiento	Suma de rangos	Media de los rangos
Piña	22.50	1.50 A
Mora	26.00	1.73 A
Fresa	41.50	2.77 C

5.1.4 Textura

Con una probabilidad de $p=0.0599$ concluimos que la textura es estadísticamente significativa para determinar la preferencia entre los tratamientos.

Continuando el cuadro 10 indica que el análisis de medias de Friedman del yogurt de mayor puntuación fue de sabor a fresa 2.27, suma de rangos el de menor valoración fue sabor a mora con un intermedio de 1.60.suma de rangos Desde el punto de vista estadístico hay diferencia significativa para la textura entre estas dos muestras sin embargo no hay diferencia significativa entre los sabores piña, mora.

Cuadro 10. Análisis de medias de textura

Tratamiento	Suma de rangos	Media de los rangos
Piña	24	1.60 A
Mora	32	2.13 A
Fresa	34	2.27 C

5.1.5 Sabor

Con una probabilidad de 0.0001 se concluyó que el sabor es estadísticamente significativo para determinar la preferencia entre diferentes tratamientos.

El análisis de las medias de los rangos indica según el cuadro 11 el yogurt de mayor puntuación fue el sabor a fresa con una media de 2.27, suma de rangos el de menor valoración fue el sabor mora con un relación de 1.60.suma de rangos Sin embargo desde el punto de vista estadístico no hay diferencia significativa para los sabores piña mora.

Cuadro 11. Análisis de medias del sabor

Tratamiento	Suma de rangos	Media de los rangos
Piña	20.00	1.33 A
Mora	29.00	1.93 A
Fresa	34.00	2.73 C

5.2 Análisis de encuesta

Las encuestas se realizaron en el mes de Agosto y Septiembre del 2013, en varios lugares: barrios, Instituto Alberto Galeano Trejo y en Parque Central del Municipio de Lépera. Un resumen de los datos obtenidos se presenta a continuación.

5.2.1 Datos Generales

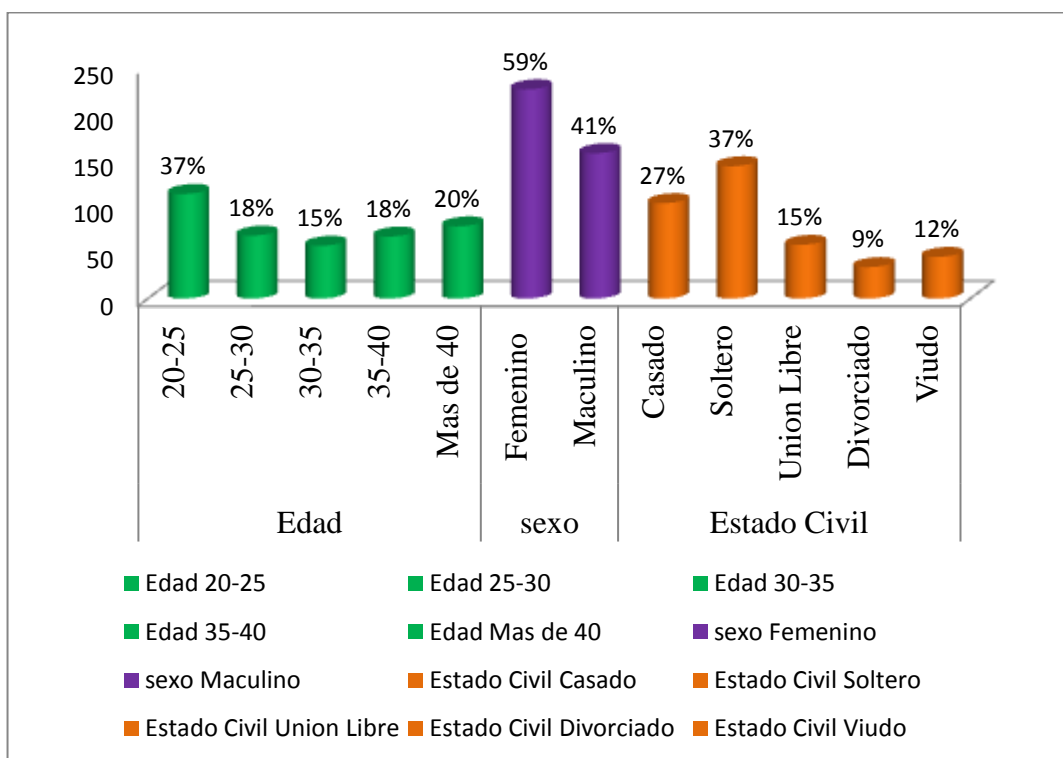


Figura 1. Datos Generales de la muestra

Pregunta (datos demográficos) 1, 2 y 3

¿Cuál es la edad, sexo y estado civil de la muestra de la población encuestada?.

En la figura uno se muestra los porcentajes de las edades que fueron encuestados los cuales de 20-25 representan el 37% que son la mayor parte de la población encuestada, continuando con las edades de 25-30 y 35 -40 que constituyen un 22% cada una de ellas es decir se encuestó el mismo número de persona de acuerdo a estos rangos de edades y finalizando con un 19% de 30- 35 En relación con el Sexo el 59% son de sexo Femenino el cual este dato constituye más del 50% de personas encuestada y con un 41% fue aplicado a los del sexo Masculino como se Observa en la misma figura 1.y en cuanto a su estado civil se obtuvo un 37% en estado soltero, un 27% son cazados mientras que el 15% representa un estado civil de unión libre, el 12% son viudos y un 9% que representa que están divorciados.

5.2.2 Antecedentes de Consumo

Pregunta 4 ,5, y 6

¿Consumes yogurt?, ¿Con qué frecuencia consumes yogurt? y ¿Qué cantidad?

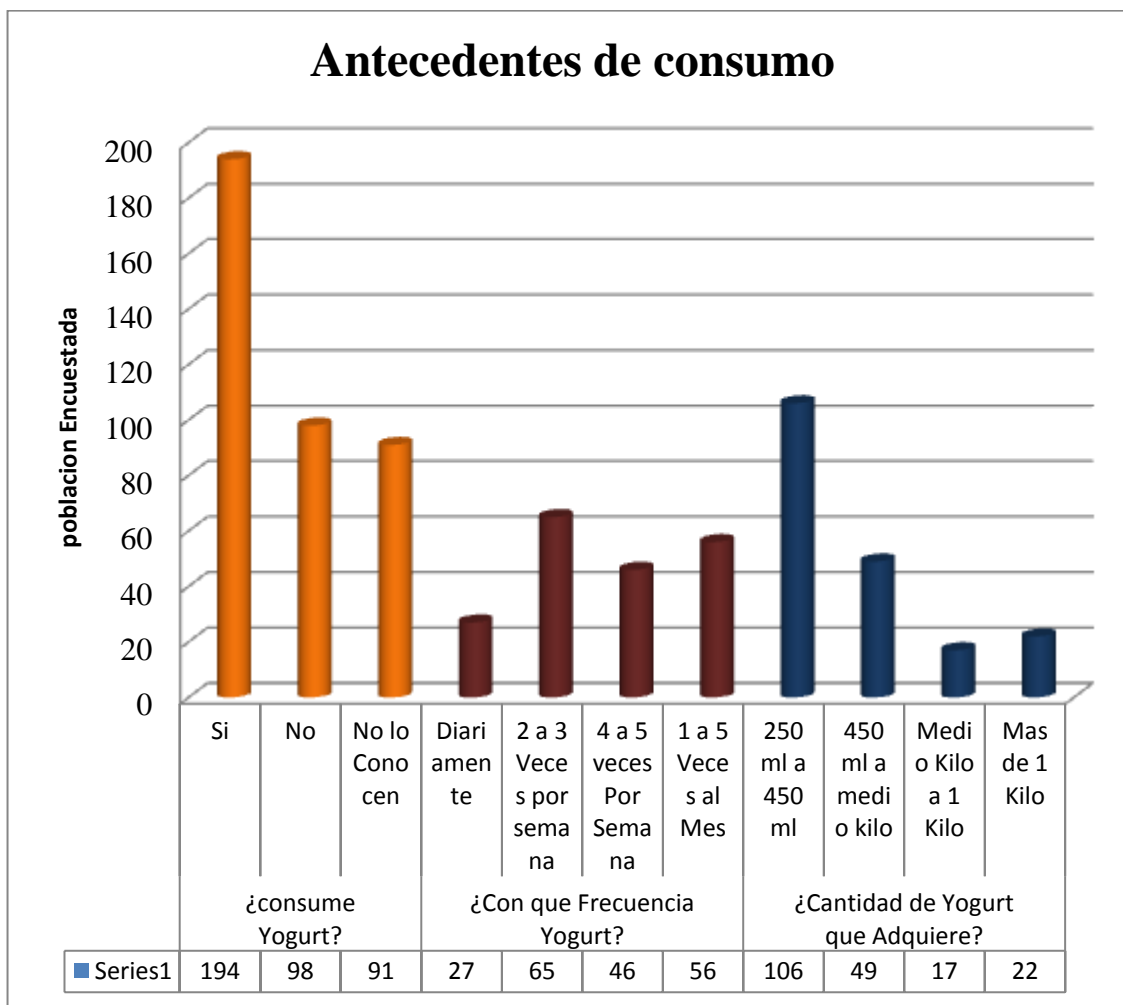


Figura 2. Antecedentes de Consumo.

El yogurt es muy importante en la dieta alimenticia para todos los seres humanos y para todas las edades por su alto aporte nutricional el cual gran parte de nuestra población Hondureña. desconoce esto lo confirmamos con los resultados obtenidos en nuestra encuesta los cuales indica la Figura dos que el 51% de las personas encuestadas consumen yogurt ,existe un 24% de la muestra que no lo conoce y el 25% lo conocen pero no es de su agrado consumirlo.

En cuanto a la frecuencia de consumo de yogurt la mayoría lo ingiere dos o tres veces por semana como observamos en la figura dos con un porcentaje de 33%. El 55% de la muestra de la población encuestada cada vez que adquiere yogurt prefiere en cantidades de 250 ml a 450 ml y lo hacen cada 2 ó 3 veces por semana según información obtenida durante la ejecución de encuestas y como puede observarse en la figura dos que el 25% lo adquieren en cantidades de 450/ml a medio kilo y con una minoría de 9% de los que adquieren cantidades de medio kilo a un kilo.

Pregunta 7, 8, 9

¿Dónde adquiere el yogurt? ¿Cada vez que busca hay en existencia y que sabor consume?.

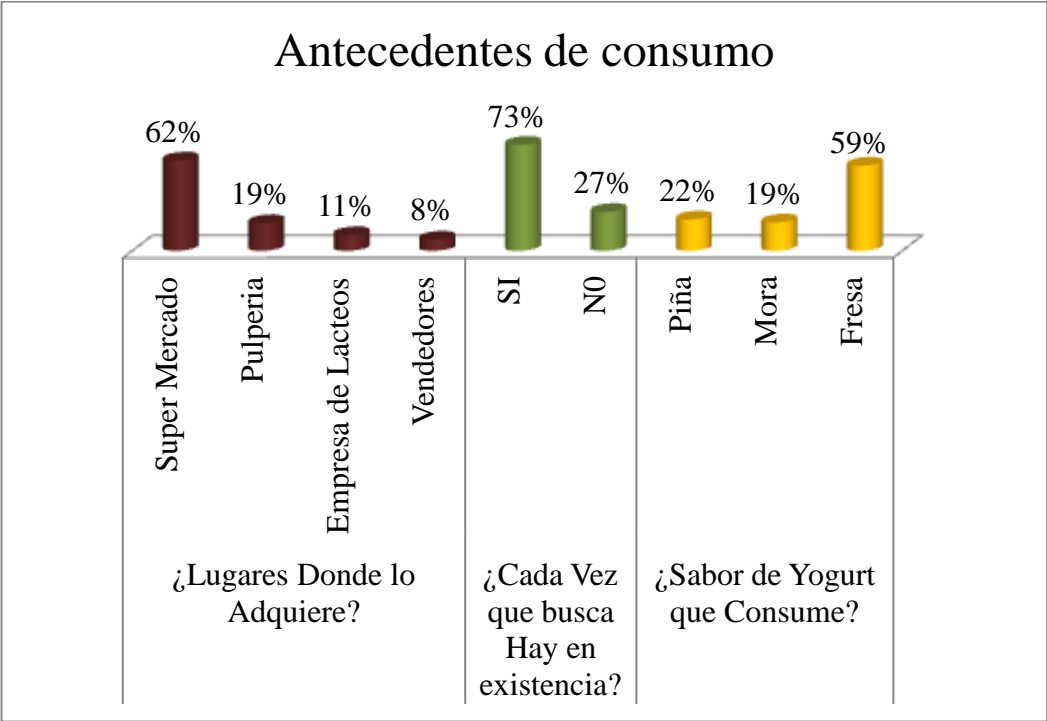


Figura 3. Lugares donde adquieren, existencia en el mercado y preferencia de sabor de yogurt.

El 62% de la población encuestada del municipio de Lepaera compran el yogurt en el súper mercado en base a información obtenida este es uno de los lugares que se encuentra en mayor cantidad y variedad de sabores a excepción de los demás lugares como la pulpería

que solo lo adquiere el 19% de la población se puede observar en la figura tres que el 8% lo adquieren a vendedores que es un porcentaje mínimo, también el 11% lo adquiere en empresas de lácteos esto se da en los consumidores que van fuera del municipio hacia la ciudad de Santa Rosa de Copan donde se encuentra un Centro de Acopio de Lactosa.

En la misma figura tres se presenta que un 73% de la población en el Municipio de Lepaera indica que siempre que van al súper mercado, pulperías, empresa de lácteos y vendedores hay buena existencia de yogurt mientras que el 27% dijo que no encontraban muchas veces que ellos deseaban. Esto muestra que siempre hay un déficit en cuanto a su existencia es representativo el cual se puede retribuir si la cooperativa decide lanzar como nuevo producto a estos lugares.

La mayoría de los integrantes del grupo objetivo (59%) les gusta consumir el yogurt con sabor a fresa El 22% prefieren el yogurt con sabor a piña, mientras que solamente un 19% ingiere yogurt con sabor a Mora. Esto se puede percibir en la figura tres.

5.2.3 Aspectos del yogurt

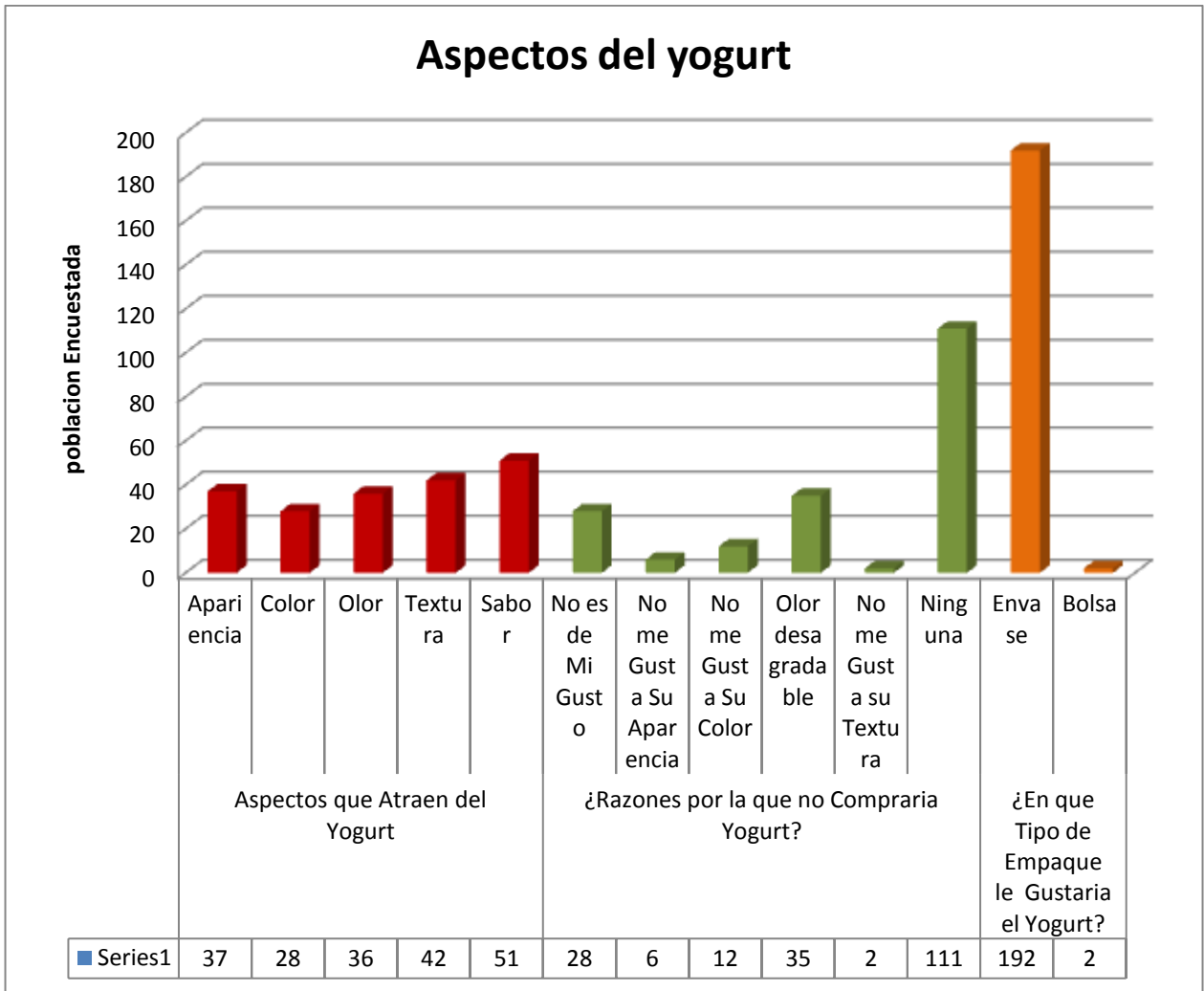


Figura 4. Aspectos, razones y preferencia de empaque de yogurt

El primer aspecto atrayente es el sabor con un porcentaje de 26% como nos muestra la Figura cuatro es el atributo sensorial más atractivo para incitar a las personas a la compra de este producto, seguido de la textura con 22% también se observa que el olor y la apariencia tiene un semejante porcentaje representativo con un 19% respectivamente, el olor es menos influyente para la compra de yogurt con un 14% . La muestra de población encuestada tubo diversas opciones sobre las razones por las que no comprarían el Yogurt estas se presentan en la Figura cuatro, el 1 % opina que la razón por las que no compraría yogurt es que no les gusta su textura, otro 3% indica que la apariencia del dicho producto no es de su agrado, mientras que un 6% dijo que el color no les llamaba su atención, sin

embargo un 15% manifestó que no era de su gusto consumir dicho producto pero el 57% de nuestro conjunto meta considera que no hay ninguna razón por la cual no comprar el yogurt y Según estos mismos datos obtenidos en la muestra de la población encuestada el 99% de la población prefieren que el empaque del yogurt sea en envase y la minoría que representa el 1% dijo que en bolsa como se muestra en la figura cuatro.

VI. CONCLUSIONES

Después de diferentes pruebas de proceso se obtuvo la formulación deseada para elaborar el yogurt sabor a fresa igualmente se logró identificar y diseñar un flujograma de proceso para la producción de yogurt. Tomando en cuenta las instalaciones de la cooperativa.

La cooperativa no cuenta con un laboratorio para realizar las pruebas físico-químicas, y microbiológicas tanto a la materia prima(leche) y al yogurt se pudieron realizar sus respectivos análisis el cual obtuvieron resultado negativos como se observa en anexos, esto es por varios factores uno de ellos la distancia donde se realizaron dichos análisis y el manejo que se da a la muestra.

Al ser uno de los tratamientos estadísticamente significativos según los análisis sensoriales de las pruebas hedónicas en cuanto a la apariencia, color, olor, textura y sabor para evaluar la preferencia de sabores concluimos que el yogurt sabor a fresa puede ser lanzado al mercado mientras que los demás sabores no tendrán la misma aceptación para la cooperativa.

Según las encuestas realizadas el yogurt no tiene una excelente aceptación en el municipio de Lepaera, pero cabe mencionar que la cooperativa distribuye sus productos fuera del municipio como ser; en la ciudad de Santa Rosa de Copan donde se realizaron degustación y tubo excelente aceptación e igual para la ciudad de Gracias, Lempira. Y demás alrededores del departamento de Lempira.

Se diseñó tres etiquetas una para cada sabor de yogurt (piña, mora fresa). Esto en referencia por si la cooperativa tomaba la decisión lanzar los sabores restantes, se identificó un envase adecuado de grado alimenticio y con capacidad de 250 ml de acuerdo a las exigencias del consumidor en la zona.

VII. RECOMENDACIONES

Es necesaria la utilización de un equipo semi industrializado adecuado para la producción del yogurt debido que el producto genera una demanda en la cooperativa el cual actualmente se realiza artesanalmente este método es muy exigente y sobre todo demuestra variabilidad en la calidad del producto al realizarse de esta manera.

Establecer un pequeño laboratorio físico- químico en las instalaciones de la planta para poder realizar los análisis correspondientes tanto a la leche como al producto terminado (yogurt) ya que este es indispensable tanto para el control de Calidad como para la mejor aceptación en el mercado.

Determinar un pequeño espacio propicio y de ambiente agradable para la producción de Yogurt, capacitar al personal que será propuesto en esta área.

La estandarización del producto, se logra utilizando la leche con el mismo porcentaje de grasa ya que este es un factor muy significativo para obtener las características deseadas como ser color, olor, textura, apariencia y sabor del yogurt.

Diseñar e implementar un programa de capacitaciones sobre buenas prácticas de higiene desde el campo, y en toda área de proceso.

Desarrollar capacitación sobre toma y manejo de muestras para análisis de laboratorio

VIII. BIBLIOGRAFÍA

(2012). consultado el 1 de septiembre de 2013, de marketing4food.com, disponible en <http://www.marketing4food.com>

Abu, S. 2011. La leche de vaca en nuestra alimentación (en línea). s.l. s.n.t. Consultado 10 junio 2013. Disponible en <http://radio.rpp.com.pe/saludenrpp/la-leche-de-vaca-en-nuestra-alimentacion>.

Belaunzarán, M. Diciembre del 2010, Desarrollo y caracterización de yogurt firme elaborado con leche ovina. Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires. Facultad de Ciencias Veterinarias. Licenciatura en Tecnología de los Alimentos Consultado el 26 de abril del 2013.

Cabrera, M. Cómo obtener leche de buena calidad. (En línea). Consultado el 12 de octubre del 2013. Disponible en http://www.agronet.gov.co/www/docs_agronet/2005_.

Castro, G 2005. Modelización de la consistencia del yogurt aflanado (cinética de acidificación, estabilización del coágulo, reometría, evaluación sensorial de la consistencia) y pérdida de su calidad. Lima Perú. Universidad Nacional Federico Villarreal. Facultad de Oceanografía, Pesquería y Ciencias Alimentarias. Escuela Profesional de Ingeniería Alimentaria. Consultado el 26 de abril del 2013 disponible en <http://www//es.scribd.com/doc/56816613/Tesis-Yogurt>.

Caja de herramientas. (2010). *infomipyme*. consultado el 16 de octubre de 2013, disponible en <http://www.infomipyme.com/Docs/GT/Offline/Tecnicos/disenho.htm>.

Codex Alimentarius, 2011; Leche y productos lácteos; norma del Codex para leches fermentadas (en línea) 2ª edición, Roma, I. 367 p. consultado el 11 de junio de 2013 disponible web: www.codexalimentarius.com

Chávez, J. s.f. Elaboración de yogurt. Soluciones prácticas ITDG. Tecnologías desafiando la pobreza. (En línea). Lima Perú. Consultado el 24 de abril del 2013. Disponible en www.solucionespracticas.org.pe.

Condon, R. 1988. Yogurt: elaboración y valor nutritivo fundación Española de la nutrición, departamento de ciencias fisiológicas humanas y de la nutrición, Universidad de Barcelona, serie No 10. Consultado el 24 de abril del 2013.

Coccaro, GC. 2010. Desarrollo de nuevos productos. Alternativas para el diseño y marco legal.(en línea). s.n.t., consultado el 13 de noviembre de 2013. Disponible en: http://www.exploorasantillana.com/es/exploora/contenido/265848/pages/recursos/pagina_13/recurso_17/animacion.swf LOS M.O.

Diario oficial la Gaceta 10 de marzo de 2009 reglamento técnico RTCA, 414.2008. Yogurt para consumo directo (en línea).Ministerio de industria y comercio. Consultado el 05 de noviembre de 2013 disponible en: www.meic.cr.

Espinoza, E. Productos lácteos. Universidad Nacional Autónoma de México. Facultad de Química. Consultado el 27 de abril del 2013. Disponible en www.alimentacion.sana.com.ar/.../aditivos.

Fiallos O, Agosto del 2011 manual de procesamientos de lácteos fabricación de queso pasterizados composición de una Típica de una leche de Vaca pag.11 consultado el 10 de junio de 2013.

Fernández, A. 2010. Calidad de la leche. Organización privada del desarrollo. Primera edición. Solid OPD. 84 páginas.

Galeon..(2011). consultado el 11 de Noviembre de 2013, disponible en galeon.com/henderlabrador/hender.../dis_prod.pdf

Gonzalez, R. M. (2012). *Marketing XXI*, 3ra. consultado el 13 de julio de 2013, disponible en <http://www.marketing-xxi.com/la-marca-46.htm>

Hernández, M 1998, Elaboración de yogurt a pequeña escala en el hogar, rev cubana alimentonutre 1998; 12(1); 55 -7, Instituto de Nutrición e Higiene de los Alimentos, la Habana Cuba. Consultado el 24 de abril del 2013.

Instituto tecnológico de sonora, mayo del 2008. Desarrollo de nuevos productos. (En línea) consultado el 8 de agosto del 2012. Disponible en http://biblioteca.itson.mx/oa/dip_ago/etapas_nuevo_producto/index.htm

Lerna, A. 2004. Guía para el desarrollo de productos un enfoque práctico. Tercera edición. México. Thomson editores S.A de CV.

Lerna, A. 2010. Desarrollo de nuevos productos, una visión integral. Cuarta edición. México. D.F. Cengagelearning editores S, A de C.V.

Mahecha, N. 2004. Manejo adecuado de los alimentos en casa. Bogotá Colombia. Sociedad de San Pablo. Productos lácteos y sus derivados pág. 53. Consultado El 26 de mayo del 2013 Disponible en books.google.hn.

Marketing-free. (2009). *marketing-free.com*. consultado el 14 de junio de 2013, disponible el <http://www.marketing-free.com/producto/etiquetas.html>.

Montalvo, LEA. 2010. Microbiología de la leche. Situación actual de la leche en el mundo (en línea). México. (s.e). consultado el 13 de noviembre del 2013. Disponible en: www.vetzoo.umich.mx/.../evaluacin%20microbiologica%20de%20la%20l.

Norma general del Codex para el etiquetado de los alimentos pre envasado. (1991) *CODEX STAN 1-1985, Rev. 1-1991*, consultado el 10 de octubre de 2013. Disponible en <http://www.fao.org/docrep/005/y2770s/y2770s02.htm>.

Spreer, E. Las bacterias en el yogurt. Lactología Industrial. Capítulo: Productos Lácteos Fermentados Yogur Pág.: 432. Consultado el 26 de abril del 2012. Disponible en <http://www.textoscientificos.com/alimentos/yogur/bacterias>.

Ortega, E. abril 2010. Efecto de la suplementación de dos tipos de ácidos grasos sobre la composición de la leche en vacas f1 (bostaurus x bosindicus) durante el posparto temprano. (en línea). Consultado el 12 de octubre del 2013. Disponible en <http://www.vetzoo.umich.mx/phocadownload/Tesis/2011>.

Paredes, Marce, L. (2010) OPD (organización Privada de Desarrollo) tecnología productiva de lácteos, calidad de la leche (en línea) s.l (n.t) consultado el 10 de junio de 2013 a las 11:23 disponible en <http://www.revistavitualpro.com>

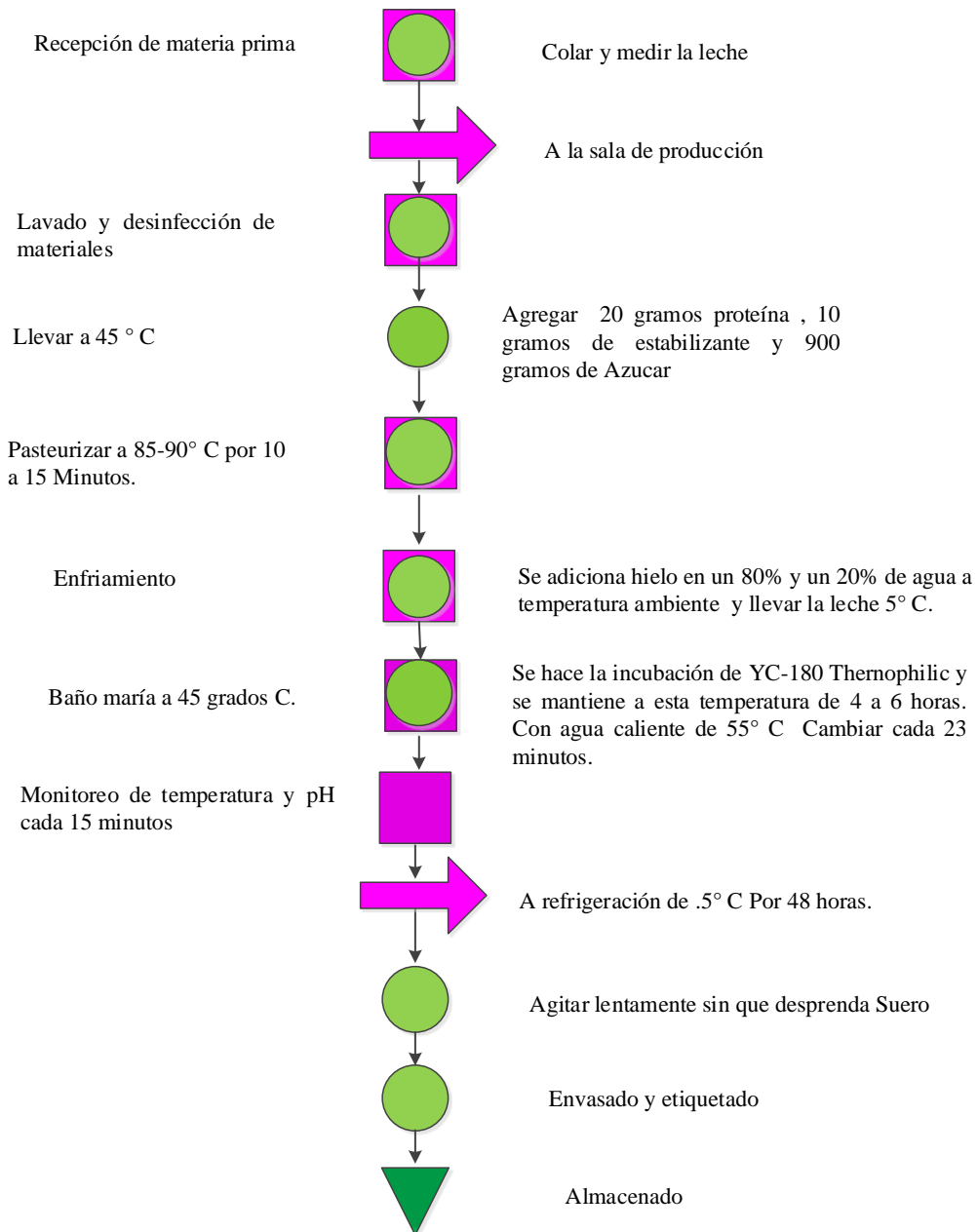
Torres, A. 2008. Calidad de la leche (En línea). Consultado el 2 de septiembre. Disponible en:<http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/466/1/03%20AGI%20222%20TESIS.pdf>.

Vargas, T. Calidad de la leche: visión de la industria láctea. Fundación INLACA; Facultad de Ciencias Veterinarias, UCV. (En línea). Consultado el 12 de octubre del 2013. Disponible en <http://www.avpa.ula.ve/docuPDFs/xcongreso/P297.pdf>.

Vargas, T. (2010). Calidad E inocuidad de la leche y productos lacteos. III foro venezolano de la leche.

ANEXOS

Anexo 1. Flujograma de Proceso de yogurt.



Anexo 2. Prueba de análisis sensorial

Prueba de análisis sensorial																														
Nombre			Fecha																											
Sexo	Edad	Escolaridad																												
<p>Evalué cada muestra usando la escala de abajo para describir cuanto usted gusto o disgusto el producto.</p> <ol style="list-style-type: none">1. Disgusta mucho2. Disgusta regularmente3. Indiferente4. Gusta ligeramente5. Gusta mucho																														
		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"><thead><tr><th rowspan="2" style="width: 30%;">Características</th><th colspan="3">Muestra</th></tr><tr><th style="width: 15%;">M1</th><th style="width: 15%;">M2</th><th style="width: 15%;">M3</th></tr></thead><tbody><tr><td>Apariencia</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Color</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Olor</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Textura</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Sabor</td><td></td><td></td><td></td></tr></tbody></table>		Características	Muestra			M1	M2	M3	Apariencia				Color				Olor				Textura				Sabor			
Características	Muestra																													
	M1	M2	M3																											
Apariencia																														
Color																														
Olor																														
Textura																														
Sabor																														

Anexo 3. Encuesta al consumidor

Estimados señores (a), a través de este medio se están realizando estudios de investigación por lo que muy respetuosamente solicitamos nos brinde información, la cual será utilizada estrictamente en la indagación. La presente encuesta tiene como finalidad identificar la preferencia de sabor de yogurt.

I. Datos demográficos

1. Edad

- a) 20 – 25 años b) 25 a 30 años c) 30 a 35 años d) 35 a 40 e) más de 40

2. Sexo

- a) Femenino b) Masculino

II. Estado Civil

- a) Casado b) Soltero d) Unión libre e) Divorciado f) Viudo

III Otros datos

1 ¿Consume yogur?

- a) Sí b) No

2 ¿Con que frecuencia consume yogur?

- a) Diariamente b) 2 a 3 veces por semana c) 4 a 5 veces por semana
d) 1 a 5 veces al mes

3 ¿Qué cantidad de yogur compra ?

- a) 250ml a 450ml b) 450ml a medio kilo c) Medio kilo a 1 kilo
d) Más de 1kilo

4 ¿En qué lugar compra el yogurt?

- a)** Supermercado **b)** Pulpería **c)** Empresa lácteos **d)** vendedores

5 ¿Cada vez que usted va a comprar yogur hay existencia?

- a)** Sí **b)** No

6 ¿Qué sabor de yogurt consume?

- a)** Fresa **b)** Piña **c)** Mora

7 ¿Cuál o cuáles aspectos le atraen del yogurt?

- a)** Apariencia **b)** Color **c)** Olor **d)** Textura **e)** Sabor

8 ¿Cuáles son las razones por las que no compraría yogurt?

- a)** No es de mi gusto **b)** No me gusta su apariencia **c)** No me gusta su color
d) Olor desagradable **e)** No me gusta su textura **f)** Ninguna

9 ¿En qué tipo de empaque le gustaría yogurt?

- a)** Envase **b)** Bolsa **c)** Panas

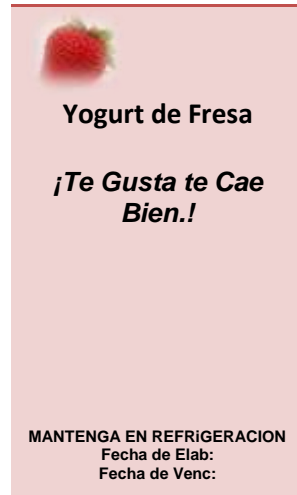
10 ¿Está satisfecho con la calidad del yogurt?

- a)** Sí **b)** No

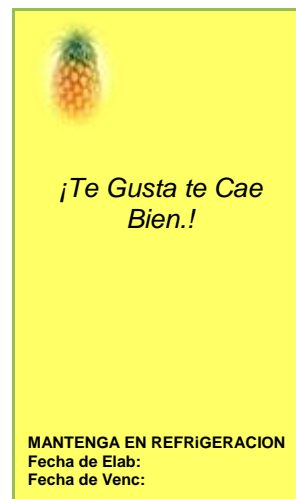
11 ¿Estaría dispuesto a comprar yogurt?

- a)** Si **b)** No

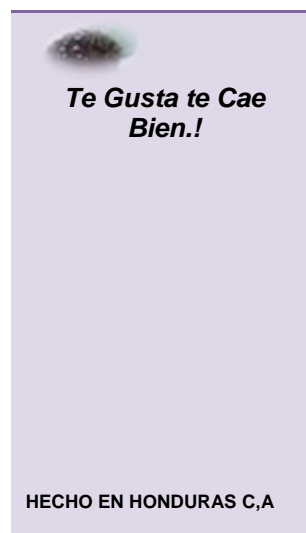
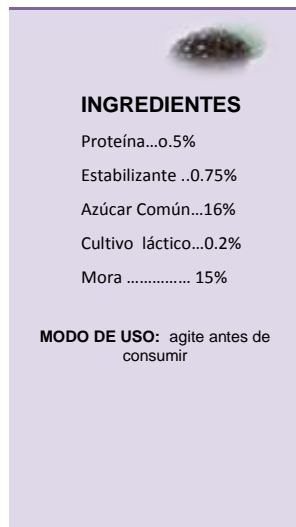
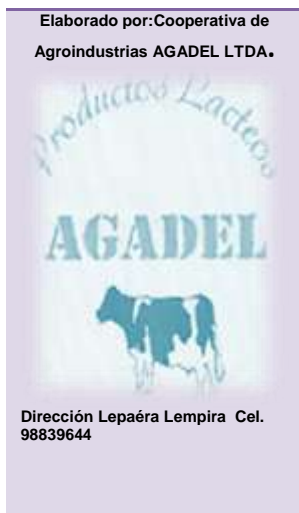
Anexo 4. Etiqueta de Fresa



Anexo 5. Etiqueta de piña



Anexo 6. Etiqueta de mora



Anexo 7. Análisis físico – químico y microbiológico de leche descremada.



FUNDACIÓN HONDUREÑA DE INVESTIGACIÓN AGRÍCOLA

CODIGO: RT-41
Versión No. 1
Pág. 2/6

**LABORATORIO QUIMICO AGRICOLA
INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYO**

Cliente: USAID-Acceso	Laboratorio No.: 1435
Dirección: FHIA La Lima, Cortés	Fecha de Ingreso: 21/08/13
Contacto: Sr. Moro Espinoza	Fecha de Ejecución del Análisis: 22/08/2013-10/09/2013
Entregada Por: Sr. Moro Espinoza	Solicitud #: 34009
Mtra. Recolectada Por: El cliente	Factura #: 10049
Matriz: Leche	Informe: Lqa 0796-A/13
Identificación: Leche Descremada	Fecha Emisión de Informe: 12 de septiembre de 2013

Parámetro	Resultados	Método
Humedad	89.55%	AOCS Ba 2.38
Ceniza	0.75%	AOAC 942.05
Grasa	1.0%	AOCS Ba 3-38
Fibra	N.D.	AOAC 962.09
Proteína	3.83%	AOAC 984.14
Fósforo	0.033%	AOAC 965.17
Calcio	0.06%	AOAC 965.17
*Coliformes Totales	20,000 UFC/g	FDA/BAM Capítulo 4
*Coliformes Fecales	10,000 UFC/g	FDA/BAM Capítulo 4
*Recuento Total Bacteriano	2,000,000 UFC/g	FDA/BAM Capítulo 3
*Hongos y Levaduras	2,000 UFC/g	FDA/BAM Capítulo 18

-----U.L-----

Método: Official Methods of Analysis AOAC 15th. vol. 1, 1990.
American Oil Chemists' Society AOCS third Edition Vol. 1 1975.

N.D.= No Detectado

*Análisis Microbiológico Subcontratado.

UFC= Unidades formadoras de colonias

<10= 0 UFC/g



Arturo Suárez, Ph. D.
Jefe Lab. Químico Agrícola

ma/misc/sol34009/Lqa0796-A/13

Los resultados presentados corresponden únicamente a los muestras suministradas por el cliente al Laboratorio Químico Agrícola de la Fhia.
Este informe de Resultados de Ensayo no se puede reproducir excepto en su totalidad, con la autorización escrita del Lab. Químico Agrícola de la Fhia.

Apartado Postal 2067, San Pedro Sula, Cortés, Honduras, C.A.
Tels. PBX: (504) 2668-2470, 2668-2827, 2668-2864, Fax: (504) 2668-2313
Correo electrónico: fhia@fhia-hn.org
La Lima, Cortés, Honduras, C.A.
www.fhia.org.hn

Anexo 8. Análisis físico- químico y microbiológico de leche entera



FUNDACIÓN HONDUREÑA DE INVESTIGACIÓN AGRÍCOLA

CODIGO: RT-41
Versión No. 1
Pág. 1/6

LABORATORIO QUIMICO AGRICOLA INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYO

Cliente: USAID-Acceso	Laboratorio No.: 1434
Dirección: FHIA La Lima, Cortés	Fecha de Ingreso: 21/08/13
Contacto: Sr. Moro Espinoza	Fecha de Ejecución del Análisis: 22/08/2013-10/09/2013
Entregada Por: Sr. Moro Espinoza	Solicitud #: 34009
Mtra. Recolectada Por: El cliente	Factura #: 10049
Matriz: Leche	Informe: Lqa 0796/13
Identificación: Leche Entera	Fecha Emisión de Informe: 12 de septiembre de 2013

Parámetro	Resultados	Método
Humedad	89.0%	AOCS B _a 2.38
Ceniza	0.74%	AOAC 942.05
Grasa	4.0%	AOCS B _a 3-38
Fibra	N.D.	AOAC 962.09
Proteína	3.42%	AOAC 984.14
Fósforo	0.034%	AOAC 965.17
Calcio	0.06%	AOAC 965.17
*Coliformes Totales	18,000 UFC/g	FDA/BAM Capítulo 4
*Coliformes Fecales	8,000 UFC/g	FDA/BAM Capítulo 4
*Recuento Total Bacteriano	600,000 UFC/g	FDA/BAM Capítulo 3
*Hongos y Levaduras	1,000 UFC/g	FDA/BAM Capítulo 18

-----U.L-----


Método: Official Methods of Analysis AOAC 15th. vol. 1, 1990.
American Oil Chemists' Society AOCS third Edition Vol. 1 1975.

N.D.= No Detectado

*Análisis Microbiológico Subcontratado.

<10= 0 UFC/g

UFC= Unidades formadoras de colonias


Arturo Suárez, Ph. D.
Jefe Lab. Químico Agrícola



ma/misc/sol34009/Lqa0796/13

Los resultados presentados corresponden únicamente a las muestras suministradas por el cliente al Laboratorio Químico Agrícola de la FHIA.
Este informe de Resultados de Ensayo no se puede reproducir excepto en su totalidad, sin la aprobación escrita del Lab. Químico Agrícola de la FHIA.

Apartado Postal 2067, San Pedro Sula, Cortés, Honduras, C.A.
Tels. PBX: (504) 2668-2470, 2668-2827, 2668-2864, Fax: (504) 2668-2313
Correo electrónico: fhia@fhia-hn.org
La Lima, Cortés, Honduras, C.A.
www.fhia.org.hn

Anexo 9. Análisis físico-químico y microbiológico de yogurt semidescremado



FUNDACIÓN HONDUREÑA DE INVESTIGACIÓN AGRÍCOLA

CODIGO: RT-41
Versión No. 1
Pág. 3/6


**LABORATORIO QUIMICO AGRICOLA
INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYO**

Cliente: USAID-Acceso	Laboratorio No.: 1436
Dirección: FHIA La Lima, Cortés	Fecha de Ingreso: 21/08/13
Contacto: Sr. Moro Espinoza	Fecha de Ejecución del Análisis: 22/08/2013-10/09/2013
Entregada Por: Sr. Moro Espinoza	Solicitud #: 34009
Mtra. Recolectada Por: El cliente	Factura #: 10049
Matriz: Yogurt	Informe: Lqa 0796-B/13
Identificación: Yogurt#1, Brix=16, pH=5.36, T=10.9 °C, leche semidescremada, 6-8-13.	Fecha Emisión de Informe: 12 de septiembre de 2013

Parámetro	Resultados	Método
Humedad	81.84%	AOCS B α 2.38
Ceniza	0.89%	AOAC 942.05
Grasa	2.0%	AOCS B α 3-38
Fibra	N.D.	AOAC 962.09
Proteína	5.55%	AOAC 984.14
Fósforo	0.055%	AOAC 965.17
Calcio	0.08%	AOAC 965.17

-----U.L-----

Método: Official Methods of Analysis AOAC 15th. vol. 1, 1990.
American Oil Chemists' Society AOCS third Edition Vol. 1 1975.
N.D.= No Detectado


Arturo Suárez, Ph. D.
Jefe Lab. Químico Agrícola



ma/misc/sol34009/Lqa0796-B/13

Los resultados presentados corresponden únicamente a las muestras suministradas por el cliente al laboratorio Químico Agrícola de la FHIA.
Este informe de Resultados de Ensayo no se puede reproducir excepto en su totalidad, sin la autorización escrita del Lab. Químico Agrícola de la FHIA.

Apartado Postal 2067, San Pedro Sula, Cortés, Honduras, C.A.
Tels. PBX: (504) 2668-2470, 2668-2827, 2668-2864, Fax: (504) 2668-2313
Correo electrónico: fhia@fhia-hn.org
La Lima, Cortés, Honduras, C.A.
www.fhia.org.hn

Anexo 10. Análisis físico- químico y microbiológico de yogurt descremado



FUNDACIÓN HONDUREÑA DE INVESTIGACIÓN AGRÍCOLA

CODIGO: RT-41
Versión No. 1
Pág. 5/6

LABORATORIO QUIMICO AGRICOLA INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYO

Cliente: USAID- Acceso	Laboratorio No.: 1438
Dirección: FHIA La Lima, Cortés	Fecha de Ingreso: 21/08/13
Contacto: Sr. Moro Espinoza	Fecha de Ejecución del Análisis: 22/08/2013-10/09/2013
Entregada Por: Sr. Moro Espinoza	Solicitud #: 34009
Mtra. Recolectada Por: El cliente	Factura #: 10049
Matriz: Yogurt	Informe: Lqa 0796-D/13
Identificación: Yogurt#3, Brix=16, pH=5.03, T=12.5 °C, leche 2%, grasa, 12-8-13.	Fecha Emisión de Informe: 12 de septiembre de 2013

Parámetro	Resultados	Método
Humedad	82.18%	AOCS 8a 2.38
Ceniza	1.00%	AOAC 942.05
Grasa	2.0%	AOCS 8a 3-38
Fibra	N.D.	AOAC 962.09
Proteína	3.40%	AOAC 984.14
Fósforo	0.05%	AOAC 965.17
Calcio	0.09%	AOAC 965.17

-----U.L.-----

Método: Official Methods of Analysis AOAC 15th. vol. 1, 1990.
American Oil Chemists' Society AOCS third Edition Vol. 1 1975.
N.D.= No Detectado

Arturo Suarez, Ph. D.
Jefe Lab. Químico Agrícola



ma/misc/sol34009/Lqa0796-D/13

Los resultados presentados corresponden únicamente a los muestras suministradas por el cliente al Laboratorio Químico Agrícola de la FHIA.
Este informe de resultados de ensayo no se puede reproducir completo en su totalidad, ya la publicación es exclusiva del Lab. Químico Agrícola de la FHIA.

Apartado Postal 2067, San Pedro Sula, Cortés, Honduras, C.A.
Tels. PBX: (504) 2668-2470, 2668-2827, 2668-2864, Fax: (504) 2668-2313
Correo electrónico: fhia@fhia-hn.org
La Lima, Cortés, Honduras, C.A.
www.fhia.org.hn

Anexo 11. Análisis físico-químico y microbiológico de yogurt sin cultivo.



FUNDACIÓN HONDUREÑA DE INVESTIGACIÓN AGRÍCOLA

CODIGO: RT-41
Versión No. 1
Pág. 6/6

**LABORATORIO QUIMICO AGRICOLA
INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYO**

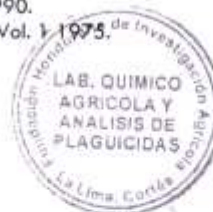
Cliente: USAID- Acceso	Laboratorio No.: 1439
Dirección: FHIA La Lima, Cortés	Fecha de Ingreso: 21/08/13
Contacto: Sr. Moro Espinoza	Fecha de Ejecución del Análisis: 22/08/2013-10/09/2013
Entregada Por: Sr. Moro Espinoza	Solicitud #: 34009
Mtra. Recolectada Por: El cliente	Factura #: 10049
Matriz: Yogurt	Informe: Lqa 0796-E/13
Identificación: Yogurt#4, sin cultivado, leche semidescremada.	Fecha Emisión de Informe: 12 de septiembre de 2013

Parámetro	Resultados	Método
Humedad	82.38%	AOCS Ba 2.38
Ceniza	0.84%	AOAC 942.05
Grasa	1.0%	AOCS Ba 3-38
Fibra	N.D.	AOAC 962.09
Proteína	4.83%	AOAC 984.14
Fósforo	0.06%	AOAC 965.17
Calcio	0.08%	AOAC 965.17

-----U.L-----

Método: Official Methods of Analysis AOAC 15th. vol. 1, 1990.
American Oil Chemists' Society AOCS third Edition Vol. 1 1975.

N.D.= No Detectado



Arturo Suarez, Ph. D.
Jefe Lab. Químico Agrícola

ma/misc/sol34009/Lqa0796-E/13

Los resultados presentados corresponden únicamente a las muestras suministradas por el cliente al Laboratorio Químico Agrícola de la FHIA.
Este informe de Resultados de Ensayo no se puede reproducir excepto en su totalidad, sin la aprobación escrita del Lab. Químico Agrícola de la FHIA.

Apartado Postal 2067, San Pedro Sula, Cortés, Honduras, C.A.
Tels. PBX: (504) 2668-2470, 2668-2827, 2668-2864, Fax: (504) 2668-2313
Correo electrónico: fhia@fhia-hn.org
La Lima, Cortés, Honduras, C.A.
www.fhia.org.hn

Anexo 12. costos de Fabricación

250 litros

Materia Prima	Precio unitario	Cantidad	Total	Costo Total
Leche	7.5	5	L. 37.50	L. 37.50
Azucar	9	1	L. 9.00	L. 9.00
Hielo	5	2	L. 10.00	L. 10.00
Equipo				
Olla grande	90	1	L. 90.00	L. 90.00
Cubeta grande	75	1	L. 75.00	L. 75.00
Pana	8	1	L. 8.00	L. 8.00
Cubetas pequeñas	25	2	L. 50.00	L. 50.00
Cucharon	40	1	L. 40.00	L. 40.00
Estufa	550	1	L. 550.00	L. 550.00
Balanza digital	1325	1	L. 1,325.00	L. 1,325.00
Guantes	100	1	L. 100.00	L. 100.00
Aditivos				
Cultivo yc 180	0.87108014	6	L. 5.23	L. 5.23
Estabilizante	0.0827	5	L. 0.41	L. 0.41
Proteína	0.08502	10	L. 0.85	L. 0.85
Material de Empaque				
Envase	5	20	L. 100.00	L. 100.00
Total Costos Variables				L. 2,400.99
Rendimiento			1.00	
Precio de Productos			L. 15.00	
Ingreso Esperado			L. 3,750.00	L. 3,750.00
Margen de Contribución				L. 1,349.01

Anexo 13. Capacitación al personal sobre Buenas Prácticas de Manufactura (BPM)



Anexo 14. Desarrollo de Formulación



Anexo 15. Pruebas sensoriales.

