

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
DIRECCION GENERAL DE INVESTIGACION**

**PROGRAMA UNIVERSITARIO DE INVESTIGACION DE ALIMENTACION Y  
NUTRICION (PRUNIAN)**

**TITULO: “Elaboración de sub-productos de leche materna, como alternativa para la madre en la alimentación de su hijo durante el primer año de vida”.**

**INTEGRANTES DEL EQUIPO DE INVESTIGACION:**

**Coordinador:** Lic. Alvaro Romeo Orellana Barrera.

**Investigadoras:** Inga. Dinora Marleny Moya de Robles.

Inga. Enma Yolanda Turcios de Marroquín.

**FECHA:** Noviembre 2011

**INSTITUCIONES PARTICIPANTES Y COFINANCIANTES:**

Dirección General de Investigación de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Centro Universitario de Suroriente, Jalapa.

---

Vo. Bo. Coordinador proyecto  
Lic. Alvaro Romeo Orellana Barrera

---

Vo. Bo. Director de Investigación  
Lic. Ingrid Lizzeth Higueros López

---

Vo. Bo. Director CUNSORORI  
Lic. Mynor Carrera Mejía

## INDICE GENERAL:

	Pag.
Resumen	3
Introducción	3
Antecedentes	4
Justificación	5
Objetivos	6
Metodología	7
Resultados y Discusión	9
Conclusiones	15
Bibliografía	16

## INDICE DE ILUSTRACIONES:

	Pag.
Cuadro No. 1 Formulación de Yogur	9
Cuadro No. 2 Formulación de flan	10
Cuadro No. 3 Formulación de Natilla	10
Cuadro No. 4 Recolección de Leche Materna	11
Cuadro No. 5 Comparación del valor nutritivo	11
Gráfica No. 1 Análisis sensorial del Yogur	12
Gráfica No. 2 Análisis sensorial del Flan	13
Gráfica No. 3 Análisis sensorial de la Natilla	13
Boleta de Análisis sensorial	14
Imágenes de la Investigación	17

## **I. Resumen:**

La Organización Mundial de la Salud ha estimado que el uso de la lactancia artificial es predominantemente urbano, la mayoría de las mujeres de los hogares de bajos ingresos en las ciudades, trabajan fuera de casa, lo que les dificulta aún más un cuidado adecuado del niño. Además de las condiciones de trabajo, las leyes laborales, también pueden hacer difícil para la mujer conservar su trabajo y al mismo tiempo amamantar a su niño, porque según la ley en Guatemala se dispone de una hora durante este período para amamantar al niño; pero no es suficiente para las veces que este lo requiere y menos cuando a la madre el trabajo le queda distante de su residencia habitacional. Tomando en cuenta lo anterior y considerando que hay estudios que aseguran que el único alimento lácteo en el primer año de vida es la Leche Materna, se realizó en un área del departamento de Jalapa esta investigación, para encontrar alternativas de alimentación para el niño en su primer año de vida, utilizando la Leche Materna proveniente de su madre, aprovechándola al máximo, se revisaron procedimientos y fórmulas de elaboración de sub-productos de leche de vaca, para luego estudiarlas y elegir tres que se acoplaran a las características de la Leche Materna. Siendo ellas: Yogur, Flan y Natilla, utilizando como materia prima la Leche Materna extraída de madres voluntarias-colaboradoras con la investigación que estuvieran amamantando por lo menos a su segundo hijo, considerando que tenían experiencia en los gestos del bebé que luego debía probar los sub-productos y obtener así los resultados de aceptación/rechazo, para luego analizar los nutrientes de dichos alimentos y compararlos con la Leche Materna original. Se llevó a cabo en análisis sensorial cómo última etapa de la investigación, de donde se obtuvieron los resultados para coincidir con los objetivos planteados al inicio de la investigación, y concluir que ahora existen tres alternativas de alimentación para el niño en su primer año de vida, que cumplen con los requerimientos nutricionales necesarios, que vendrían a beneficiar tanto social como económicamente a toda la familia.

## **II. Introducción:**

Sabiendo que una de las principales características que distingue a los mamíferos en sus primeras etapas de vida es la dependencia de la leche de su propia especie y que la leche y la vida se encuentran íntimamente relacionadas. Se pretendió con esta investigación elaborar sub-productos de leche materna, sin dañar sus propiedades nutritivas, ofreciendo ventajas diversas y convincentes, tanto a los niños, como a las madres, familias y a la sociedad, estas incluyeron beneficios para la salud, ya que la leche materna es el primer alimento perfecto para ayudar al niño a alcanzar cada aspecto del crecimiento y desarrollo ideales;

beneficios sociales y económicos, porque la utilización adecuada de la leche materna a través de sub-productos permite alimentar al niño en ausencia de la madre así también es importante ahorro de recursos a nivel familiar y de la sociedad, los productos sustitutos de la leche materna son de precio alto, lo que genera un gasto importante para las familias con niños en período de lactancia, así también los resultados de esta investigación beneficiarían a las familias de muy bajos recursos que alimentan a sus niños con mezclas diluidas de poco valor nutritivo, que no contribuyen a un crecimiento y desarrollo adecuados.

Aportar los resultados obtenidos y enseñarle a utilizar al máximo la leche materna a la madre que amamanta resulta más barato que comprar productos sustitutos de la misma.

Los niños alimentados con leche materna y productos derivados, enfermarían menos, y por lo tanto ocasionarían menos gastos sanitarios y menos absentismo laboral a sus madres; además de estos beneficios es un alimento ecológico, sinónimo de protección del medio ambiente, ya que la leche materna es un recurso natural y renovable, no requiere envase, y los sub-productos van directos del productor al consumidor.

Concretamente con los resultados de la investigación de elaboración de sub-productos de leche materna, obtenidos a través del método de Análisis Sensorial que utilizó la prueba hedónica de caritas para aceptación/rechazo. Se buscó como dar a las madres una alternativa más de la utilización de la leche materna para su hijo en el primer año de vida, encontrando 3 formulaciones adecuadas a las características de la Leche Materna siendo ellas: Yogur, Flan y Natilla, las cuales se elaboraron, analizaron nutricionalmente en relación a la disminución que pudiera existir de proteína, carbohidratos y grasas principalmente, encontrando que la diferencia nutricional comparada con la Leche Materna original no fue significativa ya que los procedimientos de elaboración estudiados fueron los correctos evitando un sobre calentamiento en la materia prima que sería un factor importante y responsable de la pérdida de los mismos, concluyendo que las características organolépticas de los sub-productos fueron aceptables considerablemente por los niños en sus primeros años de vida, dando una relevancia de aceptación al yogur, comparado con Flan y Natilla que fue la de menor aceptación.

### **III. Antecedentes:**

Se sabe que en el año 2006 se lanzó un yogur derivado de la leche materna elaborado por Puleva Biotech S.A que es una empresa española dedicada a la investigación, desarrollo y comercialización de nuevos productos basados en ingredientes naturales.

En octubre del año 2007 se publica un proyecto que produce helado, cajeta, natilla y hasta leche en polvo de leche materna. Esto con el fin de que los niños menores de 1 año no consuman leche de vaca y fomentar la sana nutrición de los

infantes. La iniciativa se desarrolla en la Clínica de Lactancia Materna de Alfaro Ruiz, Alajuela, a cargo de Luz Marina Argüello, desde principios de ese año. Hasta finales del mismo más de 150 mamás se habían comprometido con la salud integral de sus hijos y comenzaron a elaborar en sus casas arroz con leche, fideos, helados y natilla para sus bebés, todo con la leche materna como materia prima. Luz Marina Argüello Villalobos, quien tuvo la iniciativa, afirma que “En Nicaragua los problemas económicos llevaron a producir queso con leche materna para suplir el alimento en la familia. Según afirma no es con fines de lucro, la intención es enseñar a las madres para que cada familia haga estos productos en el hogar evitando, eso sí, cualquier contaminación”. También argumenta que no toda la leche que produce una mamá es consumida por el bebé, así que puede recogerse y almacenarse para la elaboración de estos alimentos. Todavía hay que determinar la vida útil del producto, analizar la leche y dar los pasos necesarios al manipularla para evitar su contaminación. Muchas madres están deseando poder aplicar el proceso en casa para aportar a sus hijos una mejor alimentación.

Cabe señalar que en Guatemala no existe ningún estudio sobre elaboración de Sub-productos de leche materna. Pero sí se cuenta con el primer banco de Leche Materna a nivel centroamericano, funciona en el hospital San Pedro de Betancourt, en la Antigua Guatemala, Según el Dr. Miguel Angel Soto Galindo, el funcionamiento del banco de Leche Humana, es en base a la recaudación de leche donada por madres que viven cerca del Hospital San Pedro de Betancourt, cada tres días se pasa por los hogares de algunas de las donadoras a recoger la leche, ya que la mayoría visitan el hospital para hacer su donación, luego se procede a realizarle varios análisis, como pH. La leche luego de ser pasteurizada a una temperatura apropiada, puede conservarse hasta por un período de seis meses en refrigeración. A las madres donadoras se les realizan varios exámenes físicos y de laboratorio para poder ser madres donadoras activas para descartar cualquier enfermedad infecciosa, por lo que la madre no corre ningún riesgo de disminuir, la cantidad de leche que su organismo produce.

#### **IV. Justificación**

La OMS ha estimado que el fomento de la lactancia materna podría llevar a una reducción de 25% de la mortalidad por enfermedades diarreicas en los primeros 6 meses de vida. El uso de la lactancia artificial es predominantemente urbano, la mayoría de las mujeres de los hogares de bajos ingresos en las ciudades, trabajan fuera de casa, lo que les dificulta aún más un cuidado adecuado del niño. Además de las condiciones de trabajo, las leyes laborales, también pueden hacer difícil para la mujer conservar su trabajo y al mismo tiempo amamantar a su niño (Harpham, 1994:116), porque según la ley en Guatemala se dispone de una hora durante este período para amamantar al niño; pero no es suficiente para las veces que este lo requiere y menos cuando a la madre el trabajo le queda distante de su residencia habitacional.

Existen diversas técnicas para la extracción de la leche, desde la técnica manual hasta el uso de aparatos eléctricos, para luego poder pasteurizarla y envasarla y que esté disponible aún en ausencia de la madre; pero muchas veces por ignorancia no se le da la alimentación adecuada al niño.

Sabiendo que una de las principales características que distingue a los mamíferos en sus primeras etapas de vida es la dependencia de la leche de su propia especie y que la leche y la vida se encuentran íntimamente relacionadas, es primordial que se preste apoyo a las mujeres que se encuentran en esta situación y a las madres que si pueden alimentar a su hijo con leche materna presentarles nuevas alternativas para aprovecharla al máximo.

Con esta investigación se pretendió contribuir a contrarrestar este problema, elaborando 3 sub-productos de leche materna, estudiando su composición y valor nutritivo de importancia significativa, proporcionando así una alternativa más del aprovechamiento de la misma.

## **V. Objetivos**

### **General**

- Lograr fomentar en las madres del departamento de Jalapa en período de lactancia que el único método de alimentación láctea sea la leche materna en el primer año de vida de la niña y el niño, presentándoles alternativas del máximo aprovechamiento de la misma a través de sub-productos de leche materna, elaborados durante la investigación, contribuyendo así a la mejora del nivel nutricional, económico y social de la niña, niño, padres, familias y la sociedad en general.

### **Específicos**

- Investigar los procesos y formulación de elaboración de diversos productos lácteos, para encontrar por lo menos 3 que se adapten a las características de la leche materna.
- Recolectar leche materna madura y de buena calidad a través de madres donadoras que estén en período de lactancia.
- Elaborar por lo menos 3 sub-productos de leche materna, con valor nutritivo de importancia significativa y apta para el primer año de vida del niño y niña.

- Determinar la aceptación o rechazo de los sub-productos a través de pruebas de Análisis Sensorial y diseños estadísticos.

## **VI. Metodología**

### **Elaboración de sub-productos de leche materna**

- Se revisaron fórmulas para procesamiento de productos lácteos en general que se utilizan en la actualidad, se revisaron libros de tecnología de la leche, sitios de internet y algunas industrias Guatemaltecas. Se analizó su factibilidad para utilizarse con leche materna conservando su composición y valor nutritivo.
- Se recibió asesoría del Dr. Miguel Angel Soto Galindo, director del Banco de Leche Materna del Hospital Nacional de Antigua Guatemala, relacionada con la selección de los subproductos aptos para la primera edad del bebé.
- Ya seleccionada la formulación para los sub-productos, se procedió a buscar la Muestra Discrecional, a criterio de las investigadoras ya que las madres fueron elegidas de manera pudieran aportar al estudio. Que correspondió a las madres que quisieran voluntariamente colaborar con la investigación donando su leche y que por lo menos estuvieran amamantando a su segundo hijo.
- A través del Centro de Salud de Jalapa se contactó a las madres colaboradoras, formándose grupos para capacitarlas y ayudarlas a tomar conciencia, acerca de la importancia de la leche materna haciendo énfasis en que mientras más leche den a su hijo y mientras más leche donen más tendrán ya que es una de las ventajas de la leche materna.
- Teniendo seleccionada la Muestra Discrecional de las madres colaboradoras, se capacitó a las investigadoras en el Banco de Leche Materna de Antigua Guatemala, respecto a la obtención de la Leche Materna, utilizando para ello el extractor manual y eléctrico, así como la conservación de la leche hasta el momento de su utilización.
- Se procedió a la obtención de la leche con las normas de higiene que corresponden y a analizar su composición y valor nutritivo.

- A partir de la leche materna obtenida se elaboraron los tres sub-productos, según las técnicas y fórmulas previamente seleccionadas.
- Se determinó la composición y valor nutritivo de los sub-productos ya elaborados para asegurar que siguió siendo de importancia significativa. Y lograr así uno de los objetivos fundamentales de la investigación.

### **Análisis Sensorial**

- Ya estandarizadas las fórmulas de los sub-productos de leche materna, elaborados, se procedió a calcular la Muestra Discrecional de madres de niños catadores que participaron en el análisis sensorial, correspondiente a las madres que están alimentando a sus hijos con leche materna y que tengan experiencia en la alimentación del niño, así mismo que llevaran el control de salud en el Centro de Salud de Jalapa, una madre con experiencia según informes de UNICEF son aquellas madres que por lo menos están amamantando a su segundo hijo.
- Según las técnicas propuestas por el Análisis Sensorial de alimentos, la que más se apegó al método de la investigación que se presentó fue la Prueba Afectiva Discriminatoria de Aceptación Simple, que sugirió que se elaborara una boleta para las tres muestras de sub-productos elaborados con solo dos opciones de respuestas, aceptación/rechazo y datos de identificación correspondientes.

### **Interpretación de resultados**

- Siguiendo las características de la investigación que se realizó, Se utilizó el análisis sensorial con la prueba discriminatoria sugerida, de aceptación o rechazo, a través de una boleta hedónica de caritas para jueces pequeños, se procedió a la obtención de los resultados cuantitativos utilizando la siguiente ecuación, que es la que sugirió el método de análisis sensorial utilizado:

$$\% \text{ de aceptación} = \frac{\text{Total de respuestas positivas}}{\text{No. Total de jueces}} * 100$$

- Con este análisis cuantitativo se pudo conocer si los sub-productos de Leche Materna fueron aceptados o rechazados por los niños en período de lactancia y así se concluyó con la investigación.

## VII. Presentación de Resultados y Discusión

Se presentan aquí los resultados correspondientes a los objetivos

**1. Investigar los procesos y formulación de elaboración de diversos productos lácteos, para encontrar por lo menos 3 que se adapten a las características de la leche materna.**

**Resultado.** Se encontraron 4 formulaciones aptas para alimentar a niños en su primer año de vida y que se adaptan a las características de la Leche Materna, siendo helado, yogur, natilla y flan, de las cuales solo se elaboraron 3, ya que según el Dr. Miguel Ángel Soto Galindo, el helado no es apto para niños de 0 a 1 año, por el cambio de temperatura al ingerirlo. Las formulaciones son las siguientes:

**CUADRO No. 1**

### Formulación para la elaboración de Yogur de Leche Materna Humana

Ingredientes	Procedimiento
100 ml de Leche Materna Humana  3 g de inóculo de <i>Lactobacillus bulgaricus</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Calentar la leche a 60 °C, manteniéndola a esta temperatura, durante 5 minutos.</li> <li>- Dejar enfriar a 45 °C, y a esta temperatura agregar el inóculo para su fermentación.</li> <li>- Tapar el recipiente de vidrio y dejar 7 horas, manteniendo la misma temperatura hasta su coagulación.</li> </ul>

**Discusión:** Se logró la formulación de la elaboración de Yogur, considerándolo apto para la alimentación del bebé, y por no someterse a altas temperaturas, el valor nutricional debiera mantenerse.

## CUADRO No. 2

### Formulación para la elaboración de Flan de Leche Materna Humana

Ingredientes	Procedimiento
100 ml de Leche Materna Humana 6 g de fécula de maíz	<ul style="list-style-type: none"><li>- Mezclar la Leche Materna Humana con los 6 gramos de fécula de maíz.</li> <li>- Llevar la mezcla a 60 °C</li> <li>- Mantenerla a 60°C, durante 30 minutos</li> <li>- Dejar enfriar</li></ul>

**Discusión:** Se formuló la elaboración de Flan, ya que es un alimento blando para la alimentación del niño en el primer año de vida y no necesita altas temperaturas para su preparación, conservando así su valor nutricional, se cambió el huevo por la fécula de maíz, debido a que el huevo no se recomienda en los primeros meses de vida.

## CUADRO No. 3

### Formulación para la elaboración de Natilla

Ingredientes	Procedimiento
100 ml de Leche Materna Humana 25 g de verdura (ayote sazón en este caso)	<ul style="list-style-type: none"><li>- Llevar el ayote a 100°C, durante 20 minutos.</li> <li>- Procesar el ayote, hasta formar un puré.</li> <li>- Llevar la Leche Materna Humana a 60°C y mezclar con el puré de ayote, mantener la mezcla a esta temperatura durante 20 minutos.</li> <li>- Dejar enfriar.</li></ul>

**Discusión:** Se seleccionó la Natilla, considerándolo un alimento de poca cocción que no perderá significativamente su valor nutricional, y tomando en cuenta que es un alimento blando, apto para la alimentación del niño en su primera etapa de vida.

**2. Recolectar leche materna madura y de buena calidad a través de madres donadoras que estén en período de lactancia.**

**Resultado.** Se logró recolectar Leche Materna de madres colaboradoras, utilizando el muestreo discrecional y repitiendo la recolección 2 veces, obteniendo la cantidad siguiente:

**CUADRO No. 4**  
**Cantidad de Leche Materna Humana recolectada para la experimentación**

	No. De Madres	Oz de Leche Materna	ml de Leche Materna Humana
<b>Primera Recolección</b>	22	110	3,190
<b>Segunda Recolección</b>	25	125	3,625

**Discusión:** Se obtuvo buena cantidad de Leche Materna para la parte experimental de la investigación, la muestra fue discrecional debido a lo complicado que podía resultar utilizar un método probabilístico, ya que el tema aún es un tabú en algunos lugares de nuestro país.

**3. Elaborar por lo menos 3 sub-productos de leche materna, con valor nutritivo de importancia significativa y apta para el primer año de vida del niño y niña.**

- Se elaboraron los 3 sub-productos antes descritos, y se les hizo el análisis correspondiente a los nutrientes de mayor importancia, proteínas, carbohidratos y grasas así también se analizaron 6 muestras de Leche Materna Humana en su estado natural fluido para hacer la comparación nutricional, el resultado es el que se presenta a continuación:

**CUADRO No. 5**  
**Comparación del valor nutricional de la Leche Materna Humana en su estado natural y de los sub-productos elaborados en la investigación**

g /100	Leche Materna	Yogurt	Flan	Natilla
<b>K calorías</b>	70	74	91	79.25
<b>Carbohidratos</b>	6.5	6.7	10.5	8.7
<b>Proteínas</b>	1	1	1.024	1.4
<b>Grasas</b>	3.5	2.8	3.5	3.6

## Discusión:

-En el Yogur se puede observar un ligero cambio en las kilocalorías y en los carbohidratos, esto debido a que los cambios en azúcares son cuantitativos durante la fermentación, afirmando que a medida que la lactosa disminuye los monosacáridos aumentan.

-En los resultados del flan se observa que hubo un cambio significativo en las kicalorías y en los carbohidratos, esto debido a que se le agregó fécula de maíz y este tiene un alto porcentaje de carbohidrato.

-En la Natilla también hubo un incremento en el contenido de Kicalorías y carbohidratos, esto se debe a que se incorporó ayote sazón para darle una textura pastosa característica de la Natilla, sustituyendo así la yema de huevo que no es apta para los primeros meses de vida del niño.

-Analizando los resultados, se puede discutir que en ninguno de los tres sub-productos de Leche Materna hubo cambio nutricional desfavorable.

#### 4. Determinar la aceptación o rechazo de los sub-productos a través de pruebas de Análisis Sensorial y diseños estadísticos.

- Para obtener los resultados de Aceptación o Rechazo, se utilizó la Prueba Hedónica de Caritas, que se presenta a continuación por tratarse de niños que aún no pueden escribir ni hablar, con la ayuda de la madre experta se procedió a llenar la boleta, y los resultados que se obtuvieron son los que se presentan a continuación:

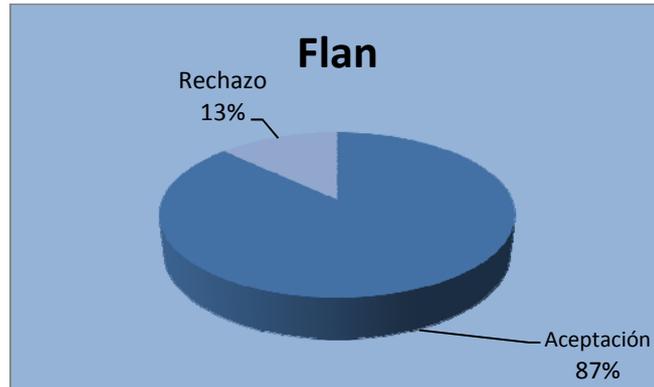
**GRAFICA No. 1**  
**Resultados de Aceptación y Rechazo para el Yogur de Leche Materna**



**Discusión:** Se puede observar en la gráfica que el Yogur fue aceptado en un 96 por ciento, lo que se interpreta como un buen resultado respecto a la aceptabilidad

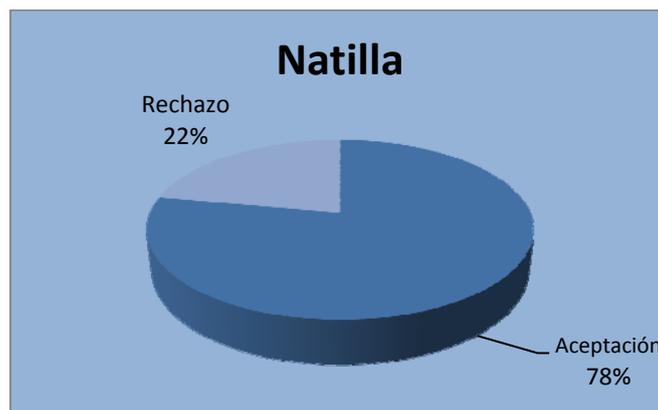
por los niños de 0 a 1 año de edad, aún sabiendo que es un sabor extraño hacia su paladar; pero el hecho de no haber modificado la fórmula original hace que resalte el sabor natural de la Leche materna.

**GRAFICA No. 2**  
**Aceptación y rechazo para el Flan de Leche Materna**



**Discusión:** El Flan fue bien aceptado por los niños catadores, aceptándolo en un 87 por ciento, un porcentaje más bajo que el que se obtuvo para el yogur, esto debido a que al incorporarle fécula de maíz el sabor natural de la Leche Materna cambió ligeramente y agregando a esto la textura gelatinosa desconocida para los bebés.

**GRAFICA No. 3**  
**Aceptación y rechazo para la Natilla de Leche Materna**



**Discusión:** La Natilla fue aceptada por un 78 por ciento de los niños entre 0 y 1 año, se pudo observar que la textura fue significativa en este resultado, ya que es pastosa y se adhiere ligeramente al paladar, y el sabor del ayote que también cambió el sabor natural de la Leche Materna.



**BOLETA No. 1**  
**Boleta hedónica utilizada para el análisis sensorial**

**BOLETA PARA EL ANALISIS SENSORIAL**  
**“ELABORACION DE SUBPRODUCTOS DE LECHE MATERNA, COMO ALTERNATIVA**  
**PARA LA MADRE EN LA ALIMENTACION DE SU HIJO DURANTE EL PRIMER AÑO DE**  
**VIDA”**

Escala Hedónica de caritas, evaluación sensorial para niños o jueces no lectores y no entrenados.

Marque con una **X** según la carita de su niño(a) al probar el alimento.

**Yogurt**

	
<b>Me gusta</b>	<b>No me gusta</b>

**Natilla**

	
<b>Me gusta</b>	<b>No me gusta</b>

**Flan**

	
<b>Me gusta</b>	<b>No me gusta</b>

## **VIII. Conclusiones**

- Las formulaciones que existen para elaboración de productos lácteos en su mayoría no se acoplan a las características de la Leche Materna. Se encontraron solo 4 en las que el valor nutricional de la Leche Materna puede conservarse, de las cuales solo 3 son aptas para la alimentación del niño y la niña en su primer año de vida.
- Las madres en período de lactancia del área urbana del departamento de Jalapa mostraron su interés, en relación a la utilización adecuada y aprovechamiento de su Leche Materna, para mejorar la nutrición de su hijo en el primer año de vida.
- En ninguno de los tres sub-productos elaborados hubo cambio relevante en su contenido nutricional, hablando de proteínas, carbohidratos y grasas.
- De acuerdo a los resultados obtenidos se puede concluir que las características sensoriales de los sub-productos elaborados a partir de Leche Materna, son agradables para los consumidores, quienes los aceptaron como se esperaba.
- Con los resultados obtenidos en esta investigación se concluye que se tiene una alternativa más para la madre en relación a la máxima utilización de su Leche Materna como alimento para su hijo en el primer año de vida.

## **IX. RECOMENDACIONES**

- Es necesario ampliar la investigación sobre sub-productos de Leche Materna, sabiendo que es el primer y único alimento lácteo del niño y la niña en sus primeros meses de vida.
- Se recomienda de ser posible darle seguimiento a esta investigación en el departamento de Jalapa, ya que las madres participantes y personal del Centro de Salud mostraron interés sobre el tema.
- Capacitar a las madres en relación a la formulación y preparación de los sub-productos encontrados, para aprovechar al máximo su Leche Materna, ya que sería de beneficio social y económico para toda la familia.

## X. Bibliografía

- Morales, E. 2007. Evaluación Sensorial aplicada a la investigación: Desarrollo y control de calidad en la Industria Alimentaria. Habana Cuba. (Pag. 131)
- ASTM, 1968. Manual on sensory testing methods. Filadelfia (Pag. 102)
- MINAL-DNMCC ,1980. Manual de instrucciones de la inspección y control de la calidad. Cap II (Pag. 420)
- Sahin, 2009, Propiedades físicas de los alimentos. España (Pag. 212)
- Codex Alimentarius, Norma CODEX STAN 73-1981, 2008, formato pdf, Disponible en Internet: [http://www.codexalimentarius.net/download/standards/289/CXS\\_073s](http://www.codexalimentarius.net/download/standards/289/CXS_073s).
- Hernández Carranza, P. 2004. Evaluación de las propiedades fisicoquímicas y reológicas de yogurt, Puebla. (pag. 25)
- Entrevistas personales con el Dr. Miguel Angel Soto Galindo, Director del Banco de Leche Materna, Antigua Guatemala, 2010.
- Entrevistas con personas de la Industria Láctea en Guatemala, 2010.
- Anne Brunner , 2009, Leches y Yogures vegetales hechos en casa (pag. 41)

## XI. Imágenes del proceso de la investigación:



Enlace con el Centro de Salud, a través del Dr. Rafael Campos, director del mismo.



Haciendo el enlace con el Dr. Miguel Angel Soto Galindo, Director del Banco de Leche Materna, Antigua Guatemala





Pláticas individuales con las madres en período de lactancia a través del Centro de Salud, Jalapa



Presentación ante DIGI-USAC



Presentación de la Investigación a Entidades Gubernamentales del Departamento de Jalapa





Capacitación en el Banco de Leche Materna, de Antigua Guatemala



Leche almacenada hasta su utilización





Extracción de Leche Materna



Madres voluntarias-colaboradoras





Más madres colaboradoras



Leche Materna almacenada,  
hasta su utilización





Preparación de los sub-productos de Leche Materna y las muestras para el análisis sensorial y nutricional.



Personal del Centro de Salud, Jalapa. Colaborando con el análisis sensorial





Análisis sensorial en el Centro de Salud, Jalapa



Investigadoras acompañadas de la Licenciada Astrid Morales, nutricionista del Area de Salud

