



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ  
FACULTAD DE CIENCIAS ZOOTÉCNICAS  
EXTENSIÓN CHONE**

**TESIS DE GRADO**  
PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:  
INGENIERA EN INFORMÁTICA AGROPECUARIA E  
INGENIERO EN INDUSTRIAS AGROPECUARIAS

**MODALIDAD: TRABAJO COMUNITARIO**

**TEMA:**  
“SISTEMA INFORMÁTICO DE APOYO AL LABORATORIO DE  
LÁCTEOS PARA PRÁCTICAS E INVESTIGACIÓN DE LA FACULTAD  
DE CIENCIAS ZOOTÉCNICAS, EXTENSIÓN CHONE”

**AUTORES:**  
LARA MOREIRA FE MARÍA  
MORALES CARRANZA JULIO ALEXANDER  
ZAMBRANO ALCÍVAR JOSÉ ÁNGEL  
ZAMBRANO RODRÍGUEZ VIRGINIA ESTEFANÍA

**DIRECTOR DE TESIS:**  
ING. GABRIEL AGUSTÍN COTERA RAMÍREZ, MG.

**CHONE – MANABI – ECUADOR**

**2015**

**TEMA:**

**“SISTEMA INFORMÁTICO DE APOYO AL LABORATORIO DE  
LÁCTEOS PARA PRÁCTICAS E INVESTIGACIÓN DE LA FACULTAD  
DE CIENCIAS ZOOTÉCNICAS, EXTENSIÓN CHONE”**

## **DEDICATORIA**

*Al finalizar mis estudios dedico esta investigación a Dios, por ser mi guía en cada momento de mi vida y el ente que me dio toda la energía necesaria para lograr la realización de esta meta.*

*A mi esposo e hijos, por la paciencia y comprensión que me brindaron en las oportunidades que no pude compartir con ellos.*

*A mis padres, por su apoyo incondicional en todo el trayecto de mi vida.*

*A mi abuelito que me brindó toda su ayuda en todo momento y me enseñó que uno nunca renuncia los objetivos.*

*A mis familiares en general que de una u otra manera estuvieron dándome su apoyo.*

**FE MARÍA**

## **DEDICATORIA**

*Esta tesis fue un trabajo de esfuerzo y empeño por parte de mis compañeros y mi persona y sobre todo dedicación para que sea tomada como ejemplo de superación a mi familia y en especial a mis sobrinos Adonis, Andrew, Jaley y Sayid para ellos con mucho amor.*

**JULIO ALEXANDER**

## **DEDICATORIA**

*Con mucho amor dedico esta tesis a mi padre Angel Zambrano, a mi querida madre Genny Alcívar aunque ya no esté presente; ya que ellos se esforzaron por darme la educación.*

*A mis hermanos para que sigan preparándose y vean en mí el triunfo alcanzado.*

*A mis familiares y amigos Julio que de una y otra manera me han ayudado para cumplir este objetivo.*

**JOSÉ ÁNGEL**

## **DEDICATORIA**

*El presente trabajo de investigación y toda mi carrera universitaria se la dedico a mi esposo por el amor, comprensión y apoyo incondicional, además por ser la persona que me inculco a seguir con mis estudios en momentos indecisos, en los que desistí dejar el estudio y quedarme solo con el bachillerato.*

*A mis padres por brindarme su amor y sus sabios consejos para hacer de mí una persona de bien.*

*A mi hijo Kevin José y a mi hija que esta por nacer los cuales son la razón de mí vida y espero que este logro les sirva de ejemplo para superarse en la vida.*

**VIRGINIA ESTEFANÍA**

## **AGRADECIMIENTO**

*Agradezco a la Universidad Técnica de Manabí y a todas las autoridades de la Facultad de Ciencias Zootécnicas que me han permitido acceder a una formación académica conforme a los nuevos requerimientos de la Educación superior.*

*Gracias queridos padres porque ustedes se esforzaron y lo dieron todo para que yo hoy concluya una etapa más de mi formación profesional.*

*Gracias abuelito querido, por su apoyo y paciencia que me brindo cada día, y por su perseverancia de verme triunfar de manera exitosa en la vida profesional.*

*Gracias a mi esposo Carlos Cuellos por su ayuda incondicional, por su comprensión y paciencia.*

*Gracias a todos mis familiares que me guiaron por el buen camino y me apoyaron siempre.*

*Gracias a ustedes queridos maestros, por fortalecer mis conocimientos durante esta fase de mis estudios académicos, gracias por vuestra paciencia, cordialidad y comprensión y recuerden que sus enseñanzas darán fruto en un futuro.*

*A todos Gracias.*

**Fe María**

## **AGRADECIMIENTO**

*Este ciclo estudiantil en mi vida fue de mucho empeño y exigió grandes esfuerzos, por eso quiero agradecer especialmente a Dios por su infinito amor, por darme la fuerza y la capacidad de superar los obstáculos, a mi madre Mercedes Carranza ya que fue parte fundamental para alcanzar esta meta con sus consejos y su apoyo incondicional, a mis hermanos Pedro, Maricela, Leonela y Adrián ya que de una u otra forma colaboraron para culminar con éxito esta etapa de mi vida, a mis amigos y compañeros por la ayuda que me brindaron les agradezco de corazón.*

**JULIO ALEXANDER**

## **AGRADECIMIENTO**

*Agradezco a Dios todopoderoso por haberme permitido alcanzar esta meta.*

*A la Universidad por haberme cobijado en su seno, a los educadores y educadoras por darme esas sabias enseñanzas.*

*A mis compañeros y compañeras y a todas las personas que de una y otra manera me ayudaron a alcanzar este triunfo.*

**JOSÉ ÁNGEL**

## **AGRADECIMIENTO**

*Agradezco infinitamente a Dios, que es el autor de mis días el que me da las fuerzas necesarias para continuar luchando día tras día y seguir adelante.*

*A la Facultad de Ciencias Zootécnicas a sus autoridades por permitir que nos graduemos en la carrera de Informática Agropecuaria ya que está en proceso de abolirse.*

*A mi esposo por apoyarme en la realización de este trabajo de investigación y por ser mi ejemplo a seguir.*

*A los docentes quienes fueron los que día a día se dedicaron a enseñarnos nuevos conocimientos para formarnos como profesionales de la Patria.*

**VIRGINIA ESTEFANÍA**

## **CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR DE TESIS**

Ing. Gabriel Cotera Ramírez, Mg., docente de la Facultad de Ciencias Zootécnicas de la Universidad Técnica de Manabí, certifica que la presente tesis titulada: “SISTEMA INFORMÁTICO DE APOYO AL LABORATORIO DE LÁCTEOS PARA PRÁCTICAS E INVESTIGACIÓN DE LA FACULTAD DE CIENCIAS ZOOTÉCNICAS, EXTENSIÓN CHONE” ha sido realizada por los egresados Lara Moreira Fe María, Morales Carranza Julio Alexander, Zambrano Alcívar José Ángel, Zambrano Rodríguez Virginia Estefanía, bajo la dirección del suscrito, habiendo cumplido con las disposiciones reglamentarias establecidas para el efecto.

Chone, febrero de 2015

Lo certifico,

---

**ING. GABRIEL COTERA RAMÍREZ, MG**  
**DIRECTOR DE TESIS**

**CERTIFICACIÓN DEL TRIBUNAL DE REVISIÓN Y  
EVALUACIÓN**

**TESIS DE GRADO**

Sometida a consideración del Tribunal de Revisión y Evaluación designado por el Honorable Consejo Directivo como requisito previo a la obtención del título de:

**INGENIERA EN INFORMÁTICA AGROPECUARIA E  
INGENIERO EN INDUSTRIAS AGROPECUARIAS**

**TEMA:**

“SISTEMA INFORMÁTICO DE APOYO AL LABORATORIO DE LÁCTEOS  
PARA PRÁCTICAS E INVESTIGACIÓN DE LA FACULTAD DE CIENCIAS  
ZOOTÉCNICAS, EXTENSIÓN CHONE”.

**REVISADA Y APROBADA POR:**

**MIEMBROS DEL TRIBUNAL PRINCIPAL**

Ing. Rudyard Arteaga Solórzano, Mg. ....

Ing. Manolo Mera Carbo, Mg. ....

Lic. Patricia Medranda Arteaga, Mg. ....

## **DECLARACIÓN SOBRE DERECHOS DE AUTOR**

Los autores de la tesis, Lara Moreira Fe María, Morales Carranza Julio Alexander, Zambrano Alcívar José Ángel, Zambrano Rodríguez Virginia Estefanía; egresados de la Facultad de Ciencias Zootécnicas de la Universidad Técnica de Manabí.

Declaramos que:

Las ideas expuestas en el presente trabajo titulado: “SISTEMA INFORMÁTICO DE APOYO AL LABORATORIO DE LÁCTEOS PARA PRÁCTICAS E INVESTIGACIÓN DE LA FACULTAD DE CIENCIAS ZOOTÉCNICAS, EXTENSIÓN CHONE.” son de absoluta responsabilidad de los autores.

---

**FE MARÍA LARA MOREIRA**

---

**JULIO ALEXANDER MORALES CARRANZA**

---

**JOSÉ ÁNGEL ZAMBRANO ALCÍVAR**

---

**VIRGINIA ESTEFANÍA ZAMBRANO RODRÍGUEZ**

# ÍNDICE

## PARTE PRELIMINAR

Tema.....	i
Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento.....	vi
Certificación del director de tesis.....	x
Certificación del tribunal de revisión y evaluación.....	xi
Declaración sobre derechos de autor.....	xii
Índice.....	xiii
Resumen.....	xv
Summary.....	xvi

## PARTE PRINCIPAL

1. Localización del proyecto.....	1
2. Fundamentación.....	2
2.1 Diagnostico de la comunidad.....	2
2.2. Identificación de problemas.....	3
2.3. Priorización de problemas.....	4
3. Justificación.....	5
4. Objetivos.....	6
4.1. Objetivo general.....	6
4.2.Objetivos específicos.....	6
5. Marco de referencia.....	6
5.1. Sistema informático.....	7
5.2. Sistema informático de laboratorio.....	7
5.3. Base de datos sql server 2008.....	8
6. Beneficiarios.....	23
7. Metodología.....	24
7.1. Método.....	24
8. Recursos utilizados.....	38

9. Presentación y análisis de los resultados obtenidos en la solución del problema.....	39
10. Conclusiones y recomendaciones.....	45
11. Sustentabilidad y sostenibilidad.....	46

**PARTE REFERENCIAL**

1. Presupuesto.....	1
2. Cronograma.....	2
3. Bibliografía.....	3
4. Anexos.....	4

## **RESUMEN**

La Facultad de Ciencias Zootécnicas extensión Chone ha generado muchos cambios positivos dentro de los procesos metodológicos, administrativos académicos y de gestión; así las tres carreras ofertadas en esta Unidad Académica evidencian grandes logros en los diferentes sistemas. La carrera de Informática Agropecuaria es el sustento tecnológico – informático para las otras dos carreras, brindando apoyo en áreas de implementación de sistemas. Dentro de estos escenarios de intervención educativa, es importante recalcar que la carrera de Industrias Agropecuarias posee varios laboratorios que inciden en el aprendizaje significativo de los estudiantes; uno de estos talleres es el Laboratorio de Procesos Lácteos el cual tiene un alto nivel de usuarios entre estudiantes, docentes, técnicos y pasantes, sin embargo carecía de un sistema informático para alcanzar la eficiencia en el manejo de información; por tanto se planteó como objetivo el desarrollar un sistema informático de apoyo al laboratorio de lácteos para prácticas e investigación de la Facultad de Ciencias Zootécnicas extensión Chone el cual se cumplió ampliamente toda vez que el software desarrollado se implementó y quedó en ejecución en el Laboratorio de Industrias Agropecuarias, dándole las capacitaciones necesarias para que todos los estudiantes docentes y técnico(a)s de esta especialidad, ya sean de la Facultad de Ciencias Zootécnicas o de las instituciones que tienen convenio con la misma, den el uso necesario al momento de realizar sus prácticas y puedan obtener datos reales del producto terminado de manera automatizada ágil y oportuna.

## **SUMMARY**

The Zootechnical Science Faculty Chone has generated many positive changes within the methodological, academic and administrative management processes; so three careers offered in this Academic Unit show great achievements in various systems. The Agricultural Informatics career is the support technological - Computer for the other two careers, providing support in areas of systems implementation. Within these scenarios educational intervention, it is important to emphasize that the career of Agricultural Industries has several laboratories that affect significant student learning one of these workshops is the Dairy Processes Laboratory which has a high level of users including students, teachers, technicians and interns, however it lacked of a computer system to achieve efficiency in the management of information; Therefore our objective was to develop a computer system to support the dairy laboratory for practice and research of the Zootechnical Sciences Faculty Chone which is widely fulfilled whenever the developed software was implemented and it was running in the Laboratory of Agricultural Industries, giving the necessary training for all students and technical (a) s of this specialty, whether it at the Zootechnical Sciences Faculty or institutions that have an agreement with it, give the necessary use when making their practices and this can obtain real data of the finished product of a automated quick and timely manner.

## 1. LOCALIZACIÓN FÍSICA DEL PROYECTO

### 1.1. MACROLOCALIZACIÓN

El presente proyecto se ejecutó en la provincia de Manabí Cantón Chone, sitio Ánima Km 2 1/2 vía Boyacá en la Facultad de Ciencias Zootécnicas, la misma que se encuentra situada geográficamente en las coordenadas 0°41'17'', 80°07'25.60''.

La Facultad tiene tres carreras las cuales son: Ingeniería en Industrias Agropecuarias, Ingeniería Zootécnicas e Ingeniería en Informática Agropecuaria, todas ellas relacionadas con el sector Agropecuario.

### 1.2. MESOLOCALIZACIÓN

En la Facultad de Ciencias Zootécnicas la Carrera de Industrias Agropecuarias cuenta con el Departamento de Procesos Agroindustriales y dos Laboratorios, el de frutas y hortalizas y el laboratorio de lácteos.

### 1.3. MICROLOCALIZACIÓN

El software se implementó para el Laboratorio de lácteos de la carrera de Industrias Agropecuarias de la Facultad de Ciencias Zootécnicas.

#### Grafico N° 1: Ubicación geográfica de la Facultad de Ciencias Zootécnicas



**Fuente:** Google earth

**Autores:** Lara Fe, Morales Julio, Zambrano Ángel y Zambrano Virginia.

## **2. FUNDAMENTACIÓN**

### **2.1. DIAGNÓSTICO DE LA COMUNIDAD**

Los involucrados en la presente investigación fueron las autoridades, los estudiantes de la especialidad de Industrias Agropecuarias con un total de 121 graduados, 120 estudiantes cursando sus estudios, 10 docentes del departamento de Procesos Agroindustriales en el año 2014 y el(a) encargada del Laboratorio de lácteos.

La investigación realizada en la Facultad de Ciencias Zootécnicas a las diferentes carreras indica que el Laboratorio de Lácteos hasta el año 2005 fue aula de clases, en el año 2006 fue equipándose por medio de gestiones de los estudiantes y autoridades que realizaron un crédito no reembolsable al Banco del Estado, al efectuarse la gestión el Laboratorio se equipó en un 90% en el año 2008.

La Facultad cuenta con tres carreras, Ingeniería en Informática Agropecuaria, Ingeniería Zootécnica e ingeniería en Industrias Agropecuarias, en lo cual se concluye que la especialidad de Informática Agropecuaria tiene sistemas para notas y asistencia, en la Especialidad de Zootécnicas existen sistemas informáticos en algunas de sus áreas, el área de bovino cuenta con un sistema llamado SIPROGA 2013 y un sistema recientemente creado para el área de porcino, sin embargo es evidente la inexistencia de sistemas informáticos en los laboratorios de procesos de alimentos de la Escuela de Industrias Agropecuarias.

En el laboratorio de lácteos se registran los datos en un cuaderno y en programas básicos de computación, tomando apuntes de la hora de inicio y fin de la práctica, el ingreso de materia prima, el producto terminado y personal que interviene en el proceso por lo que era un inconveniente obtener datos confiables ágiles y adecuados.

En la biblioteca de la Facultad de Ciencias Zootécnicas existen 5 tesis desarrolladas en proceso de quesos, lo cual nos motivó indagar en esta área, ya que es un producto que se lo comercializa a diario en este Cantón por ser sector ganadero del país.

En el año 2009 el queso fresco pasteurizado se comercializaba en el comisariato universitario en Portoviejo aproximadamente 400 Kg por semana, esto fue hasta el 2010, se dejó de comercializar el queso porque el comisariato cerró la compra del producto, por motivo de que le compro a otro proveedor el queso, en el 2011 se vendía queso en pocas cantidades al Magisterio de Portoviejo, en la actualidad no se comercializa queso fresco Pasteurizado. Este laboratorio nunca funcionó como empresa de comercialización de queso, sólo se vendía queso para mantener el Laboratorio, lo cual el dinero era manejado por las autoridades de la Facultad.

Existe similitud del sistema desarrollado con el sector productivo como una herramienta de automatización de datos, para las empresas que procesen queso en poca o mayor cantidad, para obtener registros de los rendimientos de este producto.

## **2.2. IDENTIFICACIÓN DE PROBLEMAS**

La Facultad de Ciencias Zootécnicas cuenta con tres carreras entre ellas está la carrera de Industrias Agropecuarias, la cual brinda apoyo académico, productivo e investigativo ya que se dedica a un aprendizaje teórico - práctico con énfasis en los procesos de alimentos.

Los estudiantes de tercero a décimo nivel de la Carrera de Industrias Agropecuarias que corresponde al 75% del total de estudiantes, de acuerdo a los registros se estipula que se realizan aproximadamente 25 prácticas al mes en el laboratorio de lácteos de la Facultad de Ciencias Zootécnicas.

Las necesidades del laboratorio de lácteos son muchas, comenzando por el espacio físico del laboratorio, falta de maquinarias, equipos para medir la grasa y analizar la leche etc, los reactivos y materiales que se utilizan en las prácticas y un sistema para automatizar los datos y entregar reportes con mayor facilidad y ahorro de tiempo.

Una vez analizada las necesidades del laboratorio de lácteos se han identificado especialmente la carencia de un sistema informático que permita la automatización y sistematización de las prácticas realizadas en el mismo y por ende contribuir en la investigación formativa y científica de las prácticas del proceso del queso.

Maquinarias, Equipos y materiales disponibles en el laboratorio, densímetro, termómetro, pH metro, prensa, moldes, tina pasteurizadora, tina para salmuera, lienzos, ollas, mesas de acero inoxidable, licuadora, congelador, selladora al vacío, balanza, cocina, cilindro de gas y recipientes.

El personal que interviene en el laboratorio de lácteos son los estudiantes que realizan práctica, docentes y técnica(o) del laboratorio.

Los reglamentos del laboratorio de lácteos son los siguientes:

- \* Al ingresar al laboratorio se lo debe hacer con mandil, gorro, mascarillas y botas.
- \* No ingresar con bebidas ni comidas
- \* No fumar. Etc.

La disponibilidad del laboratorio de lácteos es de 07H30am a 16H00pm y cuenta con la atención de la técnica encargada.

Mediante un análisis de FODA se identificó que es necesario y viable desarrollar el sistema informático que sirva de apoyo a los estudiantes, docentes y técnica(o) del laboratorio para que realicen indagaciones en las prácticas de la elaboración del queso fresco pasteurizado de esta manera se fortalecen sus conocimientos mediante el manejo eficiente de la información.

### **Cuadro N° 1: Análisis FODA**

<b>FORTALEZAS</b> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Maquinarias y equipos básicos para procesos lácteos.</li><li>➤ Asesoría de docentes y técnicos del departamento de Industrias Agropecuarias.</li><li>➤ Apoyo tecnológico de la carrera de Ingeniería Informática Agropecuaria e Ingeniería de Industrias Agropecuarias.</li></ul>	<b>OPORTUNIDAD</b> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ El sistema sea utilizado en otros sectores productivos.</li><li>➤ Facilidad de aprendizaje a los estudiantes de la facultad y de otras instituciones educativas.</li></ul>
---	---

<p><b>DEBILIDADES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ No se realizan indagaciones de los lácteos durante los procesos.</li> <li>➤ Máquinas en desuso o no utilizadas.</li> <li>➤ Manejo deficiente de la información generada en investigación del departamento de Industrias Agropecuarias.</li> </ul>	<p><b>AMENAZAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Que el sistema no sea utilizado</li> <li>➤ Que los usuarios no estén satisfechos con el funcionamiento del sistema.</li> </ul>
--	--

**Elaborado por:** Lara Fe, Morales Julio, Zambrano Ángel y Zambrano Virginia

### 2.3. PRIORIZACIÓN DE PROBLEMAS

Para priorizar los problemas se consideraron las debilidades y amenazas en una Matriz de Priorización de Problemas utilizando la siguiente escala de magnitud e impacto:

**Magnitud:**

1. El problema se presenta mínimamente
2. El problema se presenta parcialmente
3. El problema se presenta generalizado

**Impacto:**

1. El problema se afecta mínimamente
2. El problema se afecta parcialmente
3. El problema se afecta totalmente

**Cuadro N° 2: Priorización de problemas**

PROBLEMAS	Magnitud			Impacto			Total
	1	2	3	1	2	3	
No se realizan indagaciones de lácteos durante los procesos.		x			x		4
Elevado costo de sistemas informáticos.		x			x		4
Máquinas en desuso o no utilizadas.	x			x			2
Manejo deficiente de la información generada en investigación del departamento de Industrias Agropecuarias.			x			x	6

**Fuente:** Lara Fe, Morales Julio, Zambrano Ángel y Zambrano Virginia.

Se evidencia el manejo deficiente de la información generada en investigación del departamento de Industrias Agropecuarias por el volumen de información que se genera a diario en el Laboratorio realizado manualmente y el cual puede ser deteriorado por humedad o pérdida.

Al realizar un análisis de los problemas existentes en el Laboratorio de Lácteos de la Facultad de Ciencias Zootécnicas se demostró que la mayor problemática radica en el registro manual de las prácticas del proceso del queso fresco pasteurizado por la inexistencia de un software.

El desarrollo de un software de apoyo al laboratorio de lácteos para prácticas e investigaciones, servirá de mucha ayuda a los estudiantes que cursan sus estudios en la Facultad de Ciencias Zootécnicas, docentes involucrados en procesamiento de productos lácteos, pasantes de otras Instituciones y técnico(a) del laboratorio, ya que por medio de este sistema se obtendrán datos confiables de las prácticas permitiendo la comparación de los procesos de la elaboración y rendimiento del queso fresco pasteurizado por medio de la automatización de los datos.

### **3. JUSTIFICACIÓN**

La inexistencia de sistemas informáticos en el Laboratorio de Industrias Agropecuarias de la Facultad de Ciencias Zootécnicas era un problema que afectaba directamente a los estudiantes de la carrera, ya que no les permitía generar reportes de información de las prácticas y producto obtenido de las mismas, porque no contaba con un software.

El producto lácteo que se escogió para desarrollar el sistema fue el queso fresco, porque por medio de encuestas realizadas a los estudiantes de octavo y décimo nivel de la carrera de Industrias Agropecuarias y entrevista al personal involucrado en procesos lácteos, se demostró que la práctica con más frecuencia es la elaboración de queso fresco pasteurizado.

Ante esta necesidad se elaboró un sistema para el laboratorio de lácteos y de esta manera pongan en práctica los conocimientos de forma eficaz y eficiente.

Al desarrollar este proyecto se beneficiaron los estudiantes, docentes de la carrera de Industrias Agropecuarias y técnico(a) del laboratorio, al contar con alcances inmediatos de los datos del proceso del queso pasteurizado como producto terminado mediante la interacción con la tecnología; Así mismo la carrera de Informática Agropecuaria evidencia la pertinencia de sus profesionales.

## **4. OBJETIVOS**

### **4.1. OBJETIVO GENERAL**

Desarrollar un sistema informático de apoyo al laboratorio de lácteos para práctica e investigación de la Facultad de Ciencias Zootécnicas Extensión Chone.

### **4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

1. Investigar los procedimientos de elaboración del queso pasteurizado elaborado en el laboratorio de lácteos diseñándolo de acuerdo a las necesidades.
2. Desarrollar el sistema.
3. Capacitar a los usuarios en el uso del sistema informático.

## **5. MARCO DE REFERENCIA**

### **5.1. SISTEMA INFORMÁTICO**

Un sistema Informático resulta de la interacción entre los componentes físicos que se denominan Hardware y los lógicos que se denominan Software. A estos hay que agregarles el recurso humano, parte fundamental de un software.

En un sistema informático, la información es introducida a través de los periféricos de entrada, luego es procesada y mostrada por los periféricos de salida.

(Copyright © , 2012).

## **5.2.BASE DE DATOS SQL SERVER 2008**

### **5.2.1. DESCRIPCIÓN**

SQL Server 2008 es un elemento fundamental de la Plataforma de Datos de Microsoft, capaz de gestionar cualquier tipo de datos, en cualquier sitio y en cualquier momento. Le permite almacenar datos de documentos estructurados, semiestructurados o no estructurados como son las imágenes, música y archivos directamente dentro de la base de datos. SQL Server 2008 le ayuda a obtener más rendimiento de los datos, poniendo a su disposición una amplia gama de servicios integrados como son consultas, búsquedas, sincronizaciones, informes y análisis. Sus datos pueden almacenarse y recuperarse desde sus servidores más potentes del Data Center hasta los desktops y dispositivos móviles, permitiéndole tener un mayor control sobre la información sin importar dónde se almacena físicamente.

SQL Server 2008 le permite utilizar sus datos en aplicaciones a medida desarrolladas con Microsoft® .NET y Visual Studio y también desde su propia Arquitectura Orientada a Servicio (SOA) y los procesos empresariales empleando Microsoft® Server. Además, las personas que gestionan la información pueden acceder directamente a los datos con las herramientas que utilizan habitualmente como Microsoft® Office 2007. SQL Server 2008 le ofrece una plataforma de datos, fiable, productiva e inteligente para cubrir todas sus necesidades. (Criptoy, 2011)

### **5.2.2. SOLUCIONES**

#### **Business Intelligence**

SQL Server 2008 es una plataforma escalable de Business Intelligence optimizada para la integración de datos, elaboración de informes y análisis que hace posible poner al alcance de todos usuarios la inteligencia empresarial.

## **Virtualización y consolidación de servidores**

La virtualización de servidor, también conocida como virtualización de hardware, es un tema de plena actualidad en el mundo de la Tecnología Informática (IT) debido a que permite reducir de manera drástica los costes y mejorar la agilidad de las organizaciones.

### **Consolidación de servidores**

SQL Server 2008 puede contribuir a reducir los costes de hardware y mantenimiento mediante una solución de consolidación de servidores flexible que aporta un rendimiento y una manejabilidad extraordinarios a las organizaciones.

### **Desarrollo de aplicaciones**

SQL Server 2008 constituye el eje central de una plataforma completa de programación de datos que le permite acceder y manipular datos críticos de negocio desde toda clase de dispositivos, plataformas y orígenes de datos. (Cripto, 2011)

## **5.3. LENGUAJE DE PROGRAMACIÓN**

### **5.3.1. DEFINICIÓN**

Es un sistema de comunicación que posee una determinada estructura, contenido y uso. La programación es el procedimiento de escritura del código fuente de un software. De esta manera, puede decirse que la programación le indica al programa informático qué acción tiene que llevar a cabo y cuál es el modo de concretarla.

Dentro de lo que es el lenguaje de programación es muy importante subrayar que los profesionales que se dedican a desarrollar este trabajan con un conjunto de elementos que son los que dan forma y sentido al mismo, los que permiten que aquellos funcionen y logren sus objetivos. Entre los mismos se encontrarían, por ejemplo, las

variables, los vectores, los bucles, los condicionantes, la sintaxis o la semántica estática (Copyright ©, 2008)

### **5.3.2. CONCEPTO VISUAL STUDIO 2010**

Visual Basic es un lenguaje de programación visual con un entorno de desarrollo gráfico proveniente del Basic. Es uno de los lenguajes más utilizados para realizar aplicaciones de grande o pequeño tamaño. En el entorno de Visual Basic existen dos componentes principales que son la barra de herramientas y la barra de menús; mediante las cuales podemos realizar entrada o salida de los datos. Este también cuenta con un área de trabajo. (BAUTISTA, 2015)

### **5.3.3. MICROSOFT VISUAL STUDIO 2010**

Visual Studio 2010 se presenta con el firme objetivo de impulsar las ideas y la imaginación de los desarrolladores, facilitando su trabajo en los procesos de desarrollo y diseño poniendo a su disposición herramientas de calidad que garanticen resultados óptimos. Entre las mejoras y novedades que incluye esta nueva versión se encuentran:

- ❖ Nuevas funcionalidades para la Gestión del Ciclo de Vida de las Aplicaciones (ALM), la cual permite crear soluciones de calidad y a medida, a la vez que se reducen el coste y el tiempo de su desarrollo, independientemente del tamaño del equipo. Estas novedades permitirán optimizar el valor estratégico de las inversiones de software, perfeccionando y organizando el proceso de desarrollo.
- ❖ Consolidación entornos dispares; Visual Studio Team Foundation Server 2010 es totalmente compatible con el entorno de desarrollo Eclipse. Los equipos de desarrollo heterogéneos pueden reducir los costes de operativos, al consolidar el control de versiones dispares, el seguimiento de los elementos de trabajo y los sistemas de compilación automatizados y la estandarización en una sola infraestructura.
- ❖ Alineación de los profesionales de pruebas con el ciclo de vida de la aplicación; Visual Studio Test Professional 2010 es un conjunto de

herramientas especializado, que ofrece una experiencia de pruebas innovadoras para la planificación y la ejecución manual de pruebas.

- ❖ Soporte para Windows 7, Microsoft SharePoint 2010, Windows Azure, Silverlight, etc., lo que permite ampliar y transferir sus habilidades a nuevas tecnologías proporcionando flexibilidad y potencia.
- ❖ Mejoras en las suscripciones MSDN y un nuevo licenciamiento más simplificado y ventajoso que proporcionará un destacado ahorro de costes y optimización del tiempo. (MICROSOFT 2010)

## **5.4. ORIGEN DEL QUESO**

El queso ha sido desde la más remota antigüedad una de la más notables creaciones gastronómicas era un alimento habitual en los tiempos bíblicos y hace unos 1900 años atrás. Cuenta la leyenda que algún curioso o hambriento pastor probó en cierta ocasión la pasta uniforme en la que muchas veces se transformaba la leche por la acción de unas enzimas naturales que permanecían en las bolsas. Luego de algún tiempo de estar guardadas en aquellos recipientes fabricados de cuero y no la encontró nada mal. Desecho el suero líquido transparentes que exuda la leche cuajada y estudió la manera de producir la pasta sistemáticamente. Al igual que en la Roma imperial, el queso era popular en Grecia y se dice que Penélope, símbolo de la fidelidad conyugal en la odisea, además de tejer y destejer su interminable tela esperando a Ulises se entretenía fabricando sabrosos quesos para amigos y parientes. (Huaroma, 2014).

### **5.4.1. DEFINICIÓN DE QUESO**

El queso es un producto fresco o madurado obtenido de la leche de vaca, oveja, cabra o mezcla, mediante el desuerado, después de la coagulación. Prácticamente, es una concentración de los sólidos de la leche con adición de:

- Fermentos lácticos para la acidificación de la cuajada y proporcionar el olor y sabor al queso.
- Cloruro de calcio para mejorar la disposición a la coagulación.

- Cuajo para obtener la coagulación de la leche.
- Sal para contribuir en el sabor del queso. (Isique Huaroma, 2014)

#### **5.4.2. TIPOS DE QUESO**

**QUESOS FRESCOS.** Son los productos higienizados sin madurar, que después de su fabricación están listos para el consumo. Pueden ser blandos o duros, grasos o magros. Su cuajado puede ser enzimático (por cuajo), por acidez (con cultivo láctico o con ácido orgánico). Puede ser prensado, molido o sin moler, de pasta cocida o no.

**QUESOS MADUROS.** Son quesos que han sufrido un proceso de maduración o de transformación de sus componentes por acción de los cultivos lácticos que los hacen más apetitosos, nutritivos y de larga duración sanitaria. Sus tamaños varían según el tipo de queso, lo mismo que el período y condiciones de maduración.

**QUESOS FUNDIDOS.** La elaboración de quesos fundidos permite el empleo de quesos que de otra manera tendrían menor valor, pues pueden fundirse aquellos con defectos de presentación, cuerpo, textura y color, frescos o semiduros. El queso fundido se obtiene por la fusión de quesos de uno o varios tipos, en buenas condiciones para el consumo, con el agregado o no de otros derivados de la leche, agua, sustancias emulsionantes y condimentos.

**QUESOS COCIDOS.** Son quesos en los cuales la cuajada es sometida a un proceso de cocción, lo cual permite que el producto expulse gran cantidad de humedad y desarrolle cierta elasticidad en función de su acidez. Son quesos de color blanco, de apariencia humedecida y período de conservación relativamente corto. (García & Ochoa, 1987)

#### **5.5. DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO**

El queso fresco es de color blanco y sabor salado, que se obtiene por pasteurización de la leche entera de ordeño reciente, cuajando (adicionando cuajo), acidificando

(con fermentos bacterianos) y desuerando la leche. Además se agrega sal para el sabor y cloruro de calcio (opcional) para favorecer el proceso de coagulación

El cuajo es una sustancia que tiene la propiedad de cuajar la caseína contenida en la leche, facilitando la concentración de sólidos y produciendo lo que se conoce como suero de leche. Los cultivos bacterianos, son cultivos de bacterias útiles para la producción del queso y pueden ser acidificantes o aromatizantes.

## **5.6. MATERIA PRIMA E INGREDIENTES**

- Leche entera
- Cuajo líquido o en pastillas
- Cloruro de calcio
- Sal

### **5.6.1. LECHE ENTERA**

Se entiende como leche al producto integral del ordeño total e ininterrumpido, en condiciones de higiene que da la vaca lechera en buen estado de salud y alimentación. Esto además, sin aditivos de ninguna especie. Agregado a esto, se considera leche, a la que se obtiene fuera del período de parto. La leche de los 10 días anteriores y posteriores al parto no es leche apta para consumo humano. Siempre el ordeño debe ser total, de lo contrario al quedar leche en la ubre, la composición química de esta cambiará.

El porcentaje de grasa varía según las estaciones del año, entre un 4.8% durante el invierno y un 2.8% en verano, pero la industria láctea estandariza este tenor graso a través de la homogenización, la que dispersa en forma pareja la grasa de la leche. Es decir, si tiene mucha grasa se le quita y deriva para la elaboración de manteca ó crema. (Murad, 2014)

### 5.6.2. VARIEDADES DE LECHE ENTERA

Se entiende con éste nombre a la leche a granel higienizada, enfriada y mantenida a 5°C, sometida opcionalmente a terminación, pasteurización y/o estandarización de materia grasa, transportada en volúmenes de una industria láctea a otra para ser procesada y envasada bajo normas de higiene.

La leche fluida entera puede ser sometida a procedimientos de higienización por calor. Procesos de ultra alta temperatura (UAT ó UHT), que consisten en llevar la leche homogenizada a temperaturas de 130° a 150°C durante 2 a 4 segundos, permiten higienizarla de forma apropiada y de manera que éstas puedan llegar en forma segura al consumidor. Las leches pueden ser modificadas en su contenido graso.

#### Cuadro N° 3: Aporte nutricional de la Leche.

Aporte nutricional de la leche			
Calorías	59 a 65 kcal	Agua	87% al 89%
Carbohidratos	4.8 a 5 gr.		
Proteínas	3 a 3.1 gr.		
Grasas	3 a 3.1 gr		
Minerales			
Sodio	30 mg.	Fósforo	90 mg.
Potasio	142 mg.	Cloro	105 mg.
Calcio	125 mg.	Magnesio	8 mg.
Hierro	0.2 mg.	Azufre	30 mg.
Cobre	0.03 mg.		

En cuanto a las vitaminas, la leche contiene tanto del tipo hidrosolubles como liposolubles, aunque en cantidades que no representan un gran aporte. Dentro las vitaminas que más se destacan están presentes la riboflavina y la vitamina A. La industria lechera ha tratado de suplir estas carencias expendiendo leches enriquecidas por agregado de nutrientes.

Por su alto contenido de agua, la leche es un alimento propenso a alteraciones y desarrollo microbiano, por eso siempre debe conservarse refrigerada y se debe respetar su fecha de vencimiento (Murad, 2014).

### **5.6.3. LA LECHE PASTEURIZADA**

La pasteurización, a veces denominada pasterización, es el proceso térmico realizado a líquidos generalmente alimentos con el objeto de reducir los agentes patógenos que puedan contener: bacterias, protozoos, mohos y levaduras, etc. El proceso de calentamiento del líquido recibe el nombre de su descubridor, el científico francés Louis Pasteur (1822-1895). La primera pasteurización fue realizada el 20 de abril de 1864 por el propio Pasteur.

Uno de los objetivos de la pasteurización es la "esterilización parcial" de los alimentos líquidos, alterando lo menos posible la estructura física, los componentes químicos y las propiedades organolépticas de éstos líquidos. Tras la operación de pasteurización, los productos tratados se enfrían rápidamente y se sellan herméticamente por seguridad alimentaria.

En la pasteurización se emplean generalmente temperaturas por debajo del punto de ebullición -en cualquier tipo de alimento, ya que en la mayoría de los casos las temperaturas superiores a este valor afectan irreversiblemente a ciertas características físicas y químicas del producto alimenticio; así, por ejemplo, si en la leche se sobrepasa el punto de ebullición, las micelas de la caseína se "coagulan" irreversiblemente o dicho de otra forma, se "cuajan". El proceso de calentamiento de la pasteurización, si se hace a bajas temperaturas, tiene además la función de detener los procesos enzimáticos. Este avance científico mejoró la calidad de vida al permitir que productos básicos, como la leche, se pudieran transportar a largas distancias.

El objetivo primordial de la pasteurización no es la eliminación completa de los agentes patógenos sino la disminución sustancial de sus poblaciones, alcanzando niveles que no causen intoxicaciones alimentarias a los humanos. Para ello el producto alimenticio tiene que haber sido refrigerado correctamente y se ha de consumir antes de su fecha de caducidad. A diferencia de la esterilización, la pasteurización no destruye las esporas de los microorganismos, ni elimina todas las células de microorganismos hemofílicos.

La pasteurización realizada a los alimentos es un proceso industrial continuo aplicado a alimentos viscosos, con la intención de ahorrar energía y costes de producción. (Cerespai, 2014)

#### **5.6.4. CUAJO**

Se conoce vulgarmente por cuajo, una sustancia que tiene la propiedad de coagular la leche y se presenta corrientemente en polvo o líquido. Si no existiese el conocimiento del cuajo y de su propiedad, la de coagular la leche, la industria quesera no habría progresado y sólo se encontraría en su fase primitiva (Ramirez, s.f.).

El cuajo consiste en una mezcla de actividades enzimáticas, diferentes según el tipo de cuajo, procedentes del 4º estómago de animal es rumiantes jóvenes. En la elaboración del queso su función principal es coagular la leche (Pacheco, 2012)

##### **5.6.4.1. CUAJO ANIMAL**

El cuajo es una sustancia presente en el abomaso, que es el cuarto y último compartimento del estómago de los rumiantes de los mamíferos rumiantes lactantes, con menos de 30 días de vida. El abomaso contiene la enzima llamada rennina - también conocida como quimosina-, utilizada en la fabricación de quesos. La función de la enzima rennina es separar la caseína del suero.

Es conocido desde tiempos muy antiguos, pero su componente activo y puro, la quimosina, sólo se conoce desde hace unas cuantas décadas. El cuajo antiguo se obtenía del estómago de terneros lactantes. Se sumergía una parte del estómago en salmuera, y tras dejarlo reposar hasta que la rennina se difundiera en la salmuera, siendo esta salmuera la encargada de cuajar la leche. El inconveniente de este método antiguo radica en la dificultad para obtener dosis precisas de cuajo.

#### **5.6.4.2. CUAJO QUÍMICO**

El cuajo químico, la quimosina pura, no tiene este inconveniente, por lo que es más fácil estandarizar los tiempos de cuajado. La acción de la quimosina permite que las partículas de caseína se unan para formar un gel sólido, lo que llamamos cuajada.

La efectividad del cuajo está en función de la temperatura, la concentración del sustrato -la leche-, concentración de calcio, y la acidez. Las temperaturas usuales de coagulación pueden variar entre los 28 °C y los 41 °C, aunque la más normal es la de 35 °C. Además del cuajo natural, existe un cuajo artificial producido a partir de una bacteria, un moho y una levadura, el resultado es una versión de la quimosina. (Carrera, 2014).

#### **5.6.4.3. CUAJO VEGETAL**

Se suele utilizar la flor del cardo *Cynara cardunculus*, variedad silvestre. Este cardo silvestre que se encuentra fácilmente en el campo mediterráneo, es también conocido como “hierba cuajo”.

Es una planta herbácea, de tallo grande, erguido y densamente cubierto de hojas espinosas y lanceoladas. Los tallos se rematan en globulosas cabezuelas que parecen pequeñas alcachofas espinosas, de flores azules. La planta crece en los países de la cuenca mediterránea y era muy conocida y apreciada por griegos y romanos por sus propiedades culinarias. El cardo se ha utilizado y se utiliza en la alimentación humana desde hace muchos siglos y según algunos resulta incluso más sabroso que la propia.

En el cardo se pueden encontrar flavonoides, ácido clorogénico, un jugo amargo llamado cinarina, sales de potasio y un polímero que por hidrólisis libera fructosa. También se ha comprobado la presencia de fermento Laboratorio, capaz de cuajar la leche. También es apreciado el cardo por ser un excelente alimento dietético para

aquellas personas que no toleran bien la fécula, sobre todo para los diabéticos.

Para cuajar la leche solamente se utiliza la flor del cardo, que debe cortarse a mano cuando los pistilos tienen un color azul intenso y no han comenzado a secarse durante el mes de junio; posteriormente se pone a secar sobre cañizos o en secaderos, a la sombra no sobrepasando los 40°C. A continuación se arrancan con la mano los pistilos y se guardan en un recipiente tapado. (Carrera, 2014).

### **5.6.5. ADITIVOS DEL QUESO**

Aditivos son aquellas sustancias que se adicionan directamente al producto, durante su elaboración, para proporcionar o intensificar aroma, color o sabor, para mejorar su estabilidad o para su conservación (Meljem, 1996).

#### **5.6.5.1. CLORURO DE CALCIO**

El cloruro de calcio es un compuesto químico, inorgánico y mineral. Es un cristal incoloro, altamente higroscópico, reacciona fuertemente con el agua produciendo una reacción exotérmica.

En la industria química es utilizado como fuente de calcio para la producción de sales de calcio. Por sus cualidades higroscópicas, es muy utilizado como deshumificador para aire y gases.

En la construcción es utilizado como aditivo para el concreto, especialmente en estaciones frías, con el fin de acelerar el fraguado.

En la industria papelera se utiliza para aumentar la fuerza de la red de los medios corrugantes, otorgando dureza acuosa artificial que permite a la red drenar mejor, a la vez que mejora la retención de la tintura.

En refrigeración, las soluciones salinas de Cloruro de Calcio presentan bajo punto de congelamiento por lo que constituyen un elemento fundamental en múltiples aplicaciones.

En el tratamiento de aguas residuales, es un eficaz precipitante para la eliminación de fluoruros a la vez que mejora la eliminación de silicatos por densificación de la flor.

En el tratamiento de los desechos aceitosos, debido a su capacidad para romper las emulsiones oleosas. También se la utiliza en la elaboración de queso, ya que tiene como función darle mayor firmeza mecánica a la cuajada. Esto es peculiarmente importante al tratar leche pasteurizada ya que durante la pasteurización, se produce descalcificación parcial de las caseínas (Carrera, 2014).

#### **5.6.5.2. SAL**

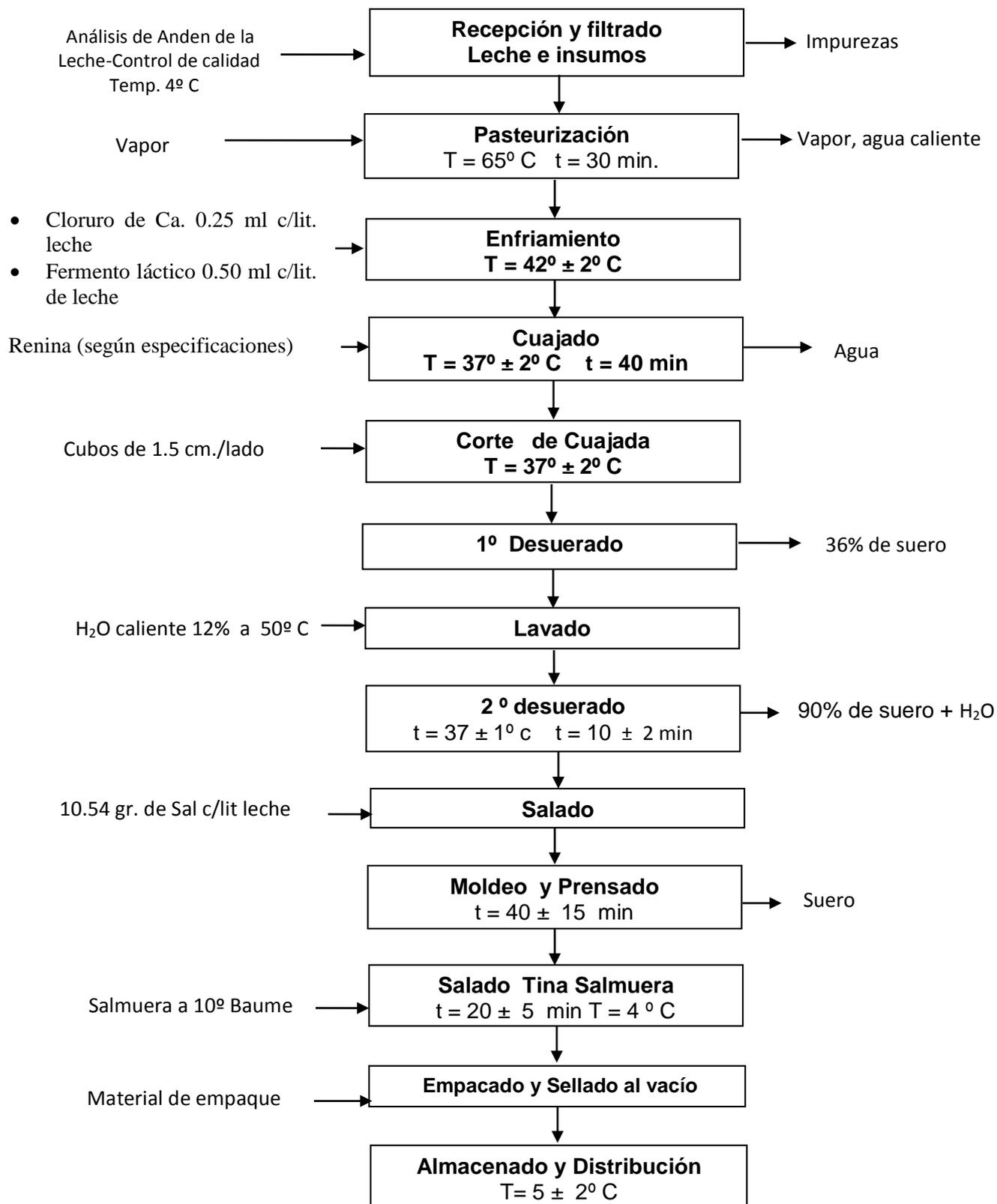
Sal como es conocida popularmente, corresponde a la sal denominada cloruro sódico, cuya fórmula química es NaCl. Tiene una estructura cristalina con forma de sistema cúbico.

La sal es el condimento más antiguo usado por el hombre y su importancia para la vida es tal que ha marcado el desarrollo de la historia en sus distintas etapas, alcanzando grandes repercusiones económicas, políticas y culinarias a lo largo de las diferentes civilizaciones que han ido puliendo la cultura y formas de vida. Es un producto cuyo uso está generalizado en toda la gastronomía y la industria mundial, bien sea como condimento, como conservante esencial para los alimentos o en sus usos no alimentarios.

Existen diferentes tipos de sal, según su procedencia:

- ✓ La sal marina y la de manantial, que se obtienen por evaporación.
- ✓ La sal gema, que procede de la extracción minera de una roca mineral denominada halita.
- ✓ La sal vegetal que se obtiene por concentración, al hervir una planta gramínea. (ISAL, 2014)

## 5.7. DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO DE ELABORACIÓN DE QUESO



**Gráfico N° 2: DIAGRAMA DE FLUJO PARA LA ELABORACIÓN DE QUESO FRESCO PASTEURIZADO**

## **5.8. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE ELABORACIÓN DE QUESO**

**5.9.1 RECEPCIÓN:** La leche de buena calidad se pesa para conocer la cantidad que entrará a proceso. La leche debe filtrarse a través de un tamiz, para eliminar cuerpos extraños.

**5.9.2 ANÁLISIS:** Deben hacerse pruebas de acidez, antibióticos, porcentaje de grasa y análisis organoléptico (sabor, olor, color). La acidez de la leche debe estar entre 16 y 18 grados Dornic.

**5.9.3 PASTEURIZACIÓN:** Consiste en calentar la leche a una temperatura de 65°C por 30 minutos, para eliminar los microorganismos patógenos y mantener las propiedades nutricionales de la leche, para luego producir un queso de buena calidad. Aquí debe agregarse el cloruro de calcio en una proporción del 0.02-0.03% en relación a la leche que entró a proceso.

**5.9.4 ENFRIAMIENTO:** La leche pasteurizada se enfría a una temperatura de 37-39°C, pasando agua fría a través del banco de hielo.

**5.9.5 ADICIÓN DEL CULTIVO LÁCTICO:** Cuando la leche es pasteurizada es necesario agregar cultivo láctico (bacterias seleccionadas y reproducidas) a razón de 0.3%.

**5.9.6 ADICIÓN DEL CUAJO:** Se agrega entre 7 y 10 cc de cuajo líquido por cada 100 litros de leche o bien 2 pastillas para 100 litros (siga las instrucciones del fabricante). Se agita la leche durante un minuto para disolver el cuajo y luego se deja en reposo para que se produzca el cuajado, lo cual toma de 20 a 30 minutos a una temperatura de 38-39 °C.

**5.9.7 CORTE:** La masa cuajada se corta, con una lira o con cuchillos, en cuadros pequeños para dejar salir la mayor cantidad de suero posible. Para mejorar la salida del suero debe batirse la cuajada. Esta operación de cortar y batir debe durar 10 minutos y al finalizar este tiempo se deja reposar la masa durante 5 minutos. La acidez en este punto debe estar entre 11 y 12 °Dornic.

**5.9.8 DESUERADO:** Consiste en separar el suero dejándolo escurrir a través de un colador puesto en el desagüe del tanque o marmita donde se realizó el cuajado. Se debe separar entre el 70 y el 80% del suero. El suero se recoge en un recipiente y por lo general se destina para alimentación de cerdos.

**5.9.9 LAVADO DE LA CUAJADA:** La cuajada se lava para eliminar residuos de suero y bloquear el desarrollo de microorganismos dañinos al queso. Se puede asumir que por cada 100 litros de leche que entra al proceso, hay que sacar 35 litros de suero y reemplazarlo con 30 litros de agua tibia (35°C), que se escurren de una vez.

**5.9.10 SALADO:** Se adicionan de 400 a 500 gramos de sal fina por cada 100 litros de leche y se revuelve bien con una paleta. Haga pruebas para encontrar el nivel de sal que prefieren los compradores.

**5.9.11 MOLDEO:** Los moldes, que pueden ser de acero inoxidable o de plástico PVC, cuadrados o redondos, se cubren con un lienzo y se llenan con la cuajada. En este momento, se debe hacer una pequeña presión al queso para compactarlo mejor. Este queso no se prensa, solamente se voltean los moldes tres veces a intervalos de 15 minutos. Seguidamente, se deja reposar por 3 horas y luego se sacan los moldes y se guarda el queso en refrigeración.

**5.9.12 PESADO:** Se hace para llevar registros de rendimientos, es decir los kilogramos obtenidos por litro de leche que entraron al proceso y preparar las unidades para la venta.

**5.9.13 EMPAQUE:** El empaque, se hace con material que no permita el paso de humedad, generalmente se usa un empaque plástico.

**5.9.14 ALMACENADO:** Se debe almacenar en refrigeración, para impedir el crecimiento de microorganismos y tener siempre queso fresco. El almacenamiento no debe ser mayor de 5 -7 días. (FAO 2. , 2006)

## **6. BENEFICIARIOS**

### **6.1 BENEFICIARIOS DIRECTOS**

Los beneficiarios directos del presente proyecto son los estudiantes de la Carrera de Industrias Agropecuarias con un total de 137 estudiantes y de la Carrera de Informática Agropecuaria un total de 26 estudiantes, los docentes del departamento de Procesos Agroindustriales y el técnico del laboratorio de Lácteos porque pueden realizar comparaciones de datos durante las prácticas de modo ágil y oportuno.

### **6.2 BENEFICIARIOS INDIRECTOS**

Al ejecutar el presente proyecto los beneficiarios indirectos son el Director del Departamento de Producción Animal y Agroindustrial; docentes y estudiantes de las carreras de Industrias Agropecuarias e Informática Agropecuaria y también estudiantes de otras Instituciones que tienen convenio con la Facultad de Ciencias Zootécnicas que realizan prácticas en el Laboratorio de Lácteos.

## **7. METODOLOGÍA**

### **7.1. MÉTODO**

El método que se aplicó en la presente investigación es el método de Investigación-Acción Participativa (IAP) ya que se combinaron dos procesos, el de conocer y el de actuar, implicado en ambos a la Comunidad Universitaria, cuya realidad se abordó por la inexistencia de un sistema informático en el laboratorio de lácteos, este sistema permite obtener datos inmediatos de la elaboración del queso pasteurizado como producto terminado.

La finalidad de la IAP es cambiar la realidad y afrontar los problemas del Laboratorio de Lácteos a partir de sus recursos y participación. Mediante esta investigación se obtuvo resultados reales con la aplicación de encuestas a los

estudiantes de los semestres superiores ya que ellos realizaron más prácticas en la trayectoria de sus estudios en la carrera de Industrias Agropecuarias, (20 estudiantes de Octavo “A” y 10 de décimo nivel), las entrevistas fueron aplicadas a los docentes involucrados en los procesos de lácteos, al Ingeniero Intriago Flor Frank Guillermo, Mg y al Ingeniero Dueñas Rivadeneira Alex Alberto, Mg. y a la técnica del laboratorio de Lácteos: Ing. Vanessa Andrade Andrade.

## **7.2. METODOLOGÍA INFORMÁTICA**

### **7.2.1. MODELO INCREMENTAL - EVOLUTIVO**

Propuesto por Mills en 1980. Sugirió el enfoque incremental de desarrollo como una forma de reducir la repetición del trabajo en el proceso de desarrollo y dar oportunidad de retrasar la toma de decisiones en los requisitos hasta adquirir experiencia con el sistema. Surge porque en los primeros desarrollos se podía esperar largo tiempo hasta que el software estuviese listo y en la actualidad no lo permiten.

Este modelo fue escogido por ser el más práctico y de poca experiencia, además tiene la facilidad de ir mejorando el sistema cada vez que se realice una etapa de prueba.

Se realizaron cinco presentaciones cumpliendo con todas sus etapas análisis, diseño, codificación y pruebas, mejorando en cada una de las etapas.

#### **7.2.1.1. EVOLUCIÓN**

En el caso del modelo evolutivo se desarrolló una nueva versión de todo el sistema, en el incremental se parte de la versión anterior sin cambios y le añadimos las nuevas funciones.

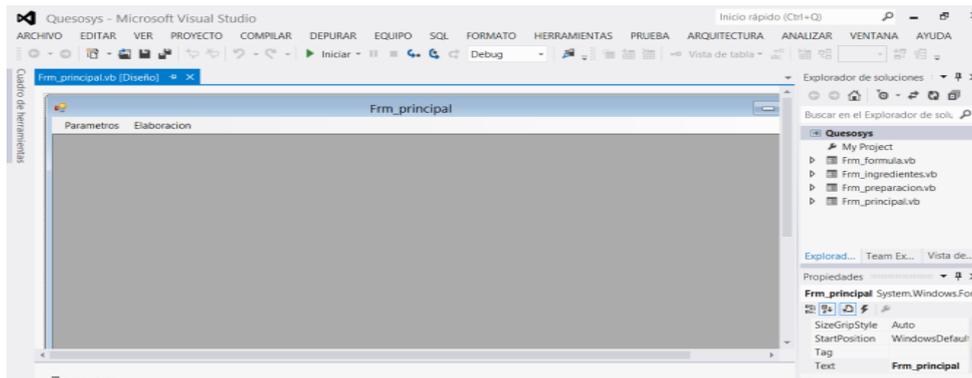
#### **7.2.1.2. PRIMERA EVOLUCIÓN**

##### **Análisis**

Una vez de haber analizado los requerimientos recopilados del Laboratorio de Lácteos, mediante encuestas que fueron realizadas a los estudiantes de octavo y



**Gráfico N° 3: Diseño del formulario principal del sistema.**



### 7.2.1.3. SEGUNDA EVOLUCIÓN

#### Análisis

Se analizaron los requerimientos de la primera prueba y se cambiaron algunos datos.

#### Diseño

Se hicieron algunos ajustes para el mejoramiento del desarrollo del sistema, en esta etapa se realizó el diseño de los parámetros de entrada de datos al sistema.

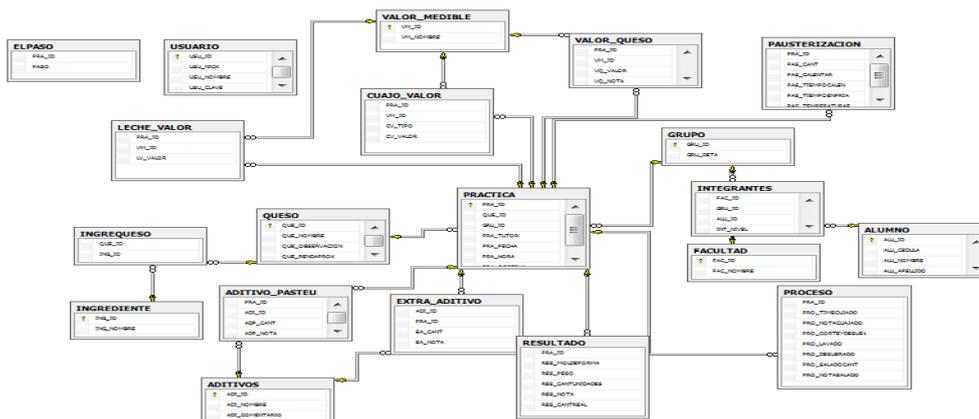
#### Codificación

Se codificaron todos los formularios del proceso del queso en el cual existen varias pestañas para sus debidos procesos. Y en cada interacción va quedando inhabilitado el formulario anterior.

#### Etapa de prueba

En esta prueba el sistema no rinde con total funcionalidad por lo cual se le agregó una tabla más a la base de datos de los aditivos extras que se le agregan al queso durante su elaboración y así mismo nuevos formularios.

**Gráfico N° 4: Diseño de la base de datos de los procesos del queso.**



**Gráfico N° 5: Diseño del formulario de los procesos del queso.**

The screenshot shows a web application window titled "Crear nueva practica...". It features a sidebar with a list of steps: 1) Datos de la practica, 2) Parametros de leche, 3) Parametros de cuajo, 4) Pasteurizacion, 5) Cuajado de la leche, 6) Corte y desuerado, 7) Salado y aditivos, 8) Moldeado, prensado y salmuera, and 9) Sellado y almacenamiento. The main content area is divided into tabs (TabPage1 to TabPage9). The active tab, TabPage1, contains the following fields: "Datos del estudiante..." with a search button, "Cedula:", "Apellidos:", "Nombres:", "Datos Academicos..." with "Tutor:", "Carrera:", and "Nivel:" dropdowns, "Inicio de practica..." with "Producto:" dropdown, "Fecha:" (calendar), and "Hora:" (time picker). There is also an "Observación o comentario:" text area and two buttons at the bottom: "Guardar e iniciar practica" and "Cancelar".

### 7.2.1.4. TERCERA EVOLUCIÓN

#### Análisis

Se realizó un análisis a la segunda parte del sistema y se detectaron falencias, en la parte de las base de datos y en el diseño de los formularios de las prácticas de los procesos del queso.

#### Diseño

Se agregó una nueva tabla para hacer el ingreso de grupos de estudiantes a la base de datos y un formulario nuevo para la tabla grupo.

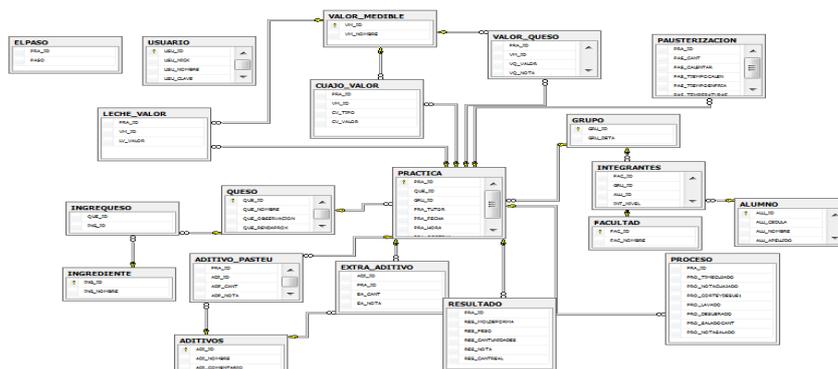
#### Codificación

Se codificó en base a la tabla aumentada en la base de datos para que el sistema registre los estudiantes por grupos al ingresar al laboratorio de lácteos.

#### Etapas de pruebas

El sistema cumplió con una parte de los requerimientos analizados y ampliados en el desarrollo del sistema, pero solo se podía ingresar datos y no tenía salidas de la información.

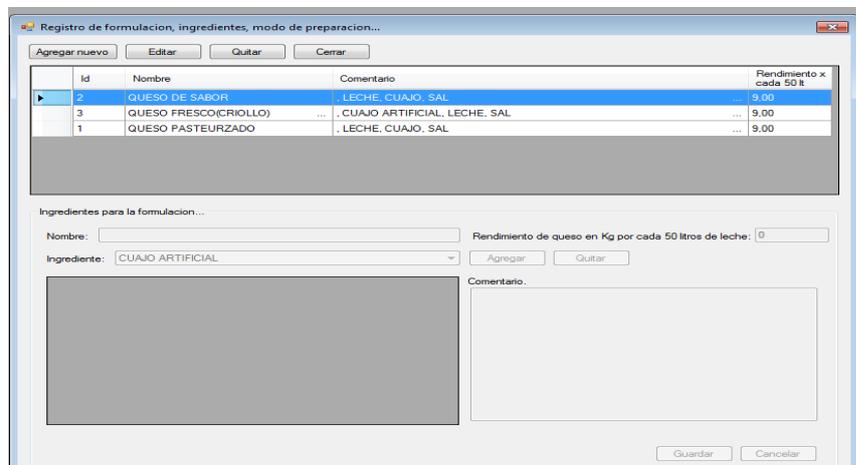
**Gráfico N° 6: Diseño de la base de datos.**



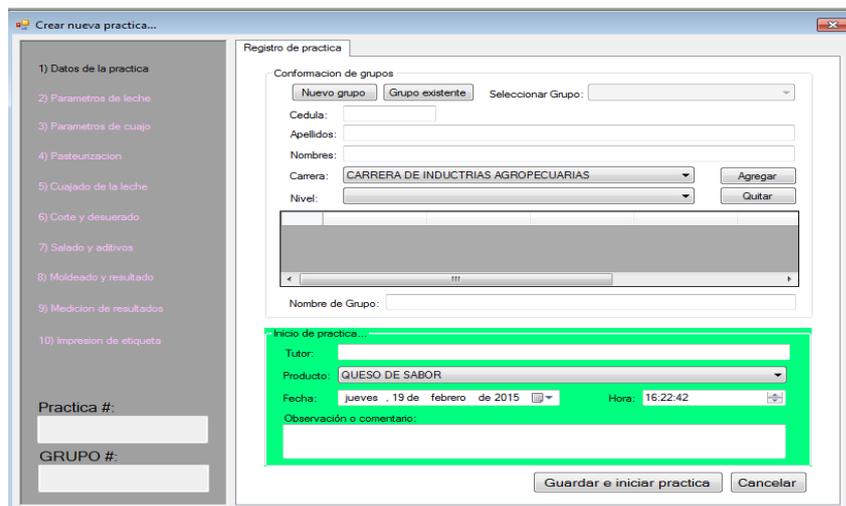
**Gráfico N° 7: Diseño del parámetro de gestión de ingredientes.**



**Gráfico N° 8: Diseño del formulario del queso.**



**Gráfico N° 9: Diseño del formulario de las prácticas.**



### 7.2.1.5. CUARTA EVOLUCIÓN

#### Análisis

En esta etapa el sistema cumplió con los requisitos del usuario.

#### Diseño

Se diseñó todos los formularios para las consultas en SQL SERVER 2008

#### Codificación

Se realizó la programación correspondiente a los reportes del sistema.

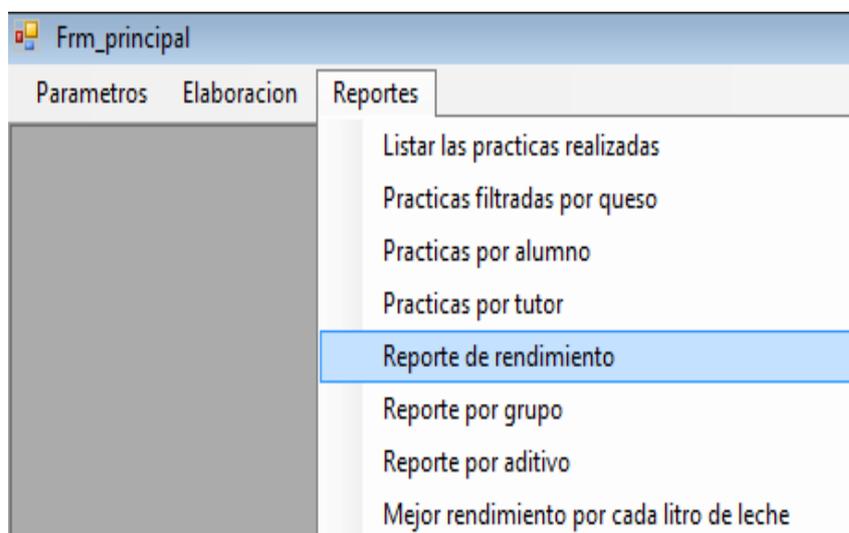
#### Etapa de prueba

El sistema funcionó correctamente en el ingreso y salida de datos.

#### Gráfico N° 10: Formulario principal del sistema.



#### Gráfico N° 11: Reportes del sistema.



**Gráfico N° 12: Reporte general de las prácticas realizadas.**

ID	FECHA	HORA	QUESO	TUTOR	GRUPO	OBSERVACION
81	18/02/2015 0:00:00	17:40:52	QUESO DE SABOR	ING. PATRICIO MUÑOZ	GRUPO I	PRACTICA
80	14/02/2015 0:00:00	21:51:18	QUESO DE SABOR	ING. FRANK INTRIAGO	GRUPO 5 A	PRACTICA
79	14/02/2015 0:00:00	21:46:24	QUESO FRESCO (CRIOLLO)	ING. PATRICIO MUÑOZ	GRUPO 4G	PRACTICA
78	14/02/2015 0:00:00	21:41:18	QUESO PASTEURIZADO	ING. ALEX DUEÑAS	GRUPO SEXTO E	PRACTICA
77	14/02/2015 0:00:00	21:29:01	QUESO FRESCO (CRIOLLO)	ING. PATRICIO MUÑOZ	GRUPO QUINTO A	PRACTICA
76	14/02/2015 0:00:00	18:48:32	QUESO PASTEURIZADO	ING. ALEX DUEÑAS	GRUPO 5 A	

## 7.2.2. SISTEMA DEL LABORATORIO DE LÁCTEOS

Seguidamente durante el proceso se determinaron los elementos del sistema a desarrollar, tales como la estructura las relaciones, funcionalidades, obteniendo una visión clara de quien utilizara el sistema. No obstante en el transcurso del desarrollo del sistema se hicieron ciertos ajustes y modificaciones de requerimientos por parte del director de Tesis, lo cual fueron replanteados los detalles para el desarrollo y llevarlo a una ejecución.

### REQUISITOS FUNCIONALES

- Agregar y guardar datos del docente y de los estudiantes que realizan prácticas.
- Agregar y guardar los datos de la Leche.
- Agregar y guardar datos del proceso de la pasteurización.
- Agregar y guardar datos del proceso del enfriado.
- Agregar y guardar datos del cuajado.
- Agregar y guardar datos del proceso del corte de la cuajada.
- Agregar y guardar datos del proceso del primer desuerado.
- Agregar y guardar datos del proceso del lavado.

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Agregar y guardar datos del proceso del segundo desuerado.</li> <li>• Agregar y guardar datos del proceso del salado.</li> <li>• Agregar y guardar datos del proceso del moldeado y prensado.</li> <li>• Agregar y guardar datos del proceso del salado en la tina de salmuera.</li> <li>• Agregar y guardar datos del proceso del almacenado y distribución.</li> <li>• Obtención del resultado del producto final.</li> </ul>
<b>REQUISITOS NO FUNCIONALES</b>
SQL server 2008
<b>REQUISITOS DE IMPLEMENTACIÓN</b>
<p>El sistema será implementado en cualquier marca de PC de escritorio o portátil, por lo que su desarrollo fue realizado para que se pueda implementar fácil y sencillo.</p> <p>Los requisitos mínimos para ejecutar la aplicación son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Disco duro de 10 GB</li> <li>✓ Memoria RAM de 2GB</li> <li>✓ Procesador dual core en adelante.</li> </ul>

**Tabla 1.** Requisitos funcionales, No funcionales, y de implementación.  
**Fuente:** Autores de la tesis

### 7.2.3. COMPATIBILIDAD DEL SISTEMA

El sistema informático para los procesos de la elaboración del queso es compatible con Windows 7 y con el sistema operativo de 32 bits. Este sistema no es funcional con Windows 8 ni con 64 bits de disco duro, ya que este es un sistema operativo que las computadoras actuales ya traen incorporado.

### 7.3. TIPOS DE INVESTIGACIÓN

En el presente proyecto se utilizó la Investigación cualitativa en la entrevista y observación, y, la cuantitativa en las encuestas, con su posterior tabulación debido a que los valores obtenidos se cuantificaron para cumplir con los resultados finales.

Los datos recopilados de la encuesta que se realizó a los estudiantes de octavo y décimo nivel debido a que por su nivel de estudios tienen mayor conocimiento en el Área de Industrias Agropecuarias, los resultados fueron cuantificados mediante la tabulación de las encuestas.

## **7.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS**

### **7.4.1. TÉCNICAS**

Las técnicas que se emplearon en el presente trabajo fueron:

- Entrevista: efectuada a la técnica del Laboratorio de Lácteos y a los docentes involucrados con los productos lácteos de la Facultad de Ciencias Zootécnicas.

El objetivo de la entrevista fue recolectar información acerca de la elaboración del queso fresco pasteurizado para desarrollar el software, los resultados de la entrevistas fueron fundamentales para la ejecución del sistema.

- Encuesta: aplicadas a los estudiantes de la Carrera de Industrias Agropecuarias que realizan prácticas en el Laboratorio de Lácteos, se efectuaron cuarenta encuestas, el objetivo de la encuesta fue obtener información acerca de las prácticas más efectuadas en el Laboratorio de Lácteos y conocer si era factible el desarrollo del sistema, lo cual se indujo que la práctica más realizada es la elaboración de queso fresco pasteurizado y que sí es necesario utilizar la tecnología para los procesos del queso.

### **7.4.2. INSTRUMENTOS**

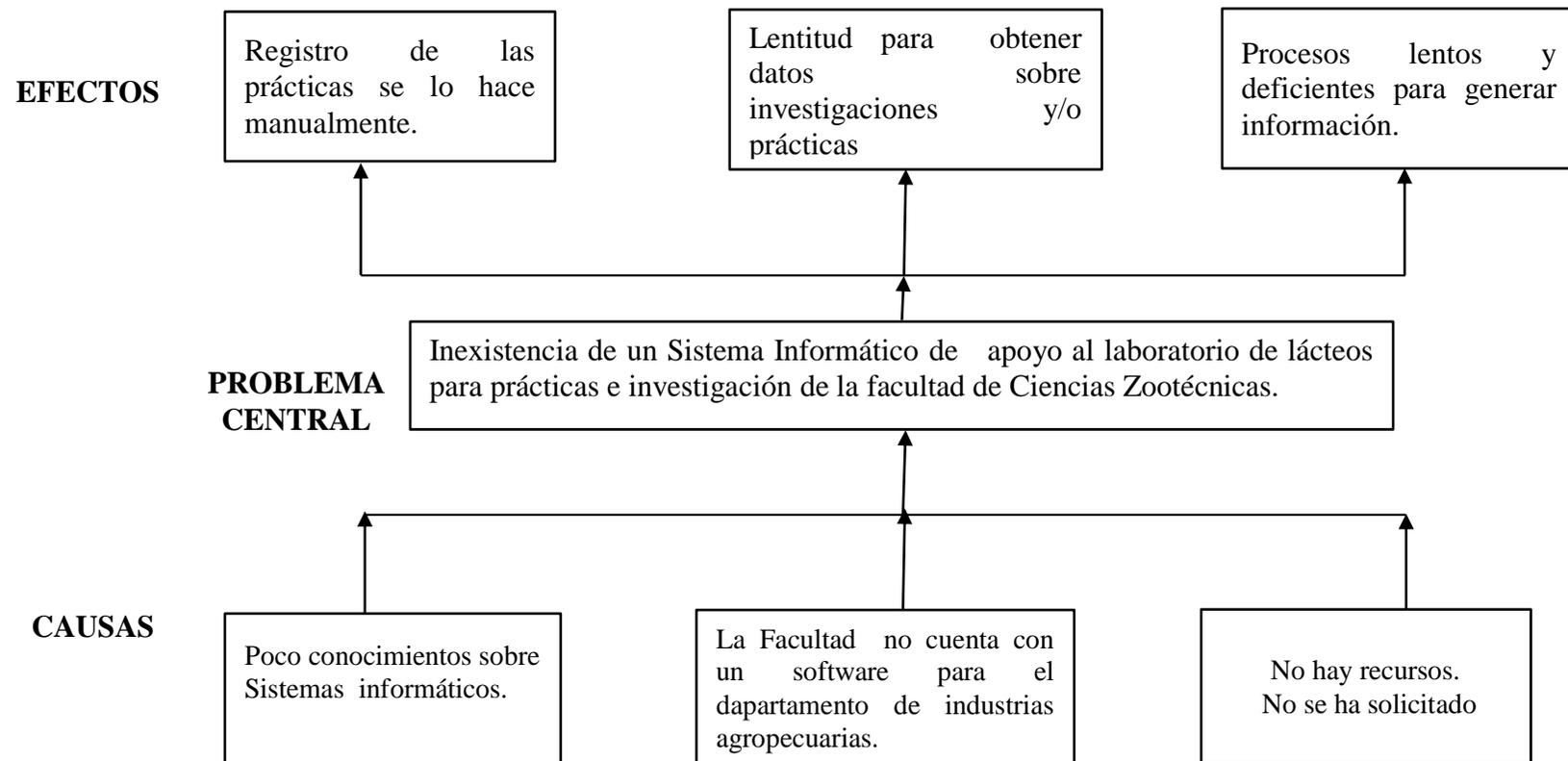
Los instrumentos utilizados como apoyo para el desarrollo del presente trabajo comunitario fueron cuestionario de encuestas y entrevistas.

## 7.5.ENFOQUE LÓGICO

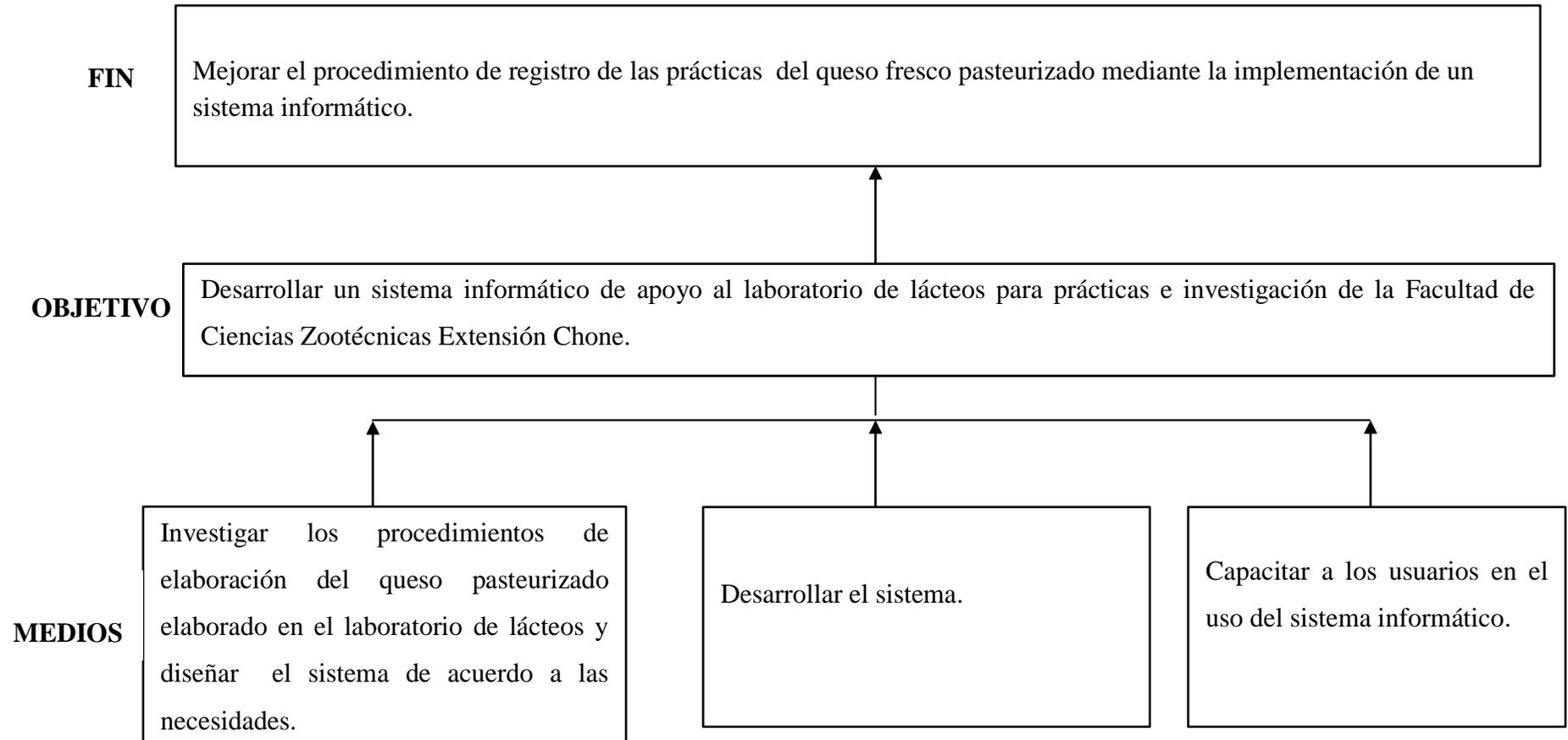
### 7.5.1. MATRIZ DE INVOLUCRADOS

<b>INVOLUCRADOS</b>	<b>INTERESES</b>	<b>PROBLEMAS PERCIBIDOS</b>	<b>RECURSOS Y MANDATOS</b>	<b>INTERESES EN EL PROYECTO</b>	<b>CONFLICTOS POTENCIALES</b>
<b>ESTUDIANTES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tener la constancia en los registros las prácticas de la elaboración del queso fresco pasteurizado y otros tipos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los registros de prácticas semanales no son eficientes.</li> <li>- No se tienen estadísticas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Progreso en la carrera.</li> <li>- Matrícula</li> <li>- Materia prima</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Entrega de reportes de manera rápida y oportuna; además registro de datos de estudiantes y profesores de forma segura y confiable.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Que el sistema no tenga las consultas correctas.</li> </ul>
<b>DOCENTES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizar la tecnología para registrar los datos de las prácticas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No existe un sistema informático para registrar las prácticas realizadas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Humano</li> <li>- Cumplimiento de reglamento del laboratorio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Proporcionar en forma eficaz el listado de los estudiantes y docentes que utilizan el sistema.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Que no utilicen el sistema para comparar los datos de la práctica realizada.</li> </ul>
<b>AUTORES DEL PROYECTO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Que se automaticen los datos de los procesos del queso pasteurizado en el laboratorio utilizando el software.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Que el sistema no este conforme a las necesidades de la elaboración del queso fresco pasteurizado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reglamento General de graduación</li> <li>- Conocimientos de programación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Solucionar el problema de entrega de reportes en el menor tiempo posible.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Que no se utilice el sistema informático.</li> </ul>
<b>TÉCNICA DEL LABORATORIO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Obtener reportes de manera ágil.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Falta de equipos y sistemas informáticos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cumplimiento de reglamento del laboratorio</li> <li>-Nombramiento</li> <li>-conocimiento del proceso.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aportar al progreso y desarrollo del Laboratorio de lácteos de la Facultad de Ciencias Zootécnicas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Que el sistema informático no tenga buena adaptación.</li> </ul>

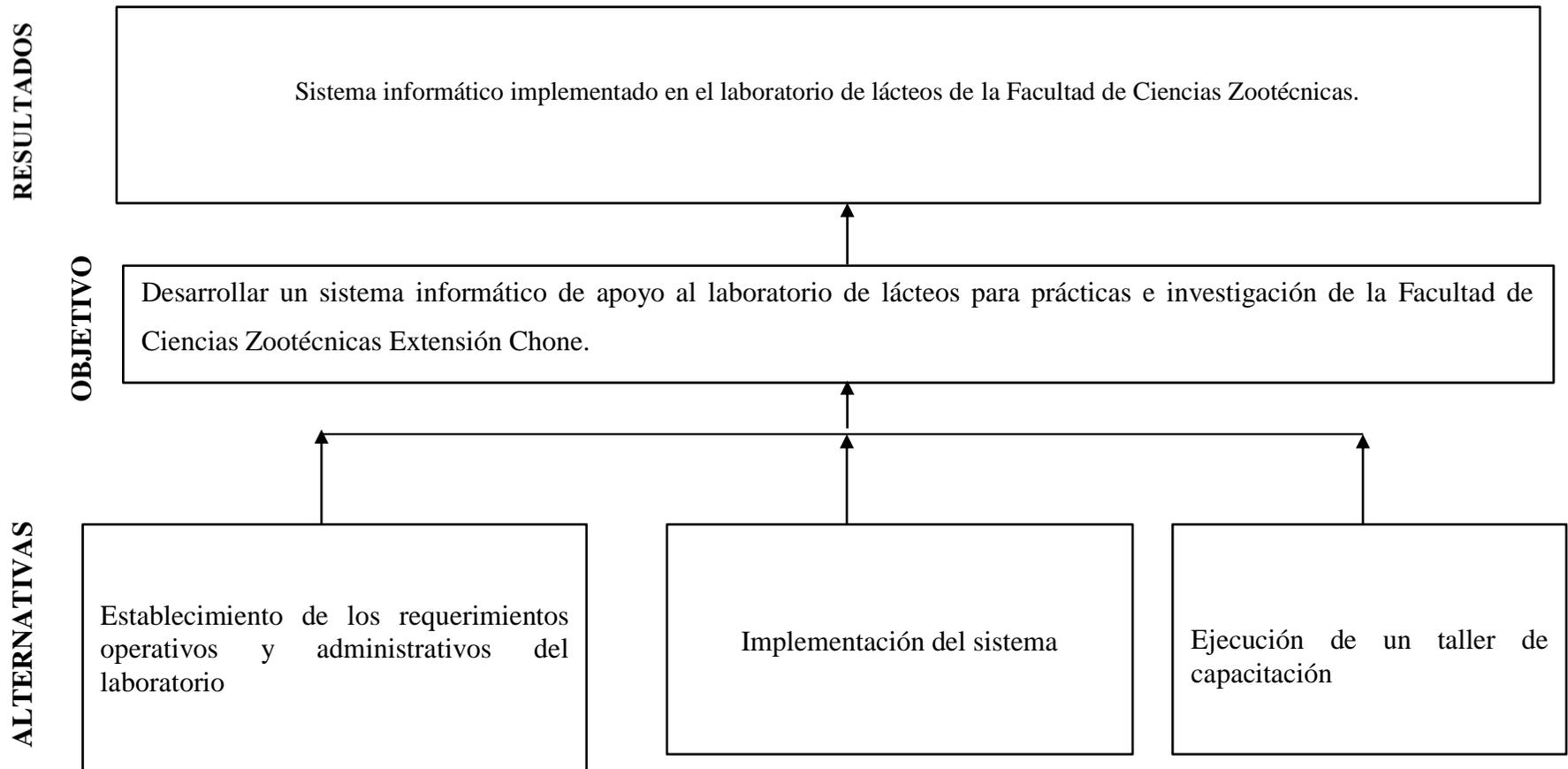
### 7.5.2. ÁRBOL DE PROBLEMAS



### 7.5.3. ÁRBOL DE OBJETIVOS



#### 7.5.4. ÁRBOL DE ALTERNATIVAS



### 7.5.5. MATRÍZ DE MARCO LÓGICO

RESUMEN NARRATIVO	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
<b>FIN:</b> Mejorar el procedimiento de las prácticas del queso pasteurizado mediante la implementación de un sistema informático.	El 80% del personal capacitado podrán hacer uso del software a partir de Septiembre del 2014.	Registro de uso.	Que las personas que están capacitadas hagan el uso adecuado del sistema.
<b>PROPOSITO:</b> Desarrollar un sistema informático de apoyo al laboratorio de lácteos para prácticas e investigación de la Facultad de Ciencias Zootécnicas Extensión Chone.	Al finalizar Octubre del 2014 el técnico (a) debe estar capacitado un 90% sobre el manejo del software.	Registro de usuario Informes informáticos.	Cumplimiento en tiempo establecido de los procesos.  Técnicas de desempeño mejoradas.
<b>PRODUCTOS:</b> 1. Investigar los procedimientos de elaboración del queso pasteurizado elaborado en el laboratorio de lácteos y diseñar el sistema de acuerdo a las necesidades. 2. Desarrollar el sistema. 3. Capacitar a los usuarios en el uso del sistema informático.	Para Noviembre del 2014 el técnico(a) y docentes deben estar el 100% capacitado para el manejo del software.	Investigación  Videos, Fotografías  Registro de Asistencia a las capacitaciones.  Informes presentado.	Cumplimiento de lo establecido por los autores de la tesis.  Técnicas de desempeño mejoradas.
<b>ACTIVIDADES:</b> 1.1. Conocer el lugar y realizar la entrevista e encuesta. 1.2. Analizar los datos recopilados. 1.3. Definir las entidades correspondientes. 1.4. Diseñar las bases de datos. 1.5. Relacionar las base de datos de acuerdo a lo analizado. 2.1. Codificar basándose en el diseño. 2.2. Realizar la etapa de prueba. 3.1. Implementar el software y dar las capacitaciones a los docentes y técnico(a) del laboratorio de lácteos.	\$ 1214	* Fotografías * Entrega del sistema informático. * Informe de la investigación. * Programación del plan de capacitaciones. * Matriz de monitoreo y evaluación	* Admisión optimista de las autoridades de la Facultad de Ciencias Zootécnicas. *Apoyo de la institución para ejecución del proyecto.

## 8. RECURSOS UTILIZADOS

### 8.1 HUMANOS

- Asistente Técnico(a) del Laboratorio de lácteos: Ing. Vanesa Andrade
- Estudiantes de octavo y décimo nivel de la Carrera de Industrias Agropecuarias.
- Docentes de la Carrera de Industrias Agropecuarias: Ing. Alex Dueñas e Ing. Frank Intriago.
- Autores del proyecto: Fe Lara, Julio Morales, Ángel Zambrano, Virginia Zambrano.
- Director de tesis: Ing. Gabriel Cotera.
- Docentes de la Carrera de Informática Agropecuaria.

### 8.2 MATERIALES

Materiales de oficina

Suministros de impresión

Fotocopiados

Textos

Memoria flash

Equipos informáticos

### 8.3 FINANCIEROS

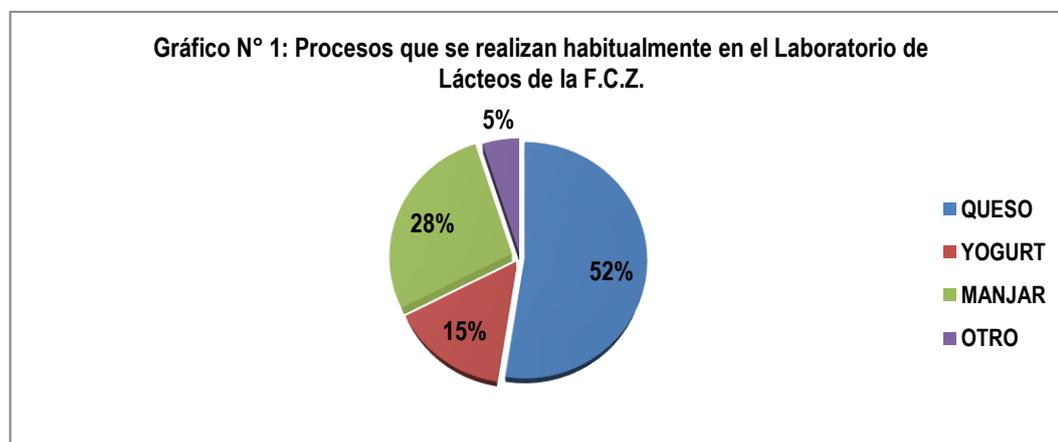
RUBROS	CANT.	UNIDAD DE MEDIDA	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
Papel	2	Resmas	4,00	8,00
Suministros de impresión	3	Cartuchos	24,00	72,00
Fotocopias	70	Unidad	0,03	2,10
Empastado	3	Unidad	7,00	3,00
Memoria flash	1	Unidad	10,00	10,00
Internet	1	Mes	21,00	21,00
transporte	4	Meses	400	400
Software	1	Unidad	700	700
<b>TOTAL</b>				<b>1214</b>

## 9. ANÁLISIS Y TABULACIÓN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN LA SOLUCION DEL PROBLEMA.

### 9.1 RESULTADOS DE LAS ENCUESTAS APLICADA A LOS ESTUDIANTES DE LA ESCUELA DE INDUSTRIAS AGROPECUARIAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS ZOOTÉCNICAS EXTENSIÓN CHONE

#### CUADRO N° 1: ¿Cuál es el proceso de lácteos que más se realiza habitualmente en el Laboratorio de la Facultad de Ciencias Zootécnicas?

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
QUESO	21	52,5
YOGURT	6	15
MANJAR	11	27,5
OTRO	2	5
<b>TOTAL</b>	<b>40</b>	<b>100</b>



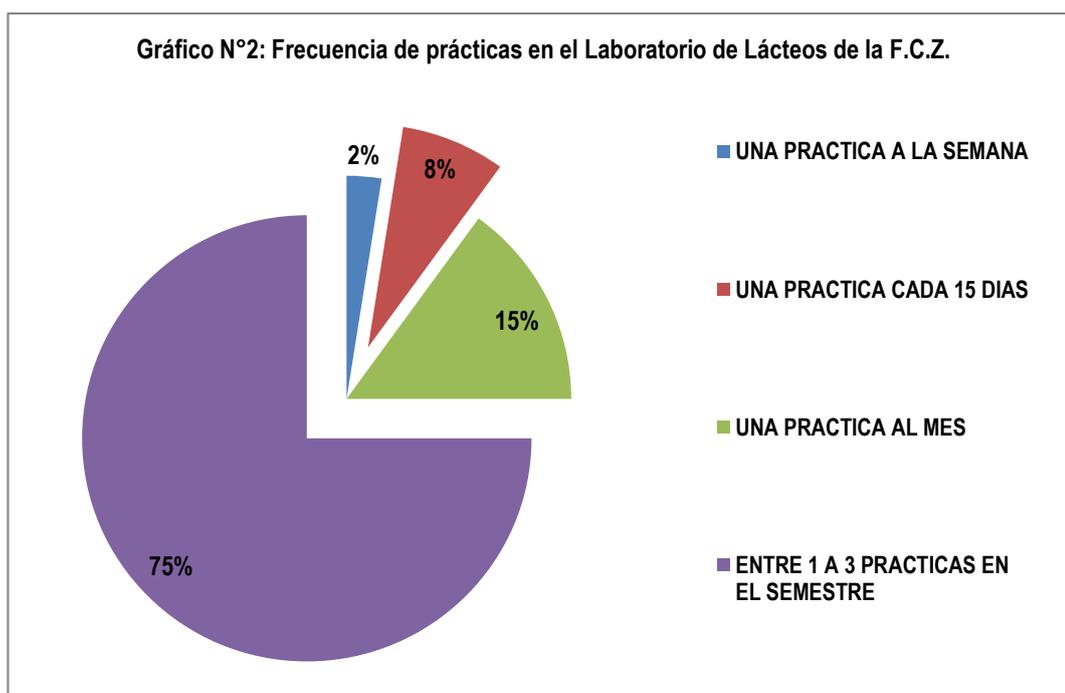
**FUENTE:** Encuestas aplicadas a estudiantes de Industrias Agropecuarias 2014

**ELABORADO POR:** Lara Fe, Morales Julio, Zambrano Ángel, Zambrano Virginia.

Según los resultados obtenidos en el cuadro N° 1 de la encuesta aplicada a los estudiantes de la Escuela de Industrias Agropecuarias de la Facultad de Ciencias Zootécnicas el 52,5% que equivale a 21 personas respondieron que el proceso que más se realiza en el Laboratorio de lácteos es el queso pasteurizado ; mientras que 23% opina que es el manjar; el 15% considera que es el yogurt y el 5% que son otros procesos.-Que demuestra que el proceso que más se realiza es el queso pasteurizado y para automatizar el mismo se implementó un sistema informático.

**CUADRO N° 2: ¿Con qué frecuencia realiza prácticas en el Laboratorio de Lácteos?**

<b>ALTERNATIVA</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
<b>UNA PRACTICA A LA SEMANA</b>	1	2,5
<b>UNA PRACTICA CADA 15 DIAS</b>	3	7,5
<b>UNA PRACTICA AL MES</b>	6	15
<b>ENTRE 1 A 3 PRACTICAS EN EL SEMESTRE</b>	30	75
<b>TOTAL</b>	<b>40</b>	<b>100</b>



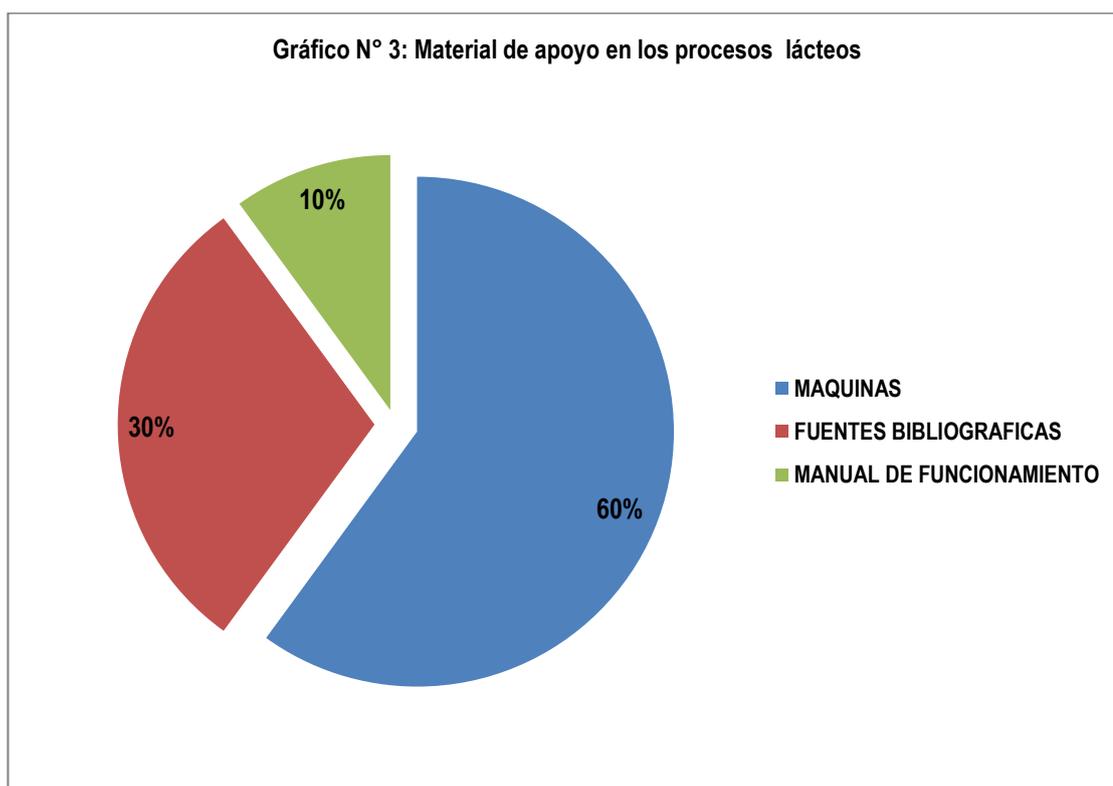
**FUENTE:** Encuestas aplicadas a estudiantes de Industrias Agropecuarias 2014

**ELABORADO POR:** Lara Fe, Morales Julio, Zambrano Ángel, Zambrano Virginia.

Al preguntar sobre las frecuencias que realizan prácticas en el Laboratorio de Lácteos de la Facultad de Ciencias Zootécnicas en el cuadro N°2 dedujo que el 75% que corresponde a 30 personas dijeron que las prácticas del queso pasteurizado se realizan entre 1 a 3 prácticas en el semestre; el 15% considera que se realizan prácticas una vez al mes; el 8% dijo que se realizan prácticas una cada 15 días; y el 2% que las prácticas se realizan una vez a la semana. Se demuestra que las prácticas realizadas en el Laboratorio de Lácteos se las hace 1 a 3 veces a la semana para lo cual es óptimo un sistema informático.

**CUADRO N° 3: ¿Que material de apoyo utilizan al realizar procesos de lácteos?**

<b>ALTERNATIVA</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
<b>MAQUINAS</b>	24	60
<b>FUENTES BIBLIOGRAFICAS</b>	12	30
<b>MANUAL DE FUNCIONAMIENTO</b>	4	10
<b>TOTAL</b>	<b>40</b>	<b>100</b>



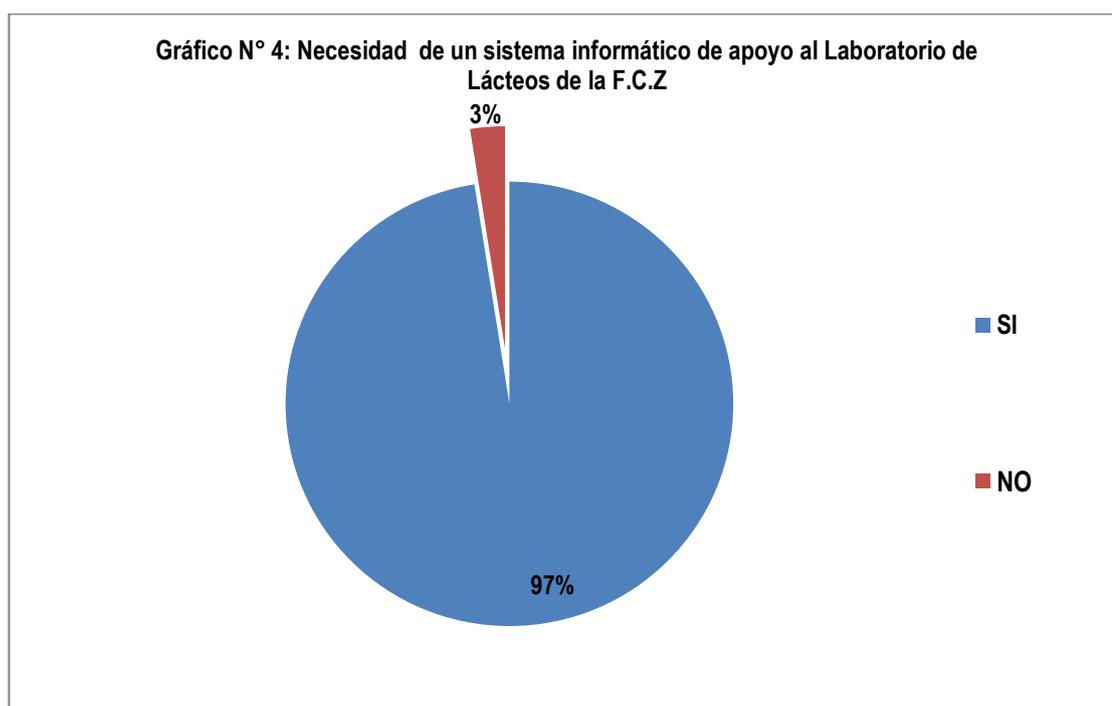
**FUENTE:** Encuestas aplicadas a estudiantes de Industrias Agropecuarias 2014

**ELABORADO POR:** Lara Fe, Morales Julio, Zambrano Ángel, Zambrano Virginia.

En las encuestas realizadas a los estudiantes de la Escuela de Industrias Agropecuaria de la Facultad de Ciencias Zootécnicas los resultados obtenidos en el cuadro N° 3 resultó que el 60% que corresponde a 24 personas consideran que el material de apoyo que más utilizan son las máquinas; el 30 % dedujo que utilizan fuentes bibliográficas; y el 10% utilizan manual de funcionamiento.-Lo cual demuestra que el material más utilizado al momento de realizar la prácticas son las máquinas por lo que se realizó el sistema.

**CUADRO N° 4: ¿Considera usted necesario un sistema informático de apoyo al Laboratorio de Lácteos para prácticas e investigaciones?**

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	39	97
NO	1	3
<b>TOTAL</b>	<b>40</b>	<b>100</b>



**FUENTE:** Encuestas aplicadas a estudiantes de Industrias Agropecuarias 2014

**ELABORADO POR:** Lara Fe, Morales Julio, Zambrano Ángel, Zambrano Virginia.

Una vez realizada las encuestas a los estudiantes de la Escuela de industrias Agropecuarias de la Facultad de Ciencias Zootécnicas si se considera necesario un sistema informático de apoyo al Laboratorio de Lácteos para prácticas e investigaciones dio como resultado en el cuadro N ° 4 el 97% que equivale a 39 personas dedujo que es necesario el software; el 3% que el sistema no es necesario. Se demostró que el sistema informático si es necesario para registrar los procesos de forma informatizada.

**CUADRO N° 5: ¿Le gustaría que al finalizar su práctica el sistema le permita conocer el resultado del producto final de forma automatizada?**

<b>ALTERNATIVA</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
<b>SI</b>	39	97,5
<b>NO</b>	1	2,5
<b>TOTAL</b>	40	100



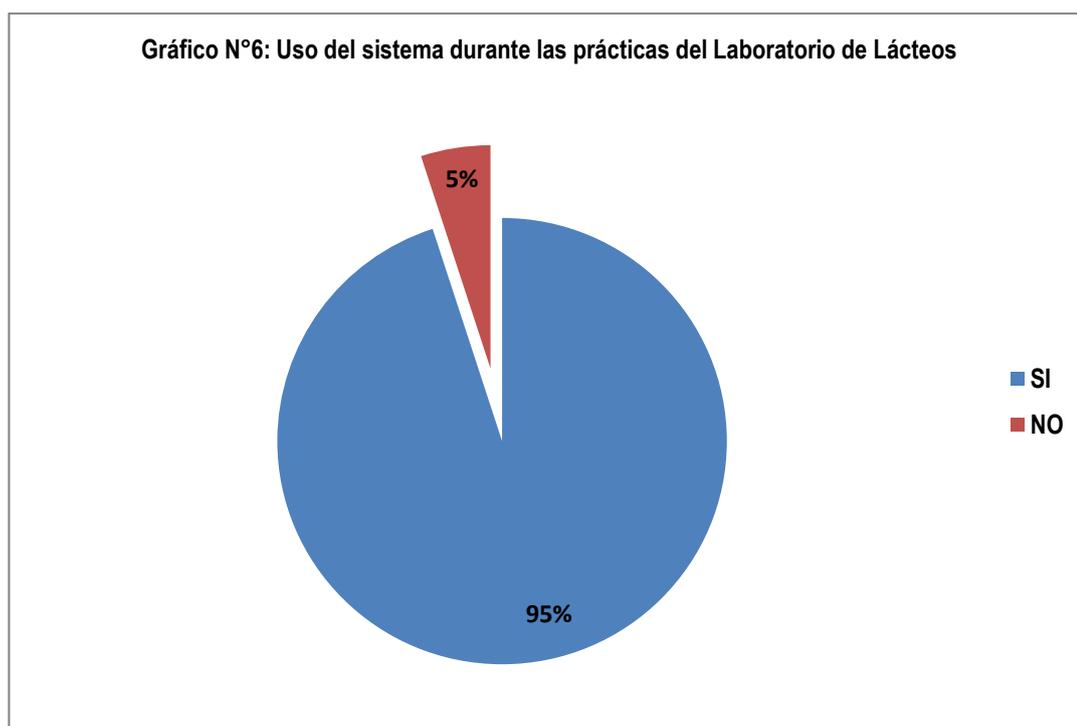
**FUENTE:** Encuestas aplicadas a estudiantes de Industrias Agropecuarias 2014

**ELABORADO POR:** Lara Fe, Morales Julio, Zambrano Ángel, Zambrano Virginia.

Las encuestas realizadas a los estudiantes de la Escuela de Industrias Agropecuarias de la Facultad de Ciencias Zootécnicas dio como resultado en el cuadro N° 5 se les preguntó que si les gustaría que al finalizar sus práctica el sistema le permita conocer el resultado del producto final de forma automatizada el 97% correspondiente a 39 personas dijeron que si es necesario; el 3% opinan que no es necesario obtener los resultados del producto final.-Se comprueba que al finalizar prácticas el producto final se debe obtener de forma automatizada por lo que fue propicio el implemento del software.

**CUADRO N° 6: ¿Si el sistema estuviera implementado en el Laboratorio lo utilizarían durante sus prácticas?**

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	38	95
NO	2	5
TOTAL	40	100



**FUENTE:** Encuestas aplicadas a estudiantes de Industrias Agropecuarias 2014

**ELABORADO POR:** Lara Fe, Morales Julio, Zambrano Ángel, Zambrano Virginia.

En los resultados alcanzados en las encuestas realizadas a los estudiantes de la Escuela de Industrias Agropecuarias de la Facultad de Ciencias Zootécnicas en el cuadro N° 6 se les indagó si el sistema estuviera implementado en el Laboratorio lo utilizarían durante sus prácticas el 95 % correspondiente a 38 personas opinaron que si lo utilizarían; mientras que el 5% dijo que no. Por lo que demuestra que si van a utilizar el sistema implementado en el Laboratorio al realizar las prácticas.

## **9.2. RESULTADOS DE LA ENTREVISTA APLICADA A LOS EXPERTOS DE LA ESCUELA DE INDUSTRIAS AGROPECUARIAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS ZOOTÉCNICAS EXTENSIÓN CHONE**

**Nombre:** Ing. Vanessa Andrade Andrade.

**1. ¿Qué tipos de queso se pueden procesar en el Laboratorio de Lácteos de la Facultad de Ciencias Zootécnicas?**

Queso criollo, queso fresco pasteurizado y queso mozzarella.

**2. ¿Cuáles son los parámetros óptimos de la leche para la elaboración de queso fresco pasteurizado?**

Acidez y densidad, la leche tiene que estar en buen estado en un rango de 28 a 1,33, ph 6,6 a 6,9, grasa 3.2 a 5,5 temperatura 37° a 39°.

**3. ¿Cuál es la vida útil aproximada del queso fresco pasteurizado?**

Una vez empacado dura 21 días en refrigeración.

**4. ¿Qué tipos de pruebas se le realiza a la leche para el proceso de queso fresco en el laboratorio de lácteos de la Facultad de Ciencias Zootécnicas?**

Acidez y densidad

**5. ¿Qué insumos se utiliza en el proceso del queso fresco pasteurizado?**

Cloruro de calcio 0,25ml por cada litro de leche, renina (cuajo) hansen 75litros en función a la casa comercial, sal 10,54g por cada litro y la leche.

**6. ¿Cuál es la formulación que se aplica para la elaboración de queso fresco pasteurizado?**

Cloruro de calcio 0,25x litro sal 10,54x litro renina (cuajo hansen) un sobre para 75 litros de leche.

**7. ¿El laboratorio de lácteos tiene acceso a un computador para su uso exclusivo?**

Si

**8. ¿El laboratorio de lácteos cuenta con un sistema informático que permita formular los insumos del proceso de queso fresco pasteurizado?**

No

**9. ¿Cuáles son las herramientas y equipos utilizados en el proceso del queso fresco pasteurizado?**

Tamiz (cernidero), Caldero, tina, pasteurizadora, mesas de trabajo de acero inoxidable, lira, paleta, balanza, lienzo para queso, tina para salmuera, equipos termómetros, lactodensímetro, pipeta.

**10. ¿Al momento de realizar la práctica cuántos estudiantes ingresan al laboratorio?**

Grupos de 10 estudiantes

**11. ¿Al implementar un software para el procesamiento de queso en el laboratorio de lácteos de la Facultad de Ciencias Zootécnicas que le gustaría que éste realice?**

Que dé informe detallado de prácticas realizadas en el mes con los nombres de los docentes, ciclos, fecha y hora.

**Nombre:** Ing. Frank Intriago Floor

**1. ¿Qué tipos de queso se pueden procesar en el Laboratorio de Lácteos de la Facultad de Ciencias Zootécnicas?**

Pasteurizado y de sabor

**2. ¿Cuáles son los parámetros óptimos de la leche para la elaboración de queso fresco pasteurizado?**

Acidez , densidad, la leche tiene que estar en buen estado en un rango de 28 a 1,33, ph 6,6 a 6,9, grasa 3.2 a 5,5 temperatura 37° a 39°.

**3. ¿Cuál es la vida útil aproximada del queso fresco pasteurizado?**

Aproximadamente un 21 aproximadamente en refrigeración.

- 4. ¿Qué tipos de pruebas se le realiza a la leche para el proceso de queso fresco en el laboratorio de lácteos de la Facultad de Ciencias Zootécnicas?**

Acidez, ph, densidad

- 5. ¿Qué insumos se utiliza en el proceso del queso fresco pasteurizado?**

Cloruro de calcio 0,25ml por cada litro de leche, renina (cuajo) Hansen 75litros en función a la casa comercial, sal 10,54g por cada litro y la leche.

- 6. ¿Cuál es la formulación que se aplica para la elaboración de queso fresco pasteurizado?**

Cloruro de calcio 0,25x litro, sal 10,54x litro, renina (cuajo hansen) un sobre para 75 litros de leche, y si se hace menos de los 75 litros se le ubica menos del sobre.

- 7. ¿El laboratorio de lácteos tiene acceso a un computador para su uso exclusivo?**

Si

- 8. ¿El laboratorio de lácteos cuenta con un sistema informático que permita formular los insumos del proceso de queso fresco pasteurizado?**

No

- 9. Cuáles son las herramientas y equipos utilizados en el proceso del queso fresco pasteurizado?**

Caldero, tina, pasteurizadora, mesas de trabajo de acero inoxidable, Tamiz (cernidero), lira, paleta, balanza, pienso para queso, tina para salmuera, equipos termómetros, lactodensímetro, pipeta.

- 10. Al momento de realizar la práctica cuantos estudiantes ingresan al laboratorio?**

En grupos hasta de 10 a 15 máximos es por el espacio.

**11. ¿Al implementar un software para el procesamiento de queso en el laboratorio de lácteos de la Facultad de Ciencias Zootécnicas que le gustaría que este realice?**

Que detalle las prácticas con su fecha hora y tutor encargado.

## **10. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **10.1. CONCLUSIONES**

- ❖ El sistema informático se desarrolló en base a las necesidades del usuario solucionando la problemática del registro de las prácticas de queso realizadas en el laboratorio de lácteos, ya que con el sistema se obtendrá datos automatizados.
- ❖ Con el desarrollo del sistema se logró obtener datos con mayor facilidad, permitiendo que el usuario registre y tenga a la mano los reportes de las prácticas del queso. Cumpliendo con las expectativas del usuario.
- ❖ El sistema informático implementado en el laboratorio de lácteos tuvo la aceptación por parte de las personas capacitadas aunque tuvieron otras expectativas acerca del software.

### **10.2. RECOMENDACIONES**

- ✓ Se recomienda que el diseño del Sistema se le agreguen nuevas funcionalidades para que no sólo se registren datos de la elaboración del queso, sí no que también se registren los demás procesos de lácteos.
- ✓ Es recomendable saber elegir la base de datos porque hay ciertas bases de datos que no almacenan demasiada información y el sistema se torna lento o no funciona.

- ✓ Recomendamos que la capacitación que se le dio a docentes involucrados en procesos lácteos y técnica(o) del laboratorio, sea transmitida a los estudiantes que realizan sus prácticas de manera entendible, para que comprendan mejor el funcionamiento del sistema y le puedan dar un buen uso.

## **11. SUSTENTABILIDAD Y SOSTENIBILIDAD**

### **11.1. SUSTENTABILIDAD**

La tecnología hoy en día es de vital importancia y está involucrada en todas las áreas de las carreras de la Facultad de Ciencias Zootécnicas, es por eso que este proyecto de desarrollo comunitario es sustentable, porque beneficiará a los involucrados en prácticas e indagaciones que se realizan en el laboratorio de lácteos sobre la elaboración de queso fresco pasteurizado permitiendo obtener datos confiables en cada práctica.

### **11.2. SOSTENIBILIDAD**

El sistema Informático implementado en el laboratorio de lácteos de la Facultad de Ciencias Zootécnicas es de fácil acceso ya que está desarrollado como herramienta tecnológica de apoyo investigativo para ser manejado por la técnica del laboratorio y docentes involucrados en el proceso de productos lácteos y podrán darle uso de manera correcta desarrollándose en las prácticas realizadas con los estudiantes y desempeñar efectivamente sus prácticas de queso.

## 1. PRESUPUESTO

GASTOS DETALLADOS DEL DESARROLLO DE ESTA TESIS DE GRADO.

RUBROS	CANT.	UNIDAD DE MEDIDA	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
Papel	2	Resmas	4,00	8,00
Suministros de impresión	3	Cartuchos	24,00	72,00
Fotocopias	70	Unidad	0,03	2,10
Empastado	3	Unidad	7,00	3,00
Memoria flash	1	Unidad	10,00	10,00
Internet	1	Mes	21,00	21,00
transporte	4	Meses	400	400
Software	1	Unidad	700	700
<b>TOTAL</b>				<b>1214</b>

## 2. CRONOGRAMA

ACTIVIDADES	TIEMPO EN MESES					
	1	2	3	4	5	6
1.1. Conocer el lugar y realizar la entrevista	X	X				
1.2. Analizar los datos recopilados.						
1.3. Definir las entidades correspondientes.						
1.4. Diseñar las bases de datos.						
1.5. Relacionar las base de datos de acuerdo a lo analizado.						
2.1 Codificar basándose en el diseño.			X	X	X	
2.2 Realizar la etapa de prueba.						
3.1 Implementar el software y dar las capacitaciones necesarias a los docentes y técnico(a) del laboratorio del laboratorio de lácteos.						X

### 3. BIBLIOGRAFÍA

Carrera, C. (2014). *CLORURO DE CALCIO*. Recuperado el 19 de 08 de 2014, de <http://www.aqaltda.com/#>

Copyright. (2012). *Qué es un sistema informático*. Recuperado el Viernes de Marzo de 2014, de Qué es un sistema informático: <http://www.informatica-hoy.com.ar/aprender-informatica/Que-es-un-sistema-informatico.php>

Alegsa - Santa Fe, A. (1998 - 2014). *Visual Basic. Net 2012*. Recuperado el 10 de Enero de 2013, de Visual Basic. Net 2012: <http://www.alegsa.com.ar/Dic/visual%20basic.php>

Blanco, E. L. (Lunes 17 de Febrero de 2014).  
[http://www.ecured.cu/index.php/Sistema\\_inform%C3%A1tico](http://www.ecured.cu/index.php/Sistema_inform%C3%A1tico). Recuperado el  
Lunes 17 de Febrero de 2014, de  
[http://www.ecured.cu/index.php/Sistema\\_inform%C3%A1tico](http://www.ecured.cu/index.php/Sistema_inform%C3%A1tico):  
[http://www.ecured.cu/index.php/Sistema\\_inform%C3%A1tico](http://www.ecured.cu/index.php/Sistema_inform%C3%A1tico)

blogspot. (s.f.). *modelo-cascada.blogspot.com*. Recuperado el 16 de 09 de 2014, de  
<http://modelo-cascada.blogspot.com>

Carmelo, C. 4.-1. (s.f.). *CLORURO DE CALCIO*. Recuperado el 19 de 08 de 2014, de  
<http://www.aqaltda.com/#>

Criptoy, J. (04 de 08 de 2011). Obtenido de  
<http://www.intercambiosvirtuales.org/software/microsoft-sql-server-2008-r2->

D.S. Informáticos R.O.L.S. — Inn-Market, C. (s.f.). Recuperado el 18 de 08 de 2014, de  
<http://www.controllaboratorio.com/#>

FAO. (2006). Recuperado el 28 de Marzo de 2014, de  
<http://www.foodsubs.com/Photos/quesofresco.jpg>

FAO. (2006). *Fichas Técnicas. Productos Frescos y Procesados*. Obtenido de Queso Fresco  
Pasteurizado:  
[http://www.fao.org/inpho\\_archive/content/documents/vlibrary/ae620s/pprocesados/LACT4.HTM](http://www.fao.org/inpho_archive/content/documents/vlibrary/ae620s/pprocesados/LACT4.HTM)

Huaroma, I. ( Febrero 2014). *Elaboracion de quesos*. Lima : Empresa editora Marco .

ISAL, i. d. (s.f.). Recuperado el 19 de 08 de 2014, de <http://www.institutodelasal.com/index.php?page=hist>

ISAL, i. d. (2014). Recuperado el 19 de 08 de 2014, de <http://www.institutodelasal.com/index.php?page=hist>

J, K. (jueves de noviembre de 2012). *PROCESOS INDUSTRIALES I* . Recuperado el 24 de Marzo de 2014 , de PROCESOS INDUSTRIALES I : <http://procesosindustrialesuno.blogspot.com/>

MICROSOFT 2010, m. v. (s.f.). *www.lawebdel programador.com*. Recuperado el 16 de 09 de 2014, de *www.lawebdel programador.com*: [http://www.lawebdelprogramador.com/noticias/2462/Microsoft\\_Visual\\_Studio\\_2010\\_la\\_combinacion\\_perfecta\\_de\\_recursos\\_para\\_los\\_desarrolladores.html](http://www.lawebdelprogramador.com/noticias/2462/Microsoft_Visual_Studio_2010_la_combinacion_perfecta_de_recursos_para_los_desarrolladores.html)

Murad, L. S. (2014). Recuperado el 10 de 09 de 2014, de <http://www.zonadiet.com/bebidas/leche.htm>

OMS. (2012). *Procesos Agroindustriales* . Recuperado el Miercoles de Julio de 2014, de [http://www.ujcm.edu.pe/bv/links/cur\\_comercial/ProceAgroindustriales-5.pdf](http://www.ujcm.edu.pe/bv/links/cur_comercial/ProceAgroindustriales-5.pdf)

phpnoche. (3 lunes de Agosto de 2009). Obtenido de <http://modeloincremental.blogspot.com/>

R.O.L.S., D. p. (s.f.). Recuperado el 18 de 08 de 2014, de <http://www.controllaboratorio.com/#>

s.l., c. (2001-2014, ). Recuperado el 19 de 08 de 2014, de <http://www.cerespain.com/leche-y-cuajo.html>

s.o.2009. (s.f.). Obtenido de <http://modeloincremental.blogspot.com/>

Santos Moreno© FAO, 2. ( 2006). *QUESO FRESCO PASTEURIZADO*. Recuperado el 28 de Marzo de 2014, de <http://www.foodsubs.com/Photos/quesofresco.jpg>

Sosa, H. H. (Abril de 2010). *Andrade et al.: Evolución*. Recuperado el jueves de Mayo de 2014, de [http://dinamica-sistemas.mty.itesm.mx/docs/RDS\\_6\\_1\\_4.pdf](http://dinamica-sistemas.mty.itesm.mx/docs/RDS_6_1_4.pdf)

ZNDT, ©.-2. Z. (1999-2014). Recuperado el 10 de 09 de 2014, de <http://www.zonadiet.com/bebidas/leche.htm>

## 4. ANEXOS

### ANEXO N° 1. FORMULARIO DE ENCUESTA

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ**  
**FACULTAD DE CIENCIAS ZOOTÉCNICAS**  
**ENCUESTA**

Dirigida a los estudiantes que se realizan prácticas en el Laboratorio de Lácteos de la Facultad de Ciencias Zootécnicas.

#### INDICACIONES:

*El objetivo de la encuesta es: Identificar los procedimientos efectuados en el laboratorio de lácteos para desarrollar un sistema informático acorde con las necesidades del mismo.*

*Para mayor libertad no se requiere que escriba su nombre. Por favor responder con sinceridad.*

1. ¿Cuál es el proceso de lácteos que más se realiza en el Laboratorio de la Facultad de Ciencias Zootécnicas?

- |        |                          |
|--------|--------------------------|
| Queso  | <input type="checkbox"/> |
| Yogurt | <input type="checkbox"/> |
| Manjar | <input type="checkbox"/> |
| Otro   | <input type="checkbox"/> |

Indique cual proceso.

---

2. ¿Con que frecuencia realiza prácticas en el laboratorio?

- |  |                          |
|--|--------------------------|
| ❖ Una práctica a la semana             | <input type="checkbox"/> |
| ❖ Una práctica cada quince días        | <input type="checkbox"/> |
| ❖ Una práctica al mes                  | <input type="checkbox"/> |
| ❖ Entre 1 a 3 prácticas en el semestre | <input type="checkbox"/> |

3. ¿Qué material de apoyo aparte del conocimiento del docente utilizan al realizar el proceso de lácteos?
- 

4. ¿Considera usted necesario un sistema informático de apoyo al laboratorio de lácteos para prácticas e investigaciones?

Sí  No

5. ¿Le gustaría que al finalizar su práctica el sistema le permita conocer el resultado del producto final de forma automatizada?

Sí  No

6. ¿Si el sistema estuviera implementado en el laboratorio lo utilizarían durante sus prácticas?

Sí  No

## ANEXO N° 2. FORMULARIO DE ENTREVISTA

### UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ FACULTAD DE CIENCIAS ZOOTÉCNICAS

Entrevista a Expertos en el Procesamiento de Quesos

**OBJETIVO:** Identificar los procesos efectuados en el laboratorio de lácteos para diseñar un sistema informático acorde con las necesidades del mismo.

1. ¿Qué tipos de queso se pueden procesar en el Laboratorio de Lácteos de la Facultad de Ciencias Zootécnicas?  
\_\_\_\_\_
2. ¿Cuáles son los parámetros óptimos de la leche para la elaboración de queso fresco pasteurizado?  
\_\_\_\_\_
3. ¿Cuál es la vida útil aproximada del queso fresco pasteurizado?  
\_\_\_\_\_
4. ¿Qué tipos de pruebas se le realiza a la leche para el proceso de queso fresco en el laboratorio de lácteos de la Facultad de Ciencias Zootécnicas?  
\_\_\_\_\_
5. ¿Qué insumos se utiliza en el proceso del queso fresco pasteurizado?  
\_\_\_\_\_
6. ¿Cuál es la formulación que se aplica para la elaboración de queso fresco pasteurizado?  
\_\_\_\_\_
7. ¿El laboratorio de lácteos tiene acceso a un computador para su uso exclusivo?  
\_\_\_\_\_
8. ¿El laboratorio de lácteos cuenta con un sistema informático que permita formular los insumos del proceso de queso fresco pasteurizado?  
\_\_\_\_\_
9. ¿Cuáles son las herramientas y equipos utilizados en el proceso del queso fresco pasteurizado?  
\_\_\_\_\_
10. ¿Al momento de realizar la práctica cuantos estudiantes ingresan al laboratorio?  
\_\_\_\_\_
11. ¿Al implementar un software para el procesamiento de queso en el laboratorio de lácteos de la Facultad de Ciencias Zootécnicas que le gustaría que este realice?  
\_\_\_\_\_

### ANEXO N° 3. APLICACIÓN DE LAS ENCUESTAS



## ANEXO N° 4. PRÁCTICA DE QUESO



