

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ**

**FACULTAD DE CIENCIAS ZOOTÉCNICAS**

**TESIS DE GRADO**

**MODALIDAD: DESARROLLO COMUNITARIO**

**PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO(A) EN  
INFORMÁTICA AGROPECUARIA**

**TEMA:**

**DISEÑO DE UN SISTEMA INFORMÁTICO PARA EL REGISTRO Y  
CONTROL DE ACTIVIDADES ACADÉMICAS DE LOS DOCENTES DE  
LA FACULTAD DE CIENCIAS ZOOTÉCNICAS EXTENSIÓN CHONE  
DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ DURANTE EL PERIODO  
LECTIVO ABRIL-SEPTIEMBRE 2013.**

**AUTORES**

ACOSTA QUIROZ LUIS ALFREDO

COBEÑA NAPA MIGUEL ÁNGEL

LÓPEZ QUIROZ LUIS ANTONIO

ZAMBRANO MOREIRA KARINA FERNANDA

**DIRECTOR DE TESIS**

ING. CLIDER DEL JESUS GUILLEN, Mg.

CHONE – MANABÍ - ECUADOR

2013

**PARTE  
PRELIMINAR**

**TEMA:**

**DISEÑO DE UN SISTEMA INFORMÁTICO PARA EL REGISTRO Y CONTROL DE ACTIVIDADES ACADÉMICAS DE LOS DOCENTES DE LA FACULTAD DE CIENCIAS ZOOTÉCNICAS EXTENSIÓN CHONE DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ DURANTE EL PERIODO LECTIVO ABRIL-SEPTIEMBRE 2013.**

## **DEDICATORIA**

Con mucho amor dedico esta tesis a:

DIOS que me ha dado vida y fortaleza para concluir con esta meta tan anhelada.

Mis padres que me han brindado el apoyo que he necesitado siempre y en especial a mi Madre que me ha comprendido y ha estado ahí para que siga adelante y no dejarme vencer.  
A ellos por brindarme su amor incondicional.

Mis hermanos TITO, MARCIA Y JANETH, también a mi compañera de todos los días IBETH con quien he decidido formar un hogar, por haber contribuido de alguna manera para que culmine esta meta.

Este triunfo también se lo dedico para todas aquellas personas que de una u otra manera me han ayudado a lo largo de mi carrera estudiantil.

**Luis Acosta**

## **DEDICATORIA**

“El éxito no se logra sólo con cualidades especiales. Es sobre todo un trabajo de constancia, método y de organización”

Dedico este trabajo primeramente a Dios por estar conmigo en todos los momentos de mi vida y acompañándome siempre.

A mis queridos Padres como muestra de su confianza y desvelos por seguir adelante y forjarme en un futuro mejor.

A todos mis familiares y amigos que en criterio de unidad son sus logros también.

A todos ellos dedico este trabajo, que no es otra cosa más que el reflejo de un sueño de sacrificio y lucha constante.

**Miguel Ángel Cobeña Napa**

## **DEDICATORIA**

A mis padres y hermanos por su apoyo y confianza en todo lo necesario para cumplir mis objetivos como persona y estudiante.

A la UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ por darme la oportunidad de estudiar y ser un profesional.

A todo el resto de familia y amigos que de una u otra manera me han llenado de sabiduría para terminar mi tesis.

A todos en general por darme el tiempo para realizarme profesionalmente.

**Luis Antonio López Quiroz**

## ***DEDICATORIA***

A Dios por haberme permitido llegar hasta este punto y haberme dado salud para lograr mis objetivos, por los triunfos y los momentos difíciles que me han enseñado a valorarlo cada día más.

A mis padres por su apoyo económico, en toda mi educación académica.

A mis compañeros por apoyarnos mutuamente en nuestra formación profesional y que hasta ahora, seguimos llevándonos muy bien.

A mis maestros, aquellos que marcaron cada etapa de mi camino universitario, quienes nunca desistieron al enseñarme, y que ayudaron en asesorías y dudas presentadas en la elaboración de la tesis.

Y por último a todos aquellos que nunca esperaban que lograra terminar la carrera pensando que en cualquier momento desistiría y abandonaría la universidad, a todos los que supusieron que no lo lograría, no hay satisfacción más grande que haberles demostrado todo lo contrario.

**Karina Zambrano Moreira**

## **AGRADECIMIENTO**

“El éxito comienza con la voluntad, las grandes ideas son aquellas de la que lo único que nos sorprende es que no se nos haya ocurrido antes”.

Nuestros más imperecederos agradecimientos:

A la Facultad de Ciencias Zootécnicas Chone de la Universidad Técnica de Manabí noble institución que impulsa profesionales por sendas de éxito.

A nuestros padres por su apoyo incondicional.

A nuestros maestros que sin esperar nada a cambio nos impulsaron a seguir adelante, creyendo en nosotros y ayudándonos a descubrir nuestras habilidades intelectuales.

Compañeros muchas gracias.

**Los autores**

## **CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR DE TESIS**

La presente Tesis de Grado titulada: “DISEÑO DE UN SISTEMA INFORMÁTICO PARA EL REGISTRO Y CONTROL DE ACTIVIDADES ACADÉMICAS DE LOS DOCENTES DE LA FACULTAD DE CIENCIAS ZOOTÉCNICAS EXTENSIÓN CHONE DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ DURANTE EL PERIODO LECTIVO ABRIL-SEPTIEMBRE 2013”. Es trabajo original de los egresados: Acosta Quiroz Luis Alfredo, Cobeña Napa Miguel Ángel, López Quiroz Luis Antonio, Zambrano Moreira Karina Fernanda; ha sido revisada, corregida, y aprobada bajo mi dirección. Habiendo cumplido con las observaciones realizadas por los Honorables Miembros del Tribunal Examinador, por lo que la presente investigación se encuentra concluida bajo los parámetros metodológicos de una tesis de grado.

La misma que se pone a consideración de la Autoridad Competente, para su validación previo a su defensa y sustentación.

.....  
**Ing.Clider Guillen Mg.**  
Director de Tesis

## **CERTIFICACION DEL TRIBUNAL DE REVISIÓN Y EVALUACIÓN**

Sometido a consideración del tribunal de revisión y evaluación designado por el Honorable Consejo Directivo, de la Facultad de Ciencias Zootécnica de la Universidad Técnica de Manabí como requisito previo a la obtención del Título de INGENIERO(A) EN INFORMÁTICA AGROPECUARIA.

La presente Tesis de Grado titulada: **“DISEÑO DE UN SISTEMA INFORMÁTICO PARA EL REGISTRO Y CONTROL DE ACTIVIDADES ACADÉMICAS DE LOS DOCENTES DE LA FACULTAD DE CIENCIAS ZOOTÉCNICAS EXTENSIÓN CHONE DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ DURANTE EL PERIODO LECTIVO ABRIL-SEPTIEMBRE 2013”**. Ha sido revisada, evaluada, y aprobada bajo nuestra apreciación.

### **REVISADA Y APROBADA POR:**

Ing. Clider del Jesús Guillen  
**Director de Tesis**

---

Ing. Orlando Ayala Pullas  
**Presidente del Tribunal**

---

Ing. Manolo Mera Carbo  
**Miembro del Tribunal**

---

Ing. Patricio Muñoz Murillo  
**Miembro del Tribunal**

---

## **DECLARACIÓN SOBRE DERECHOS DE AUTOR**

Las ideas, conclusiones y recomendaciones hechas en la presente Tesis, son de exclusiva responsabilidad de sus autores.

---

**Acosta Quiroz Luis Alfredo**

---

**Cobeña Napa Miguel Ángel**

---

**López Quiroz Luis Antonio**

---

**Zambrano Moreira Karina**

# ÍNDICE

<b>PARTE PRELIMINAR</b>	<b>PÀGINA</b>
TEMA	i
DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	vi
CERTIFICACIÒN DEL DIRECTOR DE TESIS	vii
CERTIFICACIÒN DEL TRIBUNAL DE REVISIÒN Y EVALUACIÒN	viii
DECLARATORIA DE DERECHOS DE AUTOR	ix
ÍNDICE	X
ÌNDICE DE FIGURAS	xiii
RESUMEN	xiv
SUMMARY	xv
<b>PARTE PRINCIPAL</b>	
<b>1. LOCALIZACIÒN FÌSICA DEL PROYECTO</b>	<b>1</b>
1.1 Macro Localizaciòn	1
1.2 Micro Localizaciòn	2
<b>2. FUNDAMENTACION</b>	<b>3</b>
2.1 Diagnòstico de la Comunidad	3
2.2 Identificaciòn de Problemas	3
2.3 Priorizaciòn de Problemas	4
<b>3. JUSTIFICACION</b>	<b>4</b>
<b>4. OBJETIVOS</b>	<b>5</b>
4.1 Objetivo general	5
4.2 Objetivos especìficos	5
<b>5. MARCO DE REFERENCIA</b>	<b>6</b>
5.1 Sistemas de Informaciòn	6
5.1.1 Introducciòn de sistemas de informaciòn	6

5.1.2	Concepto de sistemas	6
5.1.3	Elementos principales de un sistema	7
5.1.4	Concepto de información	7
5.1.5	Cualidades para información de un sistema	7
5.1.6	Sistema de Información	8
5.1.7	Objetivos de sistemas de información	8
<b>5.2</b>	<b>INGENIERÍA DEL SOFTWARE</b>	<b>8</b>
5.2.1	Características del software	10
5.2.2	Aplicaciones del software	10
<b>5.3</b>	<b>PROYECTOS INFORMATICOS</b>	<b>13</b>
5.3.1	Objetivos de proyectos informáticos	17
5.3.2	Etapas del proyecto informático	17
5.3.3	Características de los proyectos informáticos	18
5.3.4	Recursos de los proyectos informáticos	19
<b>5.4</b>	<b>AUTOMATIZACIÓN</b>	<b>20</b>
5.4.1	Tipos de Automatización	21
5.4.2	Automatización informática	22
5.4.3	Monitorización	23
<b>5.5</b>	<b>SISTEMA DE GESTIÓN DE BASE DE DATOS</b>	<b>23</b>
<b>5.6</b>	<b>MICROSOFT PUNTO NET</b>	<b>26</b>
<b>5.7</b>	<b>CONTROL Y REGISTRO DE ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN, CALIFICACIÓN Y ACREDITACIÓN UTM.</b>	<b>27</b>
5.7.1	Medio ciclo y final de ciclo	27
5.7.2	De actividades en el aula	27
5.7.3	De investigación	27
5.7.4	De la Calificación	31
5.7.5	De la Acreditación	32
<b>6.</b>	<b>BENEFICIARIOS</b>	<b>34</b>
6.1	Beneficiarios directos	34
6.2	Beneficiarios indirectos	34
<b>7.</b>	<b>METODOLOGÍA</b>	<b>34</b>

<b>8.</b>	<b>RECURSOS UTILIZADOS</b>	<b>35</b>
8.1	Recursos humanos	35
8.2	Recursos institucionales	35
8.3	Recursos materiales	35
8.4	Recursos tecnológicos	35
8.5	Recursos financieros	36
<b>9.</b>	<b>PRESENTACIÓN Y ANALISIS DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN LA SOLUCIÓN DEL PROBLEMA</b>	<b>47</b>
<b>10.</b>	<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>	<b>52</b>
10.1	Conclusiones	52
10.2	Recomendaciones	52
<b>11.</b>	<b>SUSTENTABILIDAD Y SOSTENIBILIDAD</b>	<b>53</b>
11.1	Sustentabilidad	53
11.2	Sostenibilidad	53
 <b>PARTE REFERENCIAL</b>		
<b>1.</b>	<b>PRESUPUESTO</b>	<b>54</b>
<b>2.</b>	<b>CRONOGRAMA</b>	<b>55</b>
<b>3.</b>	<b>BIBLIOGRAFIA</b>	<b>56</b>
<b>4.</b>	<b>ANEXOS</b>	<b>57</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1. MAPA DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ.....1

FIGURA 2. VISTA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS ZOOTÉCNICAS.....3

## RESUMEN

Los cambios tecnológicos en el mundo fomentan la competitividad, ya sea para instituciones o empresas, y por ello es necesario establecer medios para sumarse a dichos cambios siendo estos la clave del éxito, por ende el presente proyecto de tesis titulado “DISEÑO DE UN SISTEMA INFORMÁTICO PARA EL REGISTRO Y CONTROL DE ACTIVIDADES ACADÉMICAS DE LOS DOCENTES DE LA FACULTAD DE CIENCIAS ZOOTÉCNICAS EXTENSIÓN CHONE DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ DURANTE EL PERIODO LECTIVO ABRIL-SEPTIEMBRE 2013” contribuye al desarrollo de la informática y la tecnología.- Debido a que existe la necesidad de llegar a los profesores con un mensaje de crecimiento profesional es necesario el diseño de un sistema informático de acuerdo a sus necesidades que les permita el acceso al mundo de la información tecnológica llevando así todas las acciones encomendadas sin tener que recurrir a prácticas del pasado sino que con técnicas actualizadas que permita realizar un mejor trabajo sin complicaciones, los docentes pueden utilizar un computador para registrar y poner en orden la información necesaria para el desempeño de sus actividades dentro de la Facultad, es por esto que se ha propuesto implementar un sistema informático que les permita registrar y controlar sus actividades académicas de una forma fiable, rápida y precisa.

## SUMMARY

Technological changes in the world promote competitiveness, either to institutions or companies, and therefore it is necessary to establish means to join such changes being these the key to success, thus this thesis titled "DESIGN OF A COMPUTER SYSTEM FOR REGISTRATION AND CONTROL OF ACADEMIC ACTIVITIES OF TEACHERS OF THE ZOO TECHNICAL SCIENCE FACULTY EXTENSION CHONE OF THE TECHNICAL UNIVERSITY OF MANABÍ DURING THE PERIOD APRIL-SEPTEMBER 2013 "contribute to the development of computer science and technology, because there is the need to turn teachers up with professional growth message, it is necessary to design a computer system according to their needs to allow them to access the world of information leading technology and all actions assigned to them without having to appeal to practices of the past but with updated techniques that allows them to realize works without any kind of difficulty, teachers can use a computer to record and sort information needed to perform their activities within the faculty, which is why it has been proposed to implement a computer system that allows teachers to record and monitor their academic activities in a reliable, fast and accurate way.

# 1. LOCALIZACIÓN FÍSICA DEL PROYECTO

## 1.1. Macro localización del Proyecto

En la Provincia de Manabí, existen diversos centros de educación superior, sean estos de carácter público o privado que día a día aportan al desarrollo social de la ciudad y el país en general. Dentro de dichas instituciones se encuentra la Universidad Técnica de Manabí que está localizada en el cantón Portoviejo ubicada en la Av. Urbina y Che Guevara, creada en el año de 1954, tiene 53 años de vida la misma que cuenta con una gran variedad de carreras a través de diez facultades las cuales se representan en: Facultad de Ciencias de la Salud, Ciencias Humanísticas, Ciencias Informáticas, Ciencias Veterinarias, Ciencias Zootécnicas, Ingeniería Agrícola, Ingeniería Agronómica, Ciencias Administrativas y Económicas, Ciencias Matemáticas, Físicas y Químicas y la Facultad de Filosofía, letras y Ciencias de la Educación; con un sistema académico tanto técnico como científico, Centro de Estudios de Post Grado, Departamento de Idiomas Extranjero, que son indispensables para la formación profesional de los estudiantes.

Esta institución tiene como misión formar profesionales con alto nivel académico capaces de resolver los problemas de la comunidad en sus diferentes disciplinas educativas.

Adicionalmente cuenta con otras áreas que fueron creadas para realizar un aporte al desarrollo social y cultural de la provincia los cuales son: La unidad médica, el jardín botánico, escuela popular y los departamentos de cultura.

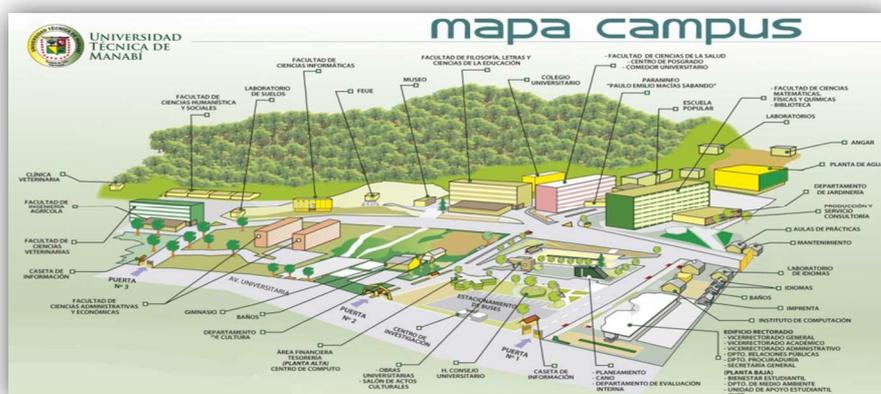


Foto: Mapa de la Universidad Técnica de Manabí.

Fuente: Sitio Web de la Universidad

Figura N° 1

## 1.2. Micro localización del proyecto

Dentro de la Universidad Técnica de Manabí, está la Facultad de Ciencias Zootécnicas, ubicada en la zona periférica del Cantón Chone, sitio Anima, Km 2 ½ vía Chone-Boyacá, la misma que se encuentra situada geográficamente entre las coordenadas 0°41' 17" latitud S, y 80°07'25" de longitud occidental.

La Facultad de Ciencias Zootécnicas de la Universidad Técnica de Manabí ext. Chone cuenta aproximadamente con 13 ha, las cuales hace muy accesible a los estudiantes en su aprendizaje.

Dentro de la misma existe tres laboratorios, cada uno con su respectiva especialidad como: Química, Industria e Informática, gracias a la ayuda por parte de las autoridades de esta prestigiosa Universidad se cuenta con 17 aulas Pedagógicas y 3 aulas de audiovisuales ubicados en dos bloques específicos con un total de 1.650 m<sup>2</sup>.

Dicha facultad consta con tres carreras las cuales son: Industrias Agropecuarias, Informática Agropecuaria y Zootecnia, cada una con una Dirección y un cuerpo Docente con alto perfil profesional.



**Foto:** Facultad de Ciencias Zootécnicas

**Fuente:** Sitio Web Googleearth.

**Figura N° 2**

## **2. FUNDAMENTACIÓN**

La carencia de un sistema informático es el principal obstáculo que los investigadores del proyecto superaron; mejorando con ello el proceso de control de las actividades académicas de los docentes de la facultad; pues anteriormente los docentes llevaban su control de manera tradicional dígase papel, hojas y llegando solo al almacenamiento de información en programas básicos como Word o Excel; lo cual muchas veces eran extraviados y no encontrados en el momento de buscar información.

### **2.1 Diagnóstico de la Comunidad**

Debido al incremento estudiantil, los docentes en la actualidad manejan alrededor de 200 estudiantes en sus asignaturas; lo que implica que utilicen diferentes métodos y herramientas de enseñanzas hacia los estudiantes; conllevando al registro de sus actividades en simples hojas que son extraviadas y trayendo como consecuencia pérdida de información de los estudiantes; como respuesta a este problema es necesario que los docentes automaticen su registro y control de actividades a realizarse mediante la implementación del software realizado. El proyecto se conformó por cuatro estudiantes, determinándose las necesidades requeridas; por lo que se encargó el diseño de un sistema informático para la sistematización y fiabilidad de las actividades académicas de los docentes en la Facultad de Ciencias Zootécnicas de la Universidad Técnica de Manabí.

### **2.2 Identificación de Problemas**

La nueva sociedad de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) ha empujado hacia un nuevo paradigma de enseñanza tecnológica- interactiva proporcionando una base investigativa para la Facultad de Ciencias Zootécnicas extensión Chone y la Escuela de Informática Agropecuaria en el área académica. La Facultad de Ciencias Zootécnicas extensión Chone, como toda institución que alberga a muchos estudiantes a diario y a su vez a profesores contratados y de nombramiento de tiempo parcial o completo, se enfrentó al problema de mantener un control sobre las actividades académicas que desarrollan los docentes sin contar con un software para poder automatizar este proceso.

Agravando la problemática se encontró en la Facultad de Ciencias Zootécnicas la necesidad imperiosa de nuevas tecnologías como lo exige los estándares que rigen la educación superior del Ecuador; por dicha razón se desarrolló e implementó un software para permitir solucionar la automatización del control y registro de actividades de los docentes en pro de mejorar procesos para una excelente labor que hable bien de los encargados de llevar a cabo las actividades antes mencionadas.

### **2.3 Priorización de Problemas**

La demanda de los docentes por un servicio ágil en el proceso del registro y control de las actividades, generó la necesidad de implementar una herramienta de software que permita a los docentes mejorar y optimizar el proceso de sistematización, y de esta forma brindar una búsqueda rápida, segura y precisa de los datos ingresados; anteriormente el proceso de asistencia y registro de actividades se llevó de forma manual; por dicha razón se determinó por parte de las Autoridades de la Facultad en conjunto con los docentes en el área de informática, que la solución tecnológica fuese el diseño de un sistema informático para mejorar el registro y control de las actividades académicas maximizando el rendimiento del estudiante y el docente.

## **3. JUSTIFICACIÓN**

El sistema informático debe ser entendido en la actualidad como el instrumento más eficaz ya que todas las instituciones están sujetas a cambios de acuerdo con los avances de la tecnología, por lo tanto este trabajo investigativo pretendió crear un software informático que permita la automatización de procesos que llevan a cabo los docentes, esto se analizó en cuanto a las diferentes necesidades y problemas de gestión, capaz de organizar una solución a sus diferentes problemas administrativos y de servicios, lo cual pretende mejorar y agilizar el control y registro de las actividades académicas.

Los docentes de la Facultad de Ciencias Zootécnicas anteriormente en su gestión se enfrentaron a una serie de problemas, uno de ellos fue la falta de un software informático propio y que responda a sus necesidades, para que de esta manera puedan disponer de información precisa y fiable a la hora de tomar decisiones, que ayuden al proceso educativo y que direccionen por buen caminos las actividades que cada uno realiza. Los docentes pueden disponer del software en cualquier momento, el

desarrollo de este proyecto tuvo como finalidad diseñar e implementar una solución informática, la misma que permite a los autores de la tesis cumplir con varias etapas de análisis y desarrollo, se utilizó la investigación de campo, la cual permitió conocer los requerimientos de los docentes en cuanto a sus actividades para el desarrollo del software, por otro lado el proyecto permitió a los desarrolladores alcanzar el objetivo principal de profesionalización.

Se justifica este trabajo ya que se contó con la predisposición de los docentes de la Facultad, fuentes de investigación primaria y secundaria, y es original porque en esta institución es la primera investigación de esta naturaleza y se espera que con los resultados se pueda contribuir en el mejoramiento del control y registro de las actividades docentes.- El sistema maneja una base de datos centralizada, a la cual se podrá acceder de forma directa, para proveer al docente el registro y control de sus actividades; así como tener el control integrado al plan de clases, evaluación y horarios de clases.

## **4. OBJETIVOS**

### **4.1 Objetivo General**

Diseñar un sistema informático para el registro y control de actividades académicas de los docentes de la Facultad de Ciencias Zootécnicas de la Universidad Técnica de Manabí mediante el desarrollo de un software para mejorar los procesos académicos-administrativos.

### **4.2 Objetivos Específicos**

- ❖ Investigar las principales necesidades en los procesos de registro y control de las actividades de los docentes mediante los requisitos del sistema.
- ❖ Desarrollar el diseño lógico de la base de datos a utilizarse.
- ❖ Desarrollar el diseño físico de la base de datos del software propuesto.
- ❖ Capacitar a los docentes en el manejo del programa.

## **5. MARCO DE REFERENCIA**

### **5.1 LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN**

#### **5.1.1 Introducción**

Actualmente las empresas se enfrentan a un entorno comercial que se va haciendo más complejo y difícil. Esto se debe a que el mercado requiere respuestas más rápidas. Se encuentra en un ámbito en el que los cambios resultan impredecibles. La eficacia de una empresa depende de su capacidad para conseguir que sus elementos funcionen de manera coordinada para la consecución de los objetivos fijados. Para esto debemos contar con la información más adecuada para poder actuar y tomar las mejores decisiones.

Si además de la información, es capaz de almacenar y difundir los conocimientos que se generan sobre cierta temática, tanto dentro, como en el entorno de la entidad, entonces está en presencia de un sistema de gestión de información y conocimientos. Como utilizador final emplea esa información en dos actividades fundamentales: la toma de decisiones y el control y además es el proceso de examinar la situación de una empresa con el propósito de mejorarla con métodos y procedimientos más adecuados<sup>1</sup>

#### **5.1.2 Concepto de Sistema**

Un sistema es un conjunto de elementos que interaccionan entre sí, orientados a la consecución de un objetivo común y suele estar situado en un entorno o ambiente con el cual interactúa, recibe entradas y produce salidas. Un sistema puede formar parte de otro sistema más general, sería un subsistema de ese sistema.

---

<sup>1</sup>(James A. Senn 2008 libro de Análisis y Diseño de Sistemas)

### **5.1.3 Elementos principales de un sistema**

- Componentes del sistema
- Relaciones entre componentes = estructura del sistema.
- Objetivo del sistema

Otros elementos de un sistema (que se ayudan a entender como son y funcionan los sistemas)

- El entorno del sistema: que es aquello que lo rodea y dentro del cual está ubicado.
- Los límites del sistema: se marcan la frontera entre el sistema y el entorno.

### **5.1.4 Concepto de información**

Un dato está constituido por los registros de los hechos, acontecimientos, transacciones, etc. La información implica que los datos estén procesados de tal manera que resulten útiles o significativos para el receptor de los mismos. En cierto modo, los datos se pueden considerar como la materia prima para obtener información. Más que la cantidad de información, importa la calidad de la información. La calidad de la información se puede definir como el conjunto de cualidades que además de la capacidad de disminuir la incertidumbre, ayudan al receptor a tomar la decisión más ventajosa.

### **5.1.5 Cualidades para la información de Sistema:**

- Es relevante para el propósito de la decisión o el problema considerado.
- Es lo suficientemente precisa, es decir, exacta con la realidad, para que se pueda confiar en ella.
- Es lo suficientemente completa para el problema.
- Se comunica a la persona adecuada para la decisión.
- Se comunica a tiempo para que pueda ser útil para la decisión.
- Alcanza el nivel de detalle más adecuado.
- Es comprensible para el receptor.

### **5.1.6 Sistemas de Información**

Toda empresa necesita una infraestructura para desarrollar sus actividades. Esto se deriva en una serie de funciones a desarrollar, como:

1. Controlar y gestionar el empleo de los recursos financieros mediante la gestión contable y la gestión económica.
2. Comercializar de manera óptima los productos o servicios, esta sería la actividad comercial y de ventas.
3. Fabricar productos o crear servicios que vender en el mercado, sería la actividad del departamento de producción.

Para que estas actividades se puedan realizar eficientemente deben coordinarse entre sí, para ello las organizaciones poseen una infraestructura. Este sistema es el denominado Sistema de Información de la empresa.

### **5.1.7 Objetivo de un Sistema de Información**

Ayudar al desempeño de las actividades en todos los niveles de la organización mediante el suministro de la información adecuada, con la calidad suficiente, dirigida a la persona adecuada, en el momento y lugar oportuno y con el formato más adecuado para el receptor<sup>2</sup>

## **5.2 INGENIERÍA DEL SOFTWARE**

Es el área de la ingeniería que ofrece métodos y técnicas para desarrollar y mantener software. Esta ingeniería trata con áreas muy diversas de la informática y de las ciencias de la computación, tales como construcción de compiladores, sistemas operativos, o desarrollos Intranet/Internet, abordando todas las fases del ciclo de vida del desarrollo de cualquier tipo de sistemas de información y aplicables a infinidad de áreas: negocios, investigación científica, medicina, producción, logística, banca, control de tráfico, meteorología, derecho, Internet, Intranet, etc.

---

<sup>2</sup>(James A. Senn 2008 libro de Análisis y Diseño de Sistemas)

Una definición precisa aún no ha sido contemplada en los diccionarios, sin embargo se pueden citar las enunciadas por algunos de los más prestigiosos autores:

- Ingeniería de software es el estudio de los principios y metodologías para el desarrollo y mantenimiento de sistemas software (Zelkovitz, 1978)
- Ingeniería de software es la aplicación práctica del conocimiento científico al diseño y construcción de programas de computadora y a la documentación asociada requerida para desarrollar, operar y mantenerlos. Se conoce también como desarrollo de software o producción de software (Bohem, 1976).
- Ingeniería de software trata del establecimiento de los principios y métodos de la ingeniería a fin de obtener software de modo rentable, que sea fiable y trabaje en máquinas reales (Bauer, 1972).
- Es la aplicación de un enfoque sistemático, disciplinado y cuantificable al desarrollo, operación y mantenimiento del software; es decir, la aplicación de la ingeniería al software (IEEE, 1993).

En el 2004, en los Estados Unidos, la Oficina de Estadísticas del Trabajo (U. S. Bureau of Labor Statistics) contó 760.840 ingenieros de software de computadora. El término "ingeniero de software", sin embargo, se utiliza en forma genérica en el ambiente empresarial, y no todos los ingenieros de software poseen realmente títulos de ingeniería de universidades reconocidas.

Algunos autores consideran que "desarrollo de software" es un término más apropiado que "ingeniería de software" para el proceso de crear software. Personas como Pete McBreen (autor de "Software Craftmanship") cree que el término IS implica niveles de rigor y prueba de procesos que no son apropiados para todo tipo de desarrollo de software.- Indistintamente se utilizan los términos "ingeniería de software" o "ingeniería del software" (IS). En Hispanoamérica el término usado normalmente es el primero de ellos.- La creación del software es un proceso intrínsecamente creativo y la ingeniería del software trata de sistematizar este proceso con el fin de acotar el riesgo del fracaso en la consecución del objetivo creativo por medio de diversas técnicas que se han demostrado adecuadas en base a la experiencia previa.

La IS se puede considerar como la ingeniería aplicada al software, esto es, por medios sistematizados y con herramientas preestablecidas, la aplicación de ellos de la forma más eficiente para la obtención de resultados óptimos; objetivos que siempre busca la ingeniería. No es sólo de la resolución de problemas, sino más bien teniendo en cuenta las diferentes soluciones, elegir la más apropiada. <sup>3</sup>

### **5.2.1 Características del software**

Para poder comprender lo que es el software (y consecuentemente la ingeniería del software), es importante examinar las características del software que lo diferencian de otras cosas que los hombres pueden construir. Cuando se construye hardware, el proceso creativo humano (análisis, diseño, construcción, prueba) se traduce finalmente en una forma física. Si se construye una nueva computadora, el boceto inicial, diagramas formales de diseño y prototipo de prueba, evolucionan hacia un producto físico (chips, tarjetas de circuitos impresos, fuentes de potencia, etc.).

El software es un elemento del sistema que es lógico, en lugar de físico. Por tanto el software tiene unas características considerablemente distintas a las del hardware: Aunque existen similitudes entre el desarrollo del software y la construcción del hardware, ambas actividades son fundamentalmente diferentes. En ambas actividades la buena calidad se adquiere mediante un buen diseño, pero la fase de construcción del hardware puede introducir problemas de calidad que no existen (o son fácilmente corregibles) en el software. Ambas actividades dependen de las personas, pero la relación entre las personas dedicadas y el trabajo realizado es completamente diferente para el software. Ambas actividades requieren la construcción de un producto pero los enfoques son diferentes.

---

<sup>3</sup><http://social.technet.microsoft.com/queeslaingenieríasoftware/>

## 5.2.2 Aplicaciones del software

El contenido y el determinismo de la información son factores importantes a considerar para determinar la naturaleza de una aplicación de software. El contenido se refiere al significado y a la forma de la información de entrada y salida. Por ejemplo, muchas aplicaciones bancarias usan unos datos de entrada muy estructurados (una base de datos) y producen «informes» con determinados formatos. El software que controla una máquina automática (por ejemplo: un control numérico) acepta elementos de datos discretos con una estructura limitada y produce órdenes concretas para la máquina en rápida sucesión.

El determinismo de la información se refiere a la predictibilidad del orden y del tiempo de llegada de los datos. Un programa de análisis de ingeniería acepta datos que están en un orden predefinido, ejecuta el algoritmo(s) de análisis sin interrupción y produce los datos resultantes en un informe o formato gráfico. Se dice que tales aplicaciones son determinadas. Un sistema operativo multiusuario, por otra parte, acepta entradas que tienen un contenido variado y que se producen en instantes arbitrarios, ejecuta algoritmos que pueden ser interrumpidos por condiciones externas y produce una salida que depende de una función del entorno y del tiempo. Las aplicaciones con estas características se dice que son indeterminadas.

Algunas veces es difícil establecer categorías genéricas para las aplicaciones del software que sean significativas. Conforme aumenta la complejidad del software, es más difícil establecer compartimentos nítidamente separados. Las siguientes áreas del software indican la amplitud de las aplicaciones potenciales:

**Software de sistemas.** El software de sistemas es un conjunto de programas que han sido escritos para servir a otros programas. Algunos programas de sistemas (por ejemplo: compiladores, editores y utilidades de gestión de archivos) procesan estructuras de información complejas pero determinadas. Otras aplicaciones de sistemas (por ejemplo: ciertos componentes del sistema operativo, utilidades de manejo de periféricos, procesadores de telecomunicaciones) procesan datos en gran

medida indeterminados. En cualquier caso, el área del software de sistemas se caracteriza por una fuerte interacción con el hardware de la computadora; una gran utilización por múltiples usuarios; una operación concurrente que requiere una planificación, una compartición de recursos y una sofisticada gestión de procesos; unas estructuras de datos complejas y múltiples interfaces externas.

**Software de tiempo real.** El software que coordina/ analiza/controla sucesos del mundo real conforme ocurren, se denomina de tiempo real. Entre los elementos del software de tiempo real se incluyen: un componente de adquisición de datos que recolecta y da formato a la información recibida del entorno externo, un componente de análisis que transforma la información según lo requiera la aplicación, un componente de control/salida que responda al entorno externo, y un componente de monitorización que coordina todos los demás componentes, de forma que pueda mantenerse la repuesta en tiempo real (típicamente en el rango de un milisegundo a un segundo).

**Software de gestión.** El proceso de la información comercial constituye la mayor de las áreas de aplicación del software. Los «sistemas» discretos (por ejemplo: nóminas, cuentas de haberes-débitos, inventarios, etc.) han evolucionado hacia el software de sistemas de información de gestión (SIG) que accede a una o más bases de datos que contienen información comercial. Las aplicaciones en esta área reestructuran los datos existentes para facilitar las operaciones comerciales o gestionar la toma de decisiones. Además de las tareas convencionales de procesamientos de datos, las aplicaciones de software de gestión también realizan cálculo interactivo (por ejemplo: el procesamiento de transacciones en puntos de ventas).

**Software de ingeniería y científico.** El software de ingeniería y científico está caracterizado por los algoritmos de «manejo de números». Las aplicaciones van desde la astronomía a la vulcanología, desde el análisis de la presión de los automotores a la dinámica orbital de las lanzaderas espaciales y desde la biología molecular a la fabricación automática. Sin embargo, las nuevas aplicaciones del área de ingeniería/ciencia se han alejado de los algoritmos convencionales numéricos. El diseño asistido por computadora (del inglés CAD), la simulación de sistemas y otras aplicaciones

interactivas, han comenzado a coger características del software de tiempo real e incluso del software de sistemas.

**Software empotrado.** Los productos inteligentes se han convertido en algo común en casi todos los mercados de consumo e industriales. El software empotrado reside en memoria de sólo lectura y se utiliza para controlar productos y sistemas de los mercados industriales y de consumo. El software empotrado puede ejecutar funciones muy limitadas y curiosas (por ejemplo: el control de las teclas de un horno de microondas) o suministrar una función significativa y con capacidad de control (por ejemplo: funciones digitales en un automóvil, tales como control de la gasolina, indicadores en el salpicadero, sistemas de frenado, etc.).

**Software de computadoras personales.** El mercado del software de computadoras personales ha germinado en las pasadas dos décadas. El procesamiento de textos, las hojas de cálculo, los gráficos por computadora, multimedia, entretenimientos, gestión de bases de datos, aplicaciones financieras, de negocios y personales y redes o acceso a bases de datos externas son algunas de los cientos de aplicaciones.

**Software basado en Web.** Las páginas Web buscadas por un explorador son software que incorpora instrucciones ejecutables (por ejemplo, CGI, HTML, Perl, o Java), y datos (por ejemplo, hipertexto y una variedad de formatos de audio y visuales). En esencia, la red viene a ser una gran computadora que proporciona un recurso software casi ilimitado que puede ser accedido por cualquiera con un modem.

**Software de inteligencia artificial.** El software de inteligencia artificial (IA) hace uso de algoritmos no numéricos para resolver problemas complejos para los que no son adecuados el cálculo o el análisis directo. Los sistemas expertos, también llamados sistemas basados en el conocimiento, reconocimiento de patrones (imágenes y voz), redes neuronales artificiales, prueba de teoremas, y los juegos son representativos de las aplicaciones de esta categoría. <sup>4</sup>(Pressman, R. (2009) El software)

---

<sup>4</sup>Pressman, R. (2009) El software

### 5.3 PROYECTOS INFORMATICOS

Existen diferentes maneras de definir lo que es un proyecto informático, sobre todo a causa de la multiplicidad de formas que presentan estos proyectos. Según el Diccionario de uso del español de María Moliner, un proyecto es, entre otras acepciones, una “idea que se tiene de algo que se piensa hacer y de cómo hacerlo”. O, dicho de otra manera, un proyecto supone la voluntad de realizar o alcanzar algo y, como dice el diccionario, también es “escrito, dibujo, etc., en que se expone una cosa que se piensa hacer o que se puede hacer”. En el ámbito de la informática existen muchas actividades que se pueden llevar a cabo y, de hecho, se puede pensar en todo tipo de proyectos informáticos:

- De adquisición de un hardware nuevo;
- De adquisición de software nuevo
- De construcción de un hardware nuevo;
- De construcción de un software nuevo;
- De mantenimiento de un software ya existente que se debe corregir, mejorar o modificar para adaptarlo a nuevas necesidades;
- De contratación y control del desarrollo externo de nuevas aplicaciones;
- De contratación y control de diferentes servicios proporcionados por terceros: mantenimiento, servicios de datos, servicios de comunicaciones, etc.

Ahora bien, las diferencias de un proyecto informático respecto de otros proyectos son más evidentes en un caso concreto que, además, es el más habitual en la práctica profesional informática. Por tanto, desde un punto de vista práctico, es interesante centrarse en una modalidad concreta de proyectos informáticos, como es la construcción directa de software nuevo.

Generalmente, en el ámbito de la actividad profesional informática, tan aplicada la gestión, el proyecto de construcción de software nuevo, de una nueva aplicación, consiste en la elaboración de la versión informatizada de un sistema de información, en muchas ocasiones ya existente y a veces nuevo, en la organización o en la empresa. Dicho esto, y teniendo en cuenta la perspectiva de los sistemas de información, conviene introducir una nueva definición del término proyecto informático adecuada

al ámbito de la gestión propio de esta asignatura.- En esta definición se recoge el hecho de que, para llevar a cabo una buena gestión de un proyecto informático, además del sistema de información que se construye como nueva aplicación informática, es necesario efectuar un “metasistema de información”.

Lo que se quiere decir es que para gestionar de manera eficiente el proyecto de construir software nuevo también conviene elaborar un nuevo sistema de información específico que haga referencia a ítems como: trabajos que se deben realizar, recursos que conviene utilizar, plazos, presupuesto y, en definitiva, todo lo necesario para controlar una actividad económica centrada en la informática. El jefe de proyecto es la persona que coordina los diferentes aspectos del proyecto informático y se responsabiliza de ello. En el caso de que un proyecto sea demasiado grande y/o importante, se da la posibilidad de subdividirlo en varios sub proyectos supervisados por diferentes líderes de proyecto que, a su vez, son supervisados y coordinados por el jefe del mismo.

Un proyecto informático es un sistema de información que ayuda a tomar decisiones en las actividades de construcción de software. La gestión de un proyecto informático es un proceso de dirección y control que se concentra en la concepción, la puesta en funcionamiento, el seguimiento y la evaluación de un sistema de información particular denominado proyecto. De hecho, la eficiencia en este tipo de gestión se mide en función de los recursos utilizados y los plazos establecidos para conseguir de manera satisfactoria los objetivos cuantitativos y cualitativos que se hayan fijado para el proyecto informático. En resumen, un proyecto informático se configura como un conjunto de actividades y tareas limitado en el tiempo y que tiene como finalidad obtener unos objetivos concretos, en unos plazos y con unos recursos determinados.

Para sintetizar los objetivos generales de cualquier proyecto informático, a los objetivos propios de la aplicación que se quiere desarrollar o mantener debe añadirse todo aquello que hace referencia a la gestión de las actividades que se han de llevar a cabo para terminar con éxito el proyecto. En cualquier caso, se puede decir que los objetivos generales de la actividad de la gestión de un proyecto informático son los siguientes:

- 1) Alcanzar unas funcionalidades determinadas que indiquen lo que se ha concretado que se debe realizar.
- 2) Respetar los plazos que se han establecido para conseguir las funcionalidades, los cuales señalan cuándo se ha de terminar el proyecto informático.
- 3) Respetar el presupuesto asignado al proyecto ajustándose a los costes predeterminados.

Evidentemente, el hecho de obtener las funcionalidades que se desean con unos costes superiores a los previstos o con más tiempo del que se había calculado es la manera más habitual de que un proyecto informático termine en un fracaso declarado. Desafortunadamente, la mala práctica profesional provoca que en ocasiones parezca que se respetan los plazos y el presupuesto, pero en realidad se han acortado y reducido las funcionalidades que se debían implementar. Normalmente las funcionalidades suprimidas no son las más aparentes, sino las que tienen que ver con la calidad intrínseca del software, hecho que ha generado preocupaciones serias y fundamentadas en relación con lo que se denomina calidad, tanto del software como del proceso de creación y mantenimiento.- Por tanto, en todo proyecto informático existe siempre el riesgo de no conseguir los objetivos deseados. En general, se considera que el hecho de no poder cumplir la previsión –porque fallen las funcionalidades, los plazos o el presupuesto– depende de varios factores como los que mencionamos a continuación:

- 1) El tamaño y la duración: en los grandes proyectos existen más posibilidades de errores y de fracaso.
- 2) La tecnología: si el equipo de trabajo conoce bien la tecnología que se debe utilizar, el riesgo disminuye y, obviamente, si se utiliza tecnología nueva y poco probada, el riesgo de no cumplir los objetivos aumenta.
- 3) La calidad y la estabilidad de las especificaciones reduce el riesgo de un proyecto informático, a pesar de que, concretamente en el ámbito de la informática

### **5.3.1 Objetivos del proyecto informático**

Los objetivos que definen cualquier proyecto informático son:

- Las funcionalidades,
- Los plazos,
- El presupuesto.

Es decir, facilidad de mantenimiento, buena documentación, funcionamiento sin errores, entre otras. Como metodologías de análisis y programación; lenguajes de especificación; herramientas que deben utilizarse. El proyecto informático de construcción de software de gestión, los requisitos de adaptación a la realidad y la complejidad del trato con los futuros usuarios de la aplicación que debe desarrollarse en el proyecto provoca que nunca se pueda estar seguro de la estabilidad de las especificaciones, hecho que introduce incertidumbre y riesgo en los proyectos de este ámbito.

### **5.3.2 Etapas de un proyecto informático**

En la gestión de un proyecto informático se puede distinguir las etapas siguientes:

- Inicio.
- Calificación, que incluye estimación y planificación.
- Desarrollo, que implica seguimiento y control.
- Cierre.

De hecho, la segunda y la tercera etapa interaccionan de manera inevitable ya que a menudo forman un bucle o ciclo. Más adelante se verá la calificación de un proyecto informático es uno de los aspectos más problemáticos y que genera más errores. Por ello, es muy usual que, a lo largo del desarrollo del proyecto, se constaten diferencias entre lo que se realiza y lo que se había previsto en la calificación (la estimación del trabajo que se debe efectuar y la planificación temporal de actividades). Por este motivo, a menudo conviene repetir la etapa de calificación. Así, se pueden utilizar las nuevas informaciones de las que se dispone durante el desarrollo del proyecto informático.

Conviene destacar también la dificultad asociada a una buena finalización del proyecto. El hecho de que la primera calificación (estimación y planificación) sea muy precaria, provoca que difícilmente se alcancen los objetivos iniciales de un proyecto informático. Por este motivo, cerrar un proyecto informático de construcción de software no es una tarea fácil, ya que no siempre todos los objetivos se pueden considerar cumplidos.

Además, como a menudo este tipo de proyectos se realiza para unos determinados clientes o futuros usuarios de la aplicación que se desarrolla, es normal que los usuarios intenten alargar tanto como puedan la presencia y la colaboración de los especialistas informáticos que llevan a cabo el proyecto y que, en la práctica, dificulten la finalización.- Por otra parte, en el caso concreto de la informática de gestión, el problema de la poca estabilidad de los requisitos y las especificaciones de la aplicación que se quiere desarrollar puede llevar a lo que se denomina fenómeno de los requisitos crecientes, el cual provoca la evolución de los requisitos de manera que, si el jefe de proyecto no reacciona a tiempo, es difícil saber cuáles son las funcionalidades que se han de implementar, ya que continuamente surgen nuevas necesidades.- Un proyecto consta siempre de actividades finales, que se suelen agrupar en fases o grupos de actividades. Es responsabilidad del jefe de proyecto informático proceder a establecer las fases y las agrupaciones durante la etapa de calificación del proyecto.

### **5.3.3 Características del proyecto informático**

Por norma general, cualquier proyecto informático está marcado por un conjunto de características que, en cierta manera, lo diferencian de otros tipos de proyectos. Los proyectos informáticos presentan siempre las siguientes características:

1) Concreción. Un proyecto informático se lleva a cabo para resolver un problema perfectamente identificado y, por tanto, tiene un objetivo definido, concreto y tangible. No es una actividad genérica cuyo final se desconoce a priori, como en ocasiones ocurre en las actividades de búsqueda.

2) Excepcionalidad. Cualquier proyecto informático es excepcional en el sentido de que es único y diferente de otros proyectos anteriores o futuros. En todo caso, se trata

siempre de un conjunto de actividades que se efectúan de manera excepcional para responder a una necesidad puntual en el tiempo. La analogía con otros proyectos sólo es un recurso aproximativo, ya que, generalmente, en cada proyecto informático se persiguen unos objetivos diferentes, intervienen varias personas y se utiliza tecnología diversa.

**3) Duración limitada.** Tal como se ha visto, cualquier proyecto informático tiene una duración limitada en el tiempo; es decir, un día se inicia y otro día se ha de finalizar. Los recursos que se le asignan son para un periodo de tiempo limitado y, en ocasiones, las mismas funcionalidades que se persiguen tienen una caducidad bien definida en el tiempo, sobre todo si pensamos en proyectos del ámbito de la informática de gestión.

**4) Flexibilidad.** Normalmente, un proyecto informático requiere la movilización rápida de los recursos asignados. Además, la dificultad que conlleva realizar una primera calificación correcta del proyecto ocasiona que, de vez en cuando, a lo largo del desarrollo del proyecto, sea necesario reasignar estos mismos recursos de manera dinámica para responder a las necesidades de las estimaciones y planificaciones sucesivas posteriores al inicio del proyecto.

#### **5.3.4 Recursos del proyecto informático**

Un proyecto informático moviliza diferentes recursos, de los cuales se debe conocer las características. Además, una vez realizadas la estimación y la planificación del proyecto, conviene saber también qué necesidades concretas y puntuales se darán de estos recursos. El jefe de proyecto es el responsable final de que se utilicen correcta y eficientemente.- En el caso concreto de proyectos de desarrollo de software, intervienen una gran cantidad de recursos como, por ejemplo, los siguientes:

**1)** El hardware de las máquinas objetivo, en el cual se ha de ejecutar finalmente la aplicación que se desarrolla.

**2)** El hardware de las máquinas de desarrollo y pruebas, en el cual trabaja el equipo técnico que lleva a cabo el proyecto de construcción de software de aplicación.

3) El software de las diferentes herramientas de apoyo, ya sean orientadas al código, ya sean orientadas al método.

4) Los recursos humanos, de los cuales se debe conocer las aptitudes y las actitudes.

En la práctica, el jefe de proyecto es quien debe garantizar la disponibilidad de cada uno de los recursos según se establece en la planificación del proyecto informático en los diferentes procesos de calificación.

Sin embargo, la generalización reciente de la informática y el fenómeno del redimensionamiento a la baja de los sistemas provoca que los recursos de software y hardware cada vez sean más accesibles. En cambio, no se puede decir lo mismo del coste de los recursos humanos que se destinan a los proyectos informáticos (analistas, programadores, especialistas de todo tipo, etc.).- Por ello, de ahora en adelante nos centraremos de manera casi exclusiva en el coste de los recursos humanos. Conviene tener en cuenta que esto es una simplificación y que nunca exime al jefe de proyecto de su responsabilidad de garantizar la disponibilidad de todo tipo de recursos necesarios para el proyecto. <sup>5</sup>

## 5.4 AUTOMATIZACIÓN

La automatización es una tecnología relacionada con la aplicación de sistemas mecánicos, electrónicos y basados en computadora para ejecutar y controlar la producción. Esta tecnología incluye:

- Máquinas herramientas automáticas para procesar piezas
- Máquinas automáticas de ensamble
- Robots industriales
- Sistemas automáticos de manejo y almacenamiento de partes
- Sistemas automáticos de inspección para control de calidad
- Procesos y su retroalimentación controlados por computadora

---

<sup>5</sup>Barceló García, M, (2003) El proyecto informático de construcción de software

- Sistemas computacionales para planear, reunir información, y tomar decisiones relacionadas con actividades de manufactura.

Algunas industrias que utilizan este tipo de sistemas son: metal - mecánica, electrónica, automotriz, línea blanca, área, y muchas otras.

#### **5.4.1 Tipos de Automatización**

Los sistemas de producción automatizada se pueden clasificar en tres categorías básicas:

- Automatización fija
- Automatización programable
- Automatización flexible.

La automatización fija es un sistema en el cual la secuencia de las operaciones de proceso (o ensamble) está determinada por la configuración del equipo. Esta secuencia de operaciones usualmente es simple. Las características principales de la automatización fija son:

- Alta inversión inicial en equipo diseñado bajo requisitos específicos.
- Altas tasas de producción
- Poca flexibilidad para aceptar cambios en los productos.

La justificación económica de la automatización fija se encuentra en productos con altas razones de demanda y volumen. El alto costo inicial del equipo se puede distribuir entre un gran número de piezas, haciendo así el costo unitario atractivo en comparación con otros métodos de producción. Dos ejemplos de este tipo de automatización incluyen las líneas mecanizadas de ensamble (surgidas alrededor de 1913 - el producto se movía sobre conversores mecanizados, pero las estaciones de trabajo a lo largo de la línea eran operadas manualmente) y las líneas de transferencia de maquinado.- En la automatización programable el equipo de producción es capaz de cambiar la secuencia de operaciones para adaptarse a diferentes configuraciones del producto. La secuencia de operaciones es controlada por un programa, que es un conjunto de

instrucciones codificadas de tal forma que el sistema puede leerlas e interpretarlas. Se preparan e introducen nuevos programas al equipo cuando hay que producir nuevos productos. Algunas de las características de la automatización programable incluyen:

- Alta inversión en equipo de propósito general
- Tasas de producción menores que las de la automatización fija
- Flexibilidad para lidiar con cambios en la configuración del producto
- Es la más apropiada para producción en lotes (batches).<sup>6</sup>

#### **5.4.2 Automatización informática**

La automatización de procesos informáticos en una red informática hace más seguros y fiables los sistemas informáticos ofreciendo una mayor seguridad y optimización de la red informática. Esta automatización se puede programar a intervalos diferentes según el proceso, por ejemplo las automatizaciones más comunes serían las siguientes;

- Actualización de los parches de seguridad
- Actualización de los antivirus/antispyware unas tres veces al día mínimo
- Escaneos periódicos de los antivirus/antispyware
- Ejecución de copias de seguridad Locales y Remotas.
- Desfragmentación de los discos duros
- Limpiezas de archivos temporales
- Auditorías de Hardware y Software en la red
- Instalación de software en toda la empresa

Un sistema de automatización permite realizar un mantenimiento a todos los ordenadores sin necesidad de estar presente físicamente en cada ordenador.

---

<sup>6</sup>(<http://flobaautomation.blogspot.com/2012/02/definicion-de-automatizacion.html>)

### 5.4.3 Monitorización

Un buen sistema de mantenimiento informático además de tener un sistema de automatización de procesos, sería inútil si no hubiera una monitorización, vuelvo a reiterar que para realizar un buen mantenimiento se necesita una monitorización del sistema 24/7 que avise al administrador al instante de cualquier problema a través de un sistema de alertas. Además de monitorizar todos los procesos automatizados vistos anteriormente, también se puede monitorizar;

- Eventos de Windows
- CPU y Memoria
- Espacio en los Discos duros
- Impresoras en red, estado del tóner, nº páginas imprimidas,..
- ancho de banda
- Servidores web, Email, ficheros,
- Aplicaciones específicas.<sup>7</sup>

### 5.5 SISTEMA DE GESTIÓN DE BASE DE DATOS (SGBD)

Un SGBD es un programa de ordenador que facilita una serie de herramientas para manejar bases de datos y obtener resultados (información) de ellas. Además de almacenar la información, se le pueden hacer preguntas sobre esos datos, obtener listados impresos, generar pequeños programas de mantenimiento de la Base de Datos (BD), o ser utilizado como servidor de datos para programas más complejos realizados en cualquier lenguaje de programación.

Además, ofrece otras herramientas más propias de la gestión de BD como sistemas de permisos para autorización de accesos, volcados de seguridad, transferencia de ficheros, recuperación de información dañada, indización, etc.

En general, un SGBD es un software de BD que:

---

<sup>7</sup>(<http://automating.wordpress.com>)

- Centraliza los datos en un único “lugar” lógico al que acceden todos los usuarios y aplicaciones.
- Es utilizable por múltiples usuarios y aplicaciones concurrentemente.
- Ofrece visiones parciales del conjunto total de información, según las necesidades de un usuario en particular.
- Posee herramientas para asegurar: la independencia de datos: a varios niveles, permitiendo la modificación de las definiciones de datos sin afectar a las aplicaciones o esquemas que no utilizan esos datos. La integridad de los datos: que los datos sean correctos en todo momento, de acuerdo con las especificaciones o reglas impuestas al sistema la seguridad de los datos: que sólo las personas autorizadas puedan acceder a determinados datos y que sólo puedan efectuar las operaciones para las que han sido autorizados.

Hay muchos tipos de SGBD, pero la mayor parte de los utilizados comercialmente en la actualidad son relacionales, es decir, se basan en una cierta teoría o forma de representar los datos para implementar sus herramientas e interfaces, en este caso el modelo relacional. Entendemos por representación de los datos como la forma en que se presentan al usuario y que permiten ciertas operaciones para poder manejarlos.

De hecho, en estos SGBD, la información se presenta en forma de tablas (“relación” es el término formal), con columnas para las características de los objetos o conceptos que pretende representar la tabla, y filas para cada caso concreto o instancia de objeto. Existe un lenguaje considerado como estándar para manejar esas tablas, el SQL, que permite crear y modificar tablas, y consultarlas, introducir nuevos datos, modificar los ya almacenados, o borrarlos.

Al decir que un SGBD es relacional, se establece de que como mínimo sigue todas las reglas y conceptos propuestos por el modelo relacional. El modelo relacional se basa en la teoría de conjuntos y es, por tanto, un modelo con un fundamento matemático. Este modelo maneja una estructura de datos, la relación (concepto matemático que se representa “físicamente” como una tabla), y unos operadores definidos sobre ella.

Estos operadores se agrupan en lenguajes de especificación y manipulación, que nos proporcionan una sintaxis para poder dar órdenes al SGBD. A nivel teórico se proponen tres lenguajes equivalentes en cuanto a las cosas que pueden hacer: el Álgebra Relacional, el Cálculo Relacional orientado a Tuplas y el Cálculo Relacional orientado a Dominios. El álgebra está basada en el álgebra de conjuntos, mientras que los dos cálculos se basan en el cálculo de predicados de primer orden.

El Lenguaje de consulta estructurado (SQL), simbólicamente que es el lenguaje “real” utilizado, tiene su origen formal en los anteriores. Además, aporta más operadores, necesarios para manejar eficazmente una BD relacional.

Como procedimiento de comprobación de la calidad de los esquemas de base de datos relacionales evidencia la teoría de la normalización. Ésta dice cuando una tabla es correcta: no contiene redundancia innecesaria, teniendo en cuenta las dependencias que existen entre las columnas de la tabla, y proporciona los métodos para corregir las deficiencias detectadas. No se debe olvidar que para almacenar datos en una Base de Datos (BD) primero se tiene que diseñarla, decir cuáles y cómo son las tablas (si se habla exclusivamente de los sistemas relacionales). Para tal diseño se suelen utilizar otros modelos de datos más intuitivos y expresivos. Uno muy cercano al modelo relacional, Entidad-Relación Extendido (EER) se utiliza para definir la BD sobre papel.

Una vez que se sabe cómo representar la información que queda, simplemente, crear las tablas e introducir la información. Brevemente, un modelo de datos es un conjunto de reglas y conceptos que sirve para describir un conjunto de información. Estos modelos de datos pueden ser de tipo gráfico (p.ej. el Entidad-Relación) o no, e incluir más o menos formas de representar hechos y objetos de la vida real. Al modelar un conjunto de datos, un sistema de información, lo que se está haciendo es desechar la información no útil quedando únicamente con la que interesa, y representando lo más fielmente posible las interrelaciones entre los datos de ese sistema.

Pero, ¿qué había antes de las BD y los SGBD, y por qué nacen éstos? Los comienzos gestión administrativa ayudada por ordenador fueron fruto del desarrollo de los lenguajes de programación normales de aquella época, como COBOL, FORTRAN, BASIC, etc., y la información se manejaba mediante ficheros convencionales de registros. Los avances en hardware y software generaron un incremento exponencial del volumen de dato manejado, y el rendimiento de estos programas bajó al tiempo que los costes de mantenimiento crecieron de forma alarmante. Los datos se duplicaban innecesariamente, no había suficientes controles de seguridad frente a accesos no autorizados a la información, ni controles de calidad de los datos.

Alterar las estructuras de datos, los ficheros, llevaba aparejado una ingente cantidad de trabajo para modificar todos los programas afectados. Como solución a estos y otros problemas se desarrollaron las técnicas de Bases de Datos.<sup>8</sup>

## **5.6 MICROSOFT PUNTO NET**

Microsoft NET es una plataforma de desarrollo y ejecución de aplicaciones. Esto quiere decir que no sólo nos brinda todas las herramientas y servicios que se necesitan para desarrollar modernas aplicaciones empresariales y de misión crítica, sino que también nos provee de mecanismos robustos, seguros y eficientes para asegurar que la ejecución de las mismas sea óptima. Los componentes principales de la plataforma NET son:

- Un entorno de ejecución de aplicaciones, también llamado “Runtime”, que es un componente de software cuya función es la de ejecutar las aplicaciones NET e interactuar con el sistema operativo ofreciendo sus servicios y recursos.
- Un conjunto de bibliotecas de funcionalidades y controles reutilizables, con una enorme cantidad de componentes ya programados listos para ser consumidos por otras aplicaciones.

---

<sup>8</sup>Abraham Silberschatz, Henry F. Korth, S. Sudarshan (2007) Fundamentos de bases de datos, Quinta edición

- Un conjunto de lenguajes de programación de alto nivel, junto con sus compiladores y linkers, que permitirán el desarrollo de aplicaciones sobre la plataforma NET.
- Un conjunto de utilitarios y herramientas de desarrollo para simplificar las tareas más comunes del proceso de desarrollo de aplicaciones
- Documentación y guías de arquitectura, que describen las mejores prácticas de diseño, organización, desarrollo, prueba e instalación de aplicaciones NET<sup>9</sup>

## **5.7 CONTROL Y REGISTRO DE ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN, CALIFICACIÓN Y ACREDITACIÓN DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÌ**

**“Art. 84.-** Las evaluaciones de:

**1. Medio ciclo y final de ciclo.-** Tendrán una ponderación del 30%, correspondiendo 15% a cada ciclo.- Se tomará en consideración: evaluaciones escritas, prácticas, orales y otros.

**2. De actividades en el aula.-** Serán durante todo el ciclo académico y tendrán una ponderación del 40%, equivalente a 40 puntos. Se tomará en consideración: pruebas escritas programadas y no programadas, aplicaciones, ejercicios, participación, lecciones orales, tareas, exposiciones, y otros. No serán menores a seis actividades durante el ciclo académico.

La calificación de estas actividades corresponde a 20 puntos en el medio ciclo y los otros 20 puntos al finalizar el mismo

**3. De investigación.-** Tendrán una ponderación del 30%, equivalente a 30 puntos. Se tomarán en consideración: ensayos, censos, encuestas, entrevistas, observaciones, manejo bibliográfico, proyectos, diagnósticos, propuestas de solución, investigación-acción, investigación vinculatoria y otros.- Será entregado al final del ciclo académico y el estudiante expondrá su trabajo ante sus compañeros.

El o los trabajos de investigación serán desarrollado durante todo el ciclo y se calificara tanto al proceso como al resultado final de estos, valorando y calificando el desarrollo

---

<sup>9</sup><http://wiki.elhacker.net/programacion/dotnet/introduccion/-que-es-net>

de las diferentes actividades y/o etapa de la investigación propendiendo que exista una proporcionalidad en las calificaciones obtenidas a lo largo del ciclo, de manera que se evite evaluar y calificar únicamente en el tramo final del mismo. La calificación de estas actividades corresponde a 15 puntos al medio ciclo y los otros 15 puntos al final de ciclo.”<sup>10</sup>

**Art. 85.-** El total de las evaluaciones se presentará por única vez al final del ciclo académico en el formato establecido en el presente reglamento. Sin embargo, los docentes, como máximo, cada dos (2) semanas deberán hacer un encuadre de asistencia y evaluaciones parciales con los estudiantes para que ellos conozcan su situación en cada asignatura. Las mismas que quedarán para constancia en el archivo de Facultad.

**Art. 86.-** Las evaluaciones de los aprendizajes de Medio Ciclo y Final de Ciclo se receptorán en las fechas establecidas en el calendario aprobado por el H. Consejo Universitario y según el horario aprobado por el H. Consejo Directivo de las unidades académicas. Serán escritos, orales o teórico prácticos, de investigación, de acuerdo a cada una de las materias y se rendirán ante el docente de la asignatura ante una Comisión Evaluadora u otro docente, cuando así lo disponga el H. Consejo Directivo de la unidad académica. El horario debe ser dado a conocer a los docentes y estudiantes por lo menos con ocho días de anticipación.

**Art. 87.-** Cuando un estudiante no hubiere rendido en la fecha prevista alguna evaluación de los aprendizajes de medio ciclo y/o de final de ciclo, por enfermedad, calamidad doméstica, deberá dentro de cinco (5) días laborables siguientes a la fecha establecida en el horario, elevar una solicitud en especie valorada de la Universidad, al Decano(a), expresando los motivos que le impidieron rendir las evaluaciones, acompañando los documentos originales que prueben sus afirmaciones. Esta autoridad señalará la nueva fecha y hora en que se receptorá el examen que no podrá ser posterior a cinco (5) días hábiles después de presentada la solicitud. Esta evaluación atrasada será recibida fuera del período normal de clases. En las Facultades que laboren los días sábados, para efectos de este inciso, no se lo considera como día hábil.

Para rendir la evaluación atrasada, el estudiante entregará al docente, el recibo de pago del derecho de evaluación. Este derecho es para cada asignatura. El docente entregará

---

<sup>10</sup>Reforma Parcial del Reglamento Académico de la UTM 2012

en Secretaría este derecho en el momento de asentar las calificaciones. El Decano (a) oficiará al docente para que recepte el examen atrasado con al menos dos días hábiles de anticipación.

**Art. 88.-** Las evaluaciones de medio ciclo, de fin de ciclo y de recuperación se sujetarán a las siguientes regulaciones:

1. Los temas de la mitad de ciclo se referirán a la materia revisada en ese ciclo.
2. La evaluación del final de ciclo y de recuperación versará sobre la materia tratada en todo el ciclo.

**Art. 89.-** El tiempo de duración de la evaluación de los aprendizajes será a juicio del docente de la asignatura, en consideración a la modalidad de la enseñanza y a la naturaleza de cada una de ellas, pero en ningún caso será inferior a una hora para los escritos; diez minutos para los orales; y treinta minutos por grupo de estudiantes para los teóricos o prácticos.

**Art. 90.-** Por ningún motivo estas evaluaciones se recibirán fuera de los predios universitarios. Si por caso extraordinario para un examen práctico se requiriese el uso de instalaciones que no cuente la Universidad, éste podrá efectuarse fuera de los predios universitarios, previa autorización escrita por el Decano (a) de la respectiva Facultad.

**Art. 91.-** Es obligación del estudiante llevar la cédula de ciudadanía original o el carné estudiantil. Es facultativo del docente solicitar la presentación de este requisito para poder rendir una prueba. En caso de que el estudiante no cumpla con este requerimiento, se considerará como estudiante no presentado a la prueba y se sujetará a lo dispuesto en el artículo 87 del presente reglamento.

**Art. 92.-** Queda a criterio del docente, según la naturaleza de la evaluación, poder permitir el ingreso atrasado del estudiante. En caso de que el estudiante se presente atrasado a la evaluación y el docente no le permita rendirlo porque el tiempo de atraso es mayor que el definido, se considerará como estudiante no presentado a la prueba y se sujetará a lo dispuesto en el artículo 87 del presente reglamento.

**“Art. 93.-** Es obligación del docente, entregar personalmente las evaluaciones de aprendizaje de medio ciclo, de final de ciclo y de recuperación corregidas y calificadas a los estudiantes con las soluciones respectivas y poder atender las inquietudes que pudieran tener al respecto; cuyo plazo no debe exceder el término de cinco (5) días

hábiles a partir de la hora de receptada la evaluación; y, en caso del examen del medio ciclo se procurará en lo posible que sea el primer día de clases en el horario asignado a la materia respectiva para evitar problemas de espacio físico disponible y/o que los estudiantes tengan en ese momento que presentarse a rendir otro examen en otra asignatura. En las Facultades que laboren los días sábados, para efectos de este inciso, no se lo considera como día hábil.

Es obligación del docente asentar las calificaciones correspondiente a la evaluación de medio ciclo, de actividades en el aula y actividades de investigación, una vez cumplida la mitad del ciclo académico para que el estudiante ejerza su derecho a efectuar el debido seguimiento de su rendimiento individual”

**Art. 95.-** El docente entregará las calificaciones en la Secretaría de la Carrera, máximo hasta cinco (5) días hábiles contados a partir de la fecha de recepción de la evaluación del final de ciclo; luego de este plazo, el docente deberá hacerlo a través del H. Consejo Directivo, por medio de una solicitud adjuntando las calificaciones e indicando las razones de su incumplimiento. En las Facultades que laboren los días sábados, para efectos de este inciso, no se lo considera como día hábil.

**Art. 96.-** El Decano (a) puede disponer el ingreso de las calificaciones a Secretaría y solicitar al H. Consejo Directivo, la ratificación o rectificación de lo actuado.

**Art. 97.-** No podrán, ni docentes, ni estudiantes, cambiar la fecha señalada por el H. Consejo Directivo, para las evaluaciones de mitad de ciclo y final de ciclo, sin la autorización escrita del Decano de Facultad.

**Art. 98.-** En caso de que el docente o los estudiantes no se presentaren en la fecha y hora señalada para las evaluaciones, la parte afectada informará por escrito al Decano en el término de un día hábil y esta autoridad señalará la nueva fecha y hora que no podrá ser más allá de dos días hábiles de presentada la denuncia.

Esta evaluación atrasada será recibida en fecha y hora fuera del horario normal de clases.

**Art. 99.-** Si la evaluación atrasada es por causa de los estudiantes y sin justificación, deberán presentar el respectivo derecho de evaluación atrasada. Este derecho es para cada asignatura.

**Art. 100.-** Si al momento de la evaluación de final de ciclo, el estudiante tuviere una asistencia menor del 80% del total del semestre efectivo, no podrá rendir el examen en

esa asignatura, porque ya la tiene reprobada, sin importar el puntaje que pudiese obtener. En la hoja de calificaciones el docente pondrá la observación correspondiente.

### **De la Calificación**

**Art. 101.-** Las calificaciones de las evaluaciones de los aprendizajes serán de 1 a 100 puntos. Tendrán los siguientes desgloses:

- La de medio ciclo: 15 puntos
- La de final de ciclo: 15 puntos
- La de actividades de evaluación en el aula del medio ciclo: 20 puntos
- La de actividades de evaluación en el aula del final ciclo: 20 puntos
- La de investigaciones del medio ciclo: 15 puntos
- La de investigaciones del final ciclo: 15 puntos

Las calificaciones se las asentará en números enteros.

El estudiante que no rindiese una evaluación en los tiempos reglamentarios se le asignará uno (1) como calificación en dicha evaluación siempre y cuando no se haya retirado, caso contrario se dejará en blanco el casillero respectivo.<sup>11</sup>

**Art. 103.-** El registro de las calificaciones de los aprendizajes se lo realizará de la siguiente manera:

- 1.** El docente registrara en la Secretaría de Facultad o de Carrera las calificaciones de los aprendizajes de los estudiantes, correspondiente al ciclo académicos, en un medio magnético, sea este un disquete, CD, memoria flash o enviándolo al correo electrónico institucional, al responsable; debiendo legalizar las calificaciones de los aprendizaje tanto a mitad de ciclo, como al finalizar del mismo
- 2.** La Secretaría de Facultad o de Carrera asentará las calificaciones de los aprendizajes del ciclo académico en el sistema informático de la Universidad creado para este fin y a la vez emitirá tres actas con las calificaciones, mismas que serán una para el docente, otra para publicación para los estudiantes y otra para archivo.
- 3.** El registro de las calificaciones de los aprendizajes en el sistema informático tendrá las seguridades necesarias para garantizar su legitimidad, para lo cual se han creado cuatro (4) claves diferentes: Una para la Secretaría de Facultad o de Carrera; una para el docente; otra para el Decano de Facultad; y una última para el Vicerrector Académico.

---

<sup>11</sup>Repositorio UTM/ Reglamento Régimen académico

4. Para la rectificación de las calificaciones de aprendizaje, el docente solicitará por escrito al Decano de Facultad sobre el particular anexando documentos de respaldo, y considerará la pertinencia o no del desbloqueo de las claves para realizar la corrección necesaria.

5. Para la rectificación de las calificaciones de aprendizaje de cualquier asignatura, es necesario el desbloqueo mediante las claves de la Secretaría de Facultad o de Carrera, del docente y del Decano de Facultad.

6. Para el asentamiento de calificaciones más allá del período establecido, se requerirá la autorización del Vicerrector Académico mediante su clave de acceso.

7. Los estudiantes podrán verificar sus calificaciones en el Internet y tener acceso a estos en cualquiera de los laboratorios de computación de la Universidad Técnica de Manabí.<sup>12</sup>

### **De la Acreditación**

**Art. 103.-** Estudiante ACREDITADO, es aquel que:

1. Tenga una asistencia de al menos el 80% del total de clases impartidas. Se define por asistencia la presencia física del estudiante en clases; y,
2. Tenga al menos 70 de 100 puntos de la suma de las evaluaciones de los aprendizajes de la asignatura.

**Art. 104.-** Estudiante NO ACREDITADO, es aquel que:

1. Tenga una asistencia inferior al 80% del total de clases impartidas. Se define por asistencia la presencia física del estudiante en clases; o,
2. Tenga menos de 70 de 100 puntos de la suma de las evaluaciones de los aprendizajes de la asignatura.
3. Cuando se haya retirado de una asignatura sin cumplir con el procedimiento establecido para el efecto en el presente reglamento.

**Art. 105.-** Está prohibido a los docentes, alterar u ordenar modificaciones de las calificaciones, una vez entregadas en Secretaría de Facultad. Sin embargo, en caso de que se compruebe que ha habido error aritmético o de asiento en la calificación registrada, el estudiante solicitará mediante oficio al docente la rectificación respectiva hasta dentro de cinco días laborables de haber sido asentadas por el docente y

---

<sup>12</sup>Repositorio UTM/ Reglamento Régimen académico

publicadas las calificaciones, que se contabilizarán a partir de la entrega de la evaluación o de la fecha máxima para la publicación de las calificaciones, según el caso. El docente solicitará al Decano (a) en el plazo de dos días hábiles se le autorice hacer el cambio respectivo adjuntando los documentos de soporte.

De igual forma, si el docente se percata de que ha habido error aritmético o de asiento en la calificación registrada, solicitará al Decano, en el plazo de dos días hábiles para seguir con el procedimiento establecido en el párrafo anterior.

**Art. 106.-** En todos los casos en que los organismos universitarios, la propia Facultad, organismos estudiantiles e instituciones extra universitarias de cualquier índole, quisieran premiar o estimular a los estudiantes de Facultad, en razón de aprovechamiento destacado en un determinado nivel, será la lista de los mejores estudiantes a tiempo completo la que sirva para seleccionar a los estudiantes merecedores de tales premios, distinciones o estímulos.

**Art. 107.-** Para efectos de equivalencias, las calificaciones por asignatura se registrarán por la siguiente tabla:

**100 EXCELENTE**

**90 - 99 SOBRESALIENTE**

**80 - 89 MUY BUENO**

**70 - 79 BUENO**

**60 - 69 REGULAR**

**MENOS DE 60 DEFICIENTE**

Para los promedios finales de semestre y de Carrera se tomarán en cuenta las siguientes equivalencias:

**97 - 100 EXCELENTE**

**93 - 96 SOBRESALIENTE**

**85 - 92 MUY BUENO**

**70 - 84 BUENO**

**60 - 69 REGULAR**

**MENOS DE 60 DEFICIENTE**

**Art. 108.-** Para calcular el promedio que un estudiante obtiene en un ciclo académico se lo hará en función de los créditos de la asignatura con la nota respectiva. Por ejemplo, si en la asignatura 1 tiene 90 puntos y cuatro créditos y en la asignatura 2

tiene 100 puntos y dos créditos, su promedio ponderado será:  $(90 \times 4 + 100 \times 2)/6 = 93,33$ ).

**Art. 109.-** La recalificación de los exámenes se sujetará a las normas que establece el respectivo reglamento de la Universidad Técnica de Manabí.

**Art. 110.-** Cuando un estudiante repita una o dos materias por primera vez, deberá registrarse en el siguiente ciclo académico como estudiante a tiempo parcial.

## **6. BENEFICIARIOS**

**6.1- Beneficiarios Directos.-** Docentes de la Facultad al poder contar con un software para llevar el registro y control de las actividades académicas.

**6.2.- Beneficiarios Indirectos.-** La Facultad de Ciencias Zootécnicas representada en su decano, Subdecano, autoridades y personal administrativos quienes podrán visualizar y controlar las actividades académicas que realizan cada docente.

Estudiantes de la Facultad, quienes tendrán opción a un sistema técnico, profesional y eficiente para su evaluación y acreditación.

## **7. METODOLOGÍA**

La metodología que se aplicó para la ejecución del proyecto fue participativa en la que intervinieron los docentes de la Facultad de Ciencias Zootécnicas extensión Chone y los autores de este trabajo.

La metodología que se puso en práctica a partir del diagnóstico que se efectuó para conocer las necesidades de la implementación del sistema fue la observación como técnica primordial y luego se procedió a la aplicación de encuesta a los docentes de la facultad; cabe indicar que las técnicas y procedimiento que se llevaron a cabo para el desarrollo del proyecto se realizaron con una secuencia lógica para poder alcanzar los resultados proyectados.

La metodología en este caso tuvo carácter activo y participativo, desde el inicio al final, partiendo desde el diagnóstico de las necesidades planteando los objetivos que

se pudieron lograr en base a esto se ejecutó las actividades para alcanzar el éxito del proyecto.

**Método:** Participativo porque se logró a través de la identificación de los problemas resolver las necesidades existentes mediante el diseño del software.

**Técnicas:** Observación y encuesta

La encuesta fue dirigida a los docentes de la Facultad de Ciencias. Zootécnicas extensión Chone.

La bibliografía para poder revisar libros, documentos para el desarrollo del marco teórico y la estadística para tabular, graficar y analizar los resultados obtenidos en la encuesta.

**Instrumentos:** Se aplicaron como instrumentos el cuestionario y las fichas.

## **8. RECURSOS UTILIZADOS**

### **8.1 Humanos**

- Investigadores o autores del proyecto
- Expertos sobre el tema realizado

### **8.2 Institucionales**

- Universidad Técnica de Manabí
- Facultad de Ciencias Zootécnicas

### **8.3 Materiales**

- Material de escritorio, equipos informáticos.

#### **Software**

- ❖ Windows XP con (SP2)
- ❖ Microsoft Visual Studio .Net
- ❖ Base de datos Access 2010

#### **8.4 Recursos Logísticos:**

Estos se realizaron de manera interna ya que el proyecto se ejecutó dentro de la Facultad de Ciencias Zootécnicas.

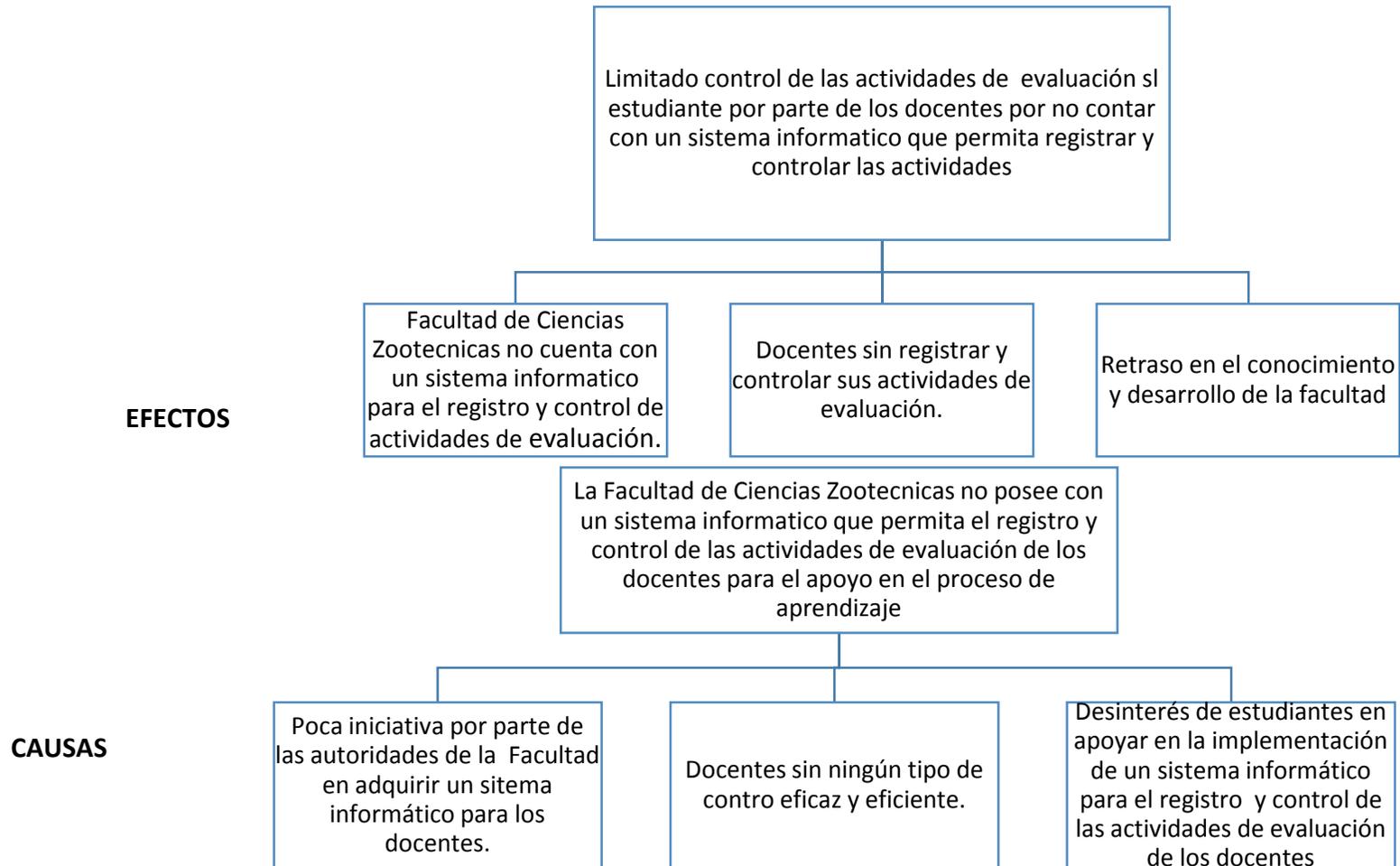
#### **8.5 Económicos**

Presupuesto Total: \$1,900.00 financiado por los Autores de Tesis

**MATRIZ DE INVOLUCRADOS.**

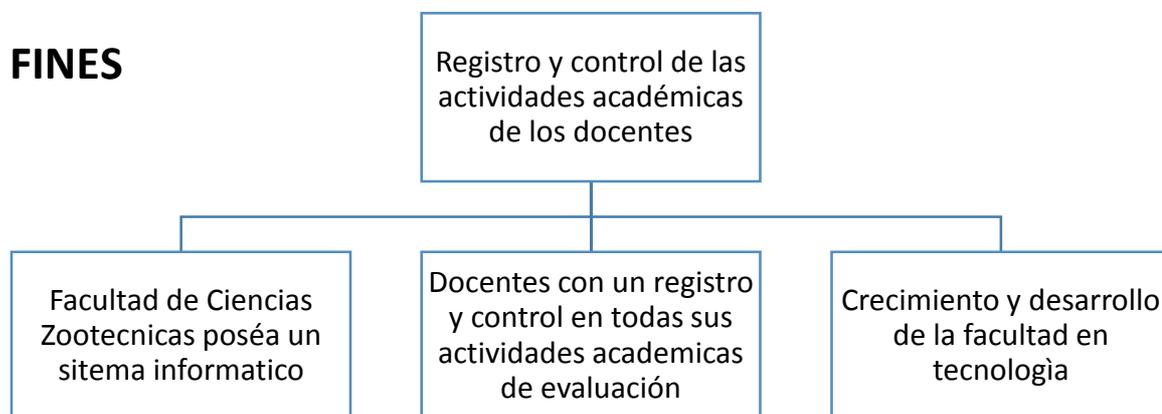
<b>GRUPO Y /O INSTITUCIONES</b>	<b>INTERESES DEL PROYECTO</b>	<b>PROBLEMAS PERCIBIDOS</b>	<b>RECURSOS Y MANDATOS</b>	<b>CONFLICTOS POTENCIALES</b>
<b>Autoridades de la Facultad de Universidad Técnica de Manabí</b>	Que los profesores a través de la implementación de un sistema mejoren el registro y control de las actividades. .	La Universidad carece de sistemas que permitan el control de las actividades y Se necesita llevar un control de las actividades de los docentes.	Apoyo para la ejecución del Proyecto	Poca predisposición para la ejecución del proyecto
<b>Docentes</b>	Actualización acorde con las nuevas Tecnologías.	Poca iniciativa de las autoridades en gestionar Implementación de sistemas.	Actualización en conocimientos	Poca Capacitación
<b>Estudiantes</b>	Mejorar la calidad de su aprendizaje.	Carencia de sistemas informáticos para su evaluación.	Conocimientos Predisposición	Que no se ejecute el sistema.

## ÁRBOL DE PROBLEMAS

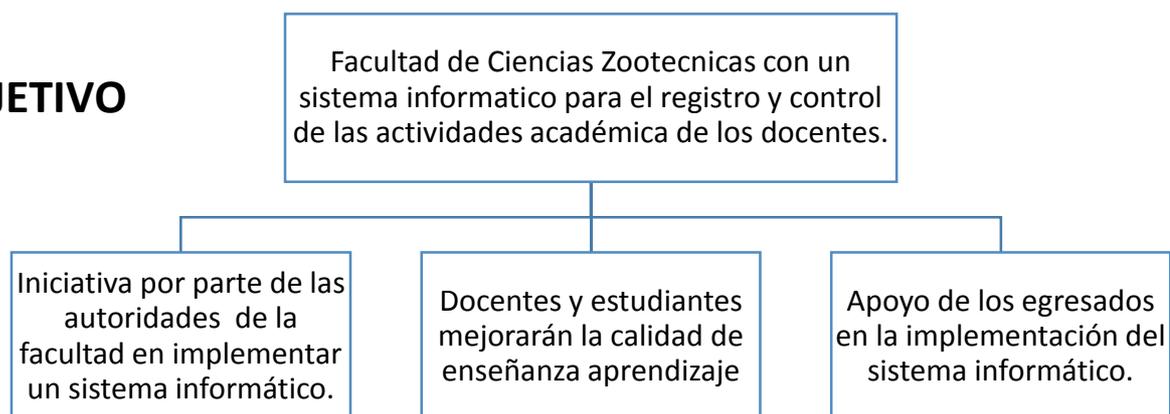


## ARBOL DE OBJETIVOS

### FINES



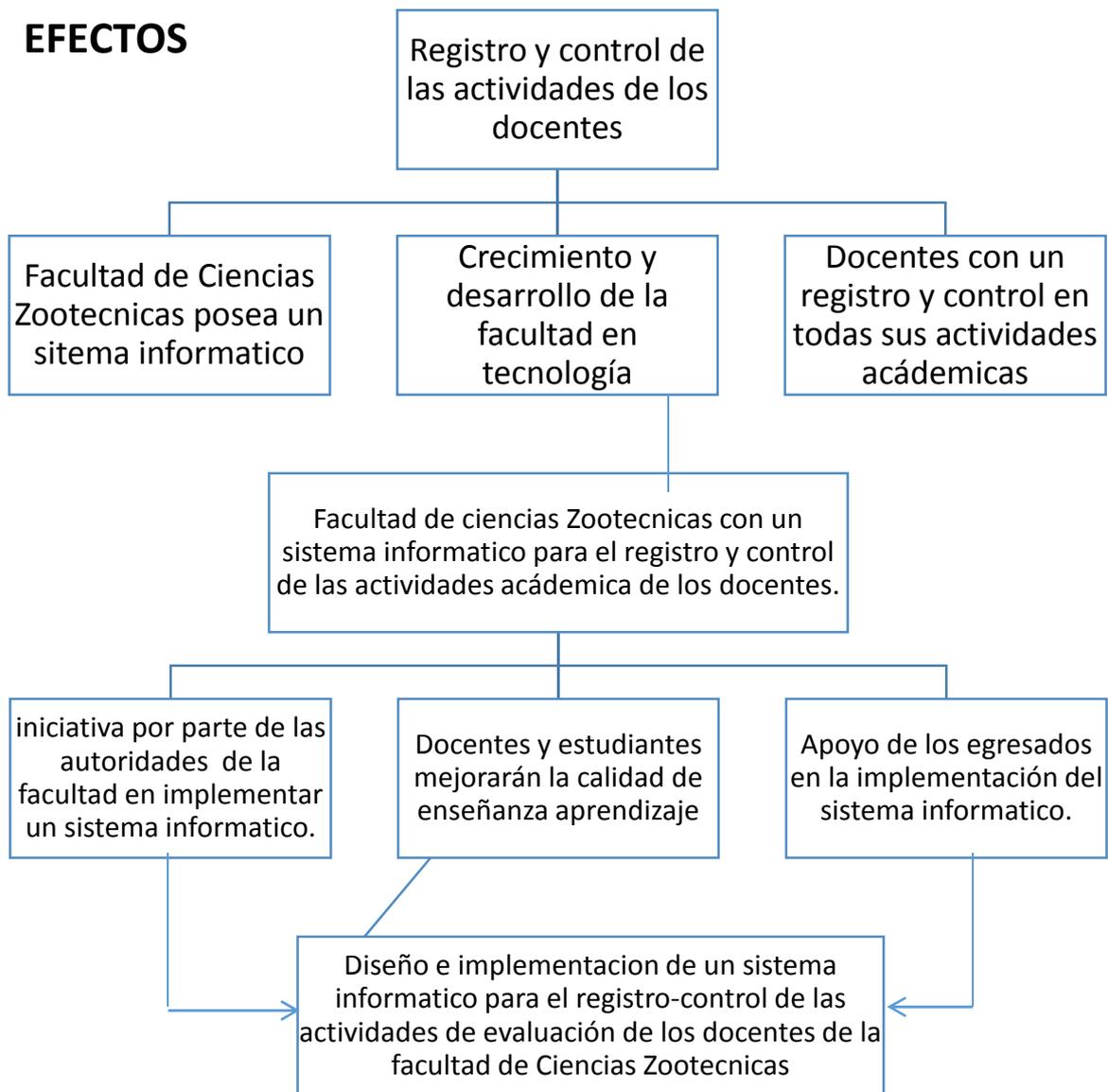
### OBJETIVO



### MEDIOS

## ÁRBOL DE ALTERNATIVAS

### EFFECTOS



### ALTERNATIVAS

## MATRIZ DE MARCO LÓGICO

RESUMEN NARRATIVO	INDICADORES OBJETIVAMENTE VERIFICABLES	MEDIOS DE VERIFICACION	SUPUESTOS
<p><b>FIN:</b></p> <p>Contribuir con la comunidad Universitaria en el fortalecimiento de los procesos de registro control de actividades académicas de los docentes a través del diseño de un sistema informático que remplace los procesos hasta realizados en programas básicos de Microsoft.</p>	<p>La Facultad de Ciencias Zootécnicas tendrá el 100% de procesos de registro control de actividades académicas de los docentes basados tecnológicamente a partir del 2014.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Acta de entrega y recepción del diseño de un sistema informático a las autoridades de la Facultad de Ciencias Zootécnicas</li> </ul>	<p>El sistema informático funciona eficientemente</p>
<p><b>PROPÓSITO:</b></p> <p>Mejoramiento de los procesos de registro control de actividades académicas de los docentes, mediante un sistema informático para optimizar los parámetros administrativos en la Facultad de Ciencias Zootécnicas de la Universidad Técnica de Manabí, Extensión Chone.</p>	<p>Funcionamiento del 100% del mejoramiento de los procesos de registro control de actividades académicas de los docentes a partir del 2014</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Base de datos</li> </ul>	<p>Los procesos de registro control de actividades académicas se realizan en el aula de profesores.</p>

<b>COMPONENTES</b>			
1. Realización de un estudio para determinar las necesidades de los usuarios del sistema.	El 100% del estudio fue ejecutado de forma precisa, logrando determinar las necesidades de los usuarios del sistema a implementar en el aula de profesores en septiembre del 2013.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ficha de observación y encuesta</li> </ul>	Necesidades apropiadas y coherentes para el diseño del sistema.
2. Elaboración del diseño del sistema informático acorde al análisis de las necesidades de los usuarios del sistema.	El 100% del sistema informático fue diseñado de acuerdo a las necesidades de los usuarios del sistema en mayo del 2013.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ficha de análisis</li> </ul>	Sistema diseñado de acuerdo a las necesidades de los usuarios del sistema.
3. Realización capacitaciones a la comunidad universitaria sobre procesos de registro y control de actividades académicas.	El 90% de la comunidad universitaria asistieron al taller sobre procesos de registro y control de actividades académicas en septiembre del 2013.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Registro de asistencia a las capacitaciones</li> <li>Fotografías</li> </ul>	Presencia de personas inmersas en las actividades académicas.

<p style="text-align: center;"><b>ACTIVIDADES</b></p> <p>1.1 Elaboración de Fichas de Observación y encuesta.  1.2 Aplicación de fichas de observación y encuesta para conocer las necesidades de los usuarios del sistema.  1.3 Análisis de resultado de la ficha de observación y encuesta.</p>	<p><b>Presupuesto : \$ 20</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Fichas de observación y encuesta.</li> <li>◆ Informe de análisis de resultados</li> </ul>	<p>Colaboración por parte de las autoridades de la F.C.Z.</p>
<p>2.1 Elaboración de la base de datos del sistema a diseñar.  2.2 Diseño del sistema informático realizado por un técnico con conocimientos en la rama de base de datos y programación conjuntamente con los autores del trabajo.</p>	<p><b>Presupuesto : \$ 1000</b></p>		<p>Sistema de acuerdo a las necesidades de los usuarios del sistema.</p>

<p>3.1 Elaboración de las diapositivas para las capacitaciones</p> <p>3.2 Invitación a la comunidad universitaria y externa a participar en las capacitaciones.</p> <p>3.3 Ejecución de la capacitación.</p>	<p><b>Presupuesto :</b> \$ 150</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Documentación</li> <li>◆ Fotografías</li> <li>◆ Videos</li> <li>◆ Asistencia de los involucrados</li> <li>◆ Conferencia</li> </ul>	<p>Asistencia masiva de la comunidad universidad.</p>
--	------------------------------------	---	---

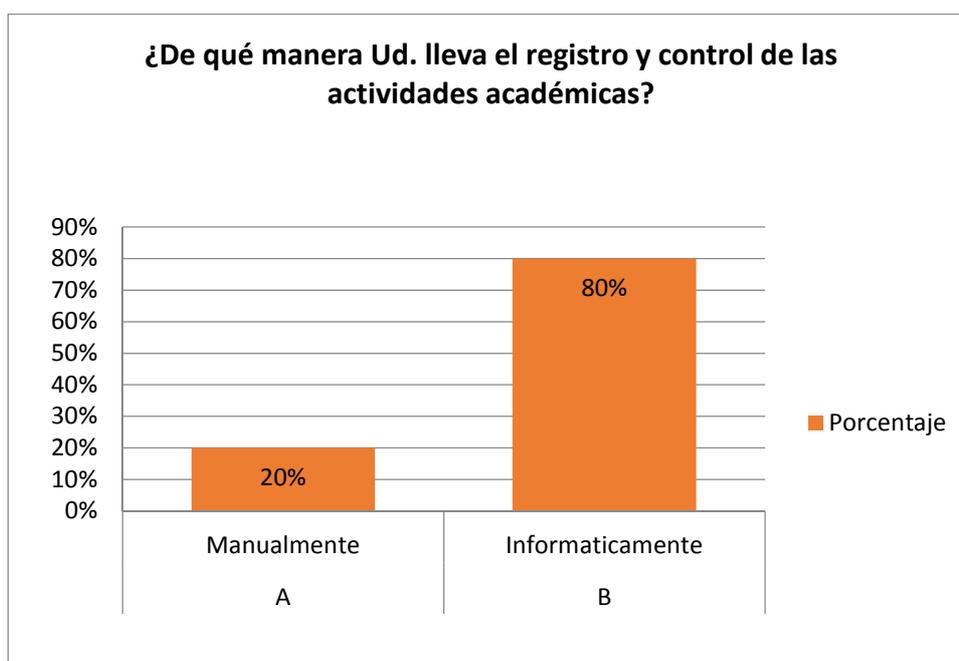
## 9. PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN LA SOLUCIÓN DEL PROBLEMA.

### CUADRO Y GRAFICO N° 1

¿De qué manera Ud. lleva el registro y control de las actividades académicas?

Orden	Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
A	Manualmente	3	20%
B	Informáticamente	12	80%
Total		15	100%

### REPRESENTACIÓN GRAFICA PORCENTUAL



**Fuente:** Docentes de la F.C.Z

**Elaborado por:** Autores de la Tesis

Una vez aplicada la encuesta y tabulados los resultados se obtuvieron los siguientes datos, tanto en frecuencia como en porcentaje.

12 Docentes de la Facultad de CC. Zootécnicas extensión Chone que equivalen al 80%, afirmaron que sus registros y control de las actividades académicas se la realizan informáticamente; mientras 3 docentes que equivalen al 20% manifestaron que dichas actividades las realizan manualmente.

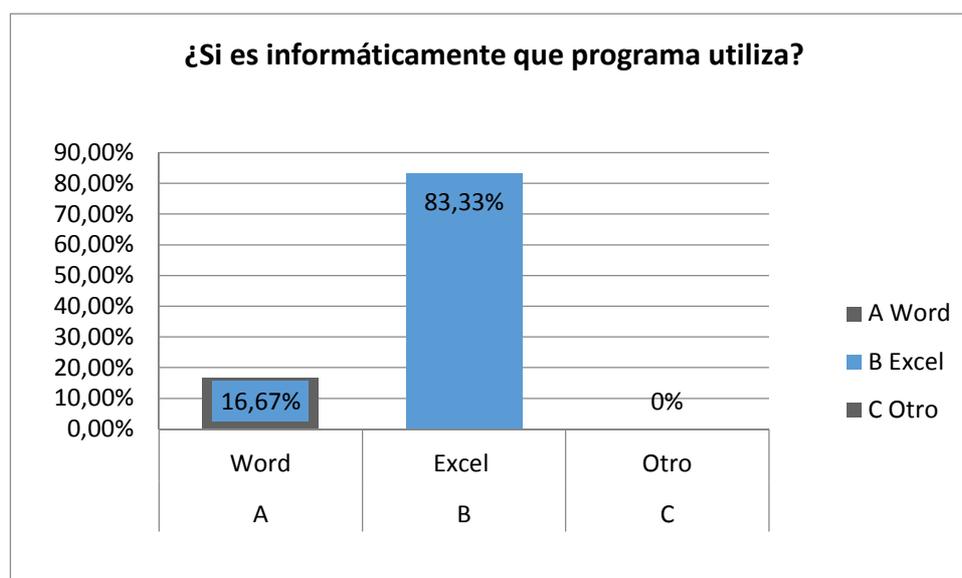
En conclusión se puede decir que los docentes utilizan las TIC'S en su proceso de enseñanza.

## CUADRO Y GRAFICO N° 2

**¿Si es informáticamente que programa utiliza?**

Orden	Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
A	Word	2	16,67%
B	Excel	10	83,33%
C	Otro	0	0%
Total		12	100%

### REPRESENTACIÓN GRAFICA PORCENTUAL



**Fuente: Docentes de la F.C.Z**

**Elaborado por: Autores de la Tesis**

Aplicada la encuesta se obtuvo los siguientes resultados; los cuales se demostró que 10 Docentes de la Facultad de CC. Zootécnicas extensión Chone que equivalen al 83.33% registran y controlan sus actividades académicas por medio de Microsoft Excel; mientras 2 docentes que equivalen al 16.67% manifestaron que dichas actividades son llevadas mediante Microsoft Word.

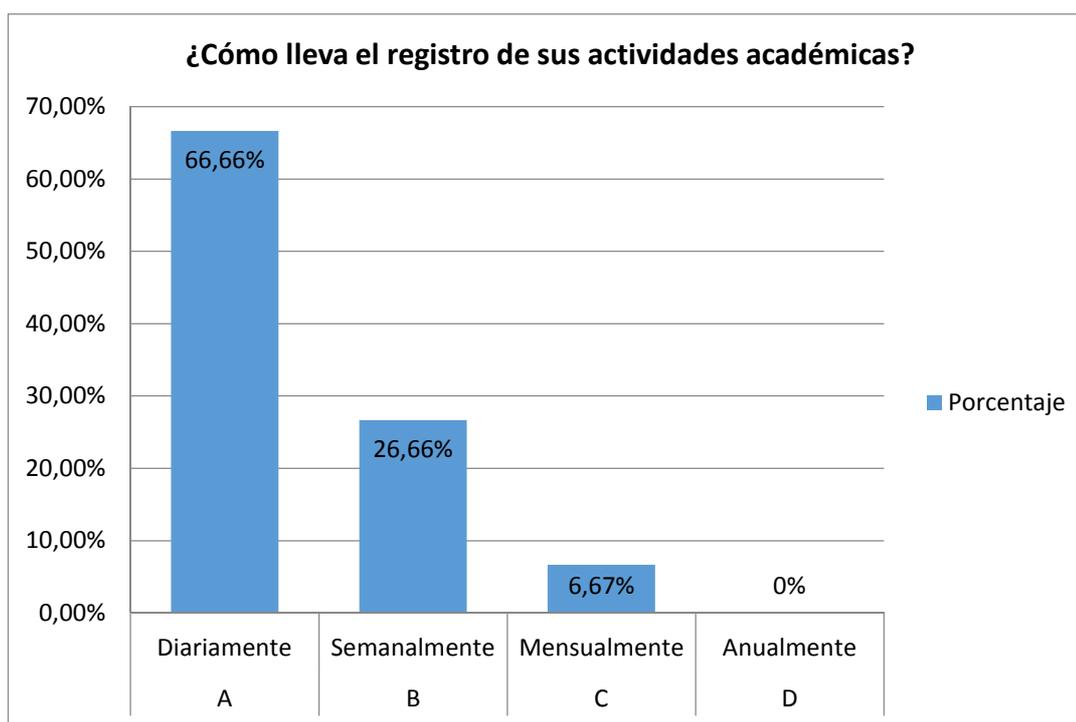
En conclusión se puede decir que la mayoría de los docentes utilizan programas básicos informáticos para registrar y controlar sus actividades.

### CUADRO Y GRAFICO N° 3

#### Cómo lleva el registro de sus actividades académicas?

Orden	Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
A	Diariamente	10	66,66%
B	Semanalmente	4	26,66%
C	Mensualmente	1	6,67%
D	Anualmente	0	0%
Total		15	100%

#### REPRESENTACIÓN GRAFICA PORCENTUAL



**Fuente:** Docentes de la F.C.Z

**Elaborado por:** Autores de la Tesis

Una vez aplicada la encuesta y tabulados los resultados se obtuvieron los siguientes datos, tanto en frecuencia como en porcentaje.

10 Docentes de la Facultad de CC. Zootécnicas extensión Chone que equivalen al 66.66%, afirmaron que sus registros y control de sus actividades académicas las realizan diariamente; mientras 4 docentes que equivalen al 26.66% manifestaron que dichas actividades las realizan semanalmente y solo 1 docente que equivale al 6.67% afirmó que registra las actividades mensualmente.

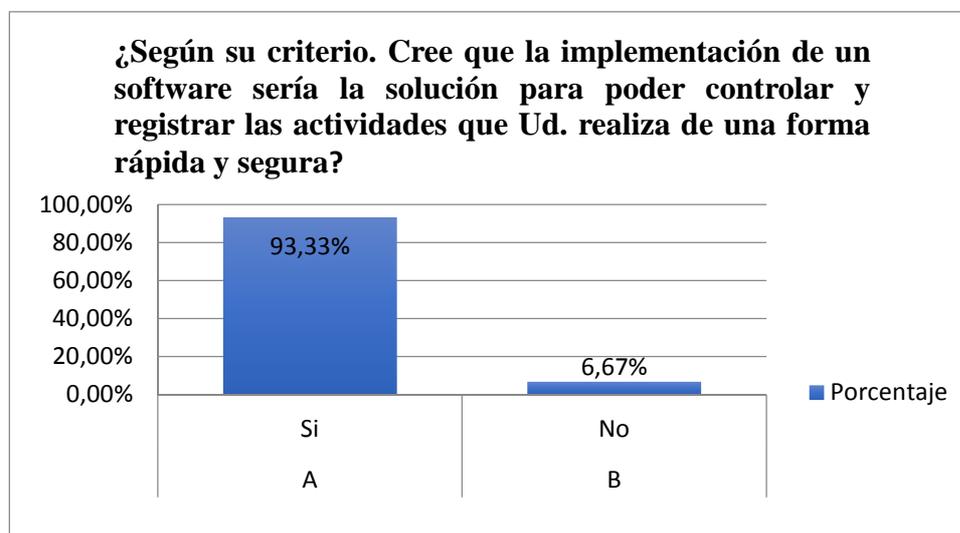
En conclusión se puede decir que los docentes llevan diariamente el registro de sus actividades.

#### CUADRO Y GRAFICO N° 4

**¿Según su criterio. Cree que la implementación de un software sería la solución para poder controlar y registrar las actividades que Ud. realiza de una forma rápida y segura?**

Orden	Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
A	Si	14	93,33%
B	No	1	6,67%
Total		15	100%

#### REPRESENTACIÓN GRAFICA PORCENTUAL



**Fuente: Docentes de la F.C.Z**

**Elaborado por: Autores de la Tesis**

Aplicada la encuesta se obtuvo los siguientes resultados; los cuales se demostró que 14 Docentes de la Facultad de Ciencias Zootécnicas extensión Chone que equivalen al

89.33% creen que la implementación de un software para registrar sus actividades sería una opción muy útil para ellos; mientras 1 docente que equivalen al 6.67% manifestó que no es necesarios la implementación de un software para el registro de actividades

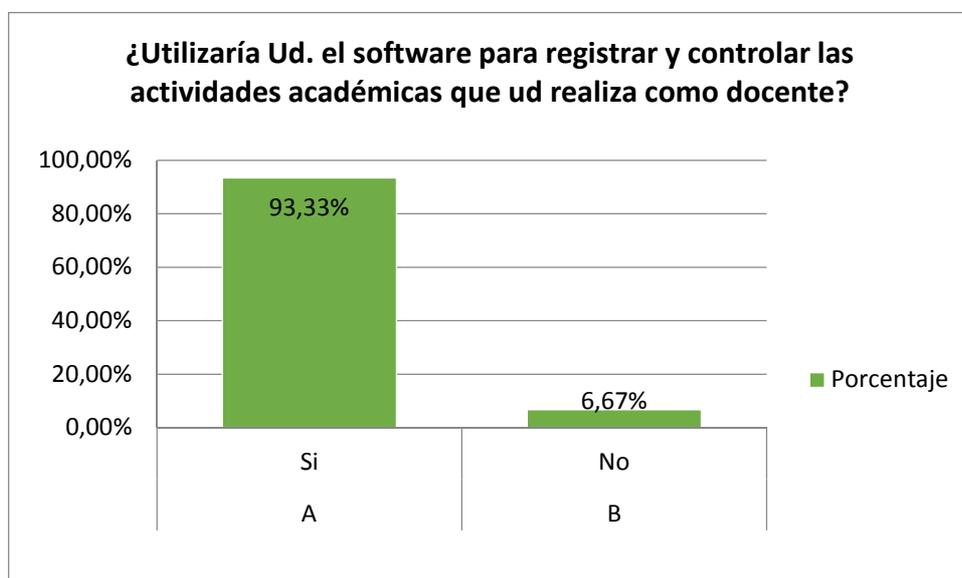
En conclusión se puede decir que la mayoría de los docentes afirman que la implantación del software es alternativa de solución para el registro de actividades académicas de una forma rápida y segura.

### CUADRO Y GRAFICO N° 5

**¿Utilizaría Ud. el software para registrar y controlar las actividades académicas que ud realiza como docente?**

Orden	Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
<b>A</b>	Si	14	93,33%
<b>B</b>	No	1	6,67%
Total		<b>15</b>	<b>100%</b>

### REPRESENTACIÓN GRAFICA PORCENTUAL



**Fuente: Docentes de la F.C.Z**

**Elaborado por: Autores de la Tesis**

Una vez aplicada la encuesta y tabulados los resultados se obtuvieron los siguientes datos, tanto en frecuencia como en porcentaje.

14 Docentes de la Facultad de Ciencias Zootécnicas extensión Chone que equivalen al 93.33%, afirmaron que si utilizarían el software para el registros y control de sus actividades académicas; mientras 1 docente que equivalen al 6.67% manifestó que no utilizaría el software para registrar ni controlar sus actividades.

En conclusión se puede decir que los docentes si utilizarían el software antes mencionado

## **10. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **10.1 CONCLUSIONES.**

- ❖ El diseño del sistema satisfizo las necesidades en los procesos de registro y control de las actividades de los docentes de la Facultad de Ciencias Zootécnicas de la UTM ext. Chone.
- ❖ El diseño lógico de la base de datos a utilizarse en el software fue desarrollado en base a las necesidades de los usuarios del sistema.
- ❖ El diseño físico de la base de datos a utilizarse en el software fue diseñado y desarrollada de acuerdo a los requerimientos de los usuarios.
- ❖ Se capacitaron a los docentes en el manejo del Sistema Informático para el registro y control de las actividades académicas de los docentes de la Facultad de Ciencias Zootécnicas de la Universidad Técnica de Manabí.

### **10.2 RECOMENDACIONES.**

- ❖ Que el diseño del Sistema deberá ser desarrollado en la Facultad de Ciencias Zootécnicas de la UTM ext. Chone, para mejorar las necesidades en los procesos de registro y control de los docentes.
- ❖ Que la instalación del Sistema informático para el registro y control de las actividades de los docentes debe estar en un lugar estratégico para su buen uso y manejo.
- ❖ Que se deberá realizar actualizaciones de la base de datos si llegase a ver un cambio en el reglamento de la Universidad Técnica de Manabí de acuerdo a las actividades académicas de evaluación, calificación y acreditación.
- ❖ Que se deberá realizar capacitaciones y actualizaciones constantes a los docentes y usuarios para el buen manejo del sistema.

## **11. SUSTENTABILIDAD Y SOSTENIBILIDAD**

### **11.1 SUSTENTABILIDAD**

Una vez concluido el diseño del Sistema Informático para el registro y control de actividades académicas de los docentes de la Facultad de Ciencias Zootécnicas, éste puede ser implementado por los beneficiarios del proyecto y ejecutarlo acorde a las necesidades que se vayan presentando en el pensum de estudio para que perennemente lleve un registro y control, cumpliendo con el propósito para el que se diseñó. Al ser un Sistema Informático, brindará un ambiente más tecnológico y seguro a los educandos y educadores.- Diseñado el Sistema deberá establecerse su implementación y mantenimiento; designando a una persona responsable de esto y que sea quien rinda cuentas sobre cualquier desperfecto o daño en el manejo del mismo.

### **11.2 SOSTENIBILIDAD**

El interés de los y las docentes a mejorar con el diseño del Sistema Informático para el registro y control de actividades académicas, que les permita acceder a, un desarrollo favorable y útil para su vida diaria; se lo vincula con el desarrollo sostenible o perdurable el cual involucra el satisfacer las necesidades de las generaciones presentes.

El apoyo brindado por parte de las autoridades que buscan mejorar el aprendizaje en los y las estudiantes.- La importancia que docentes y estudiantes le ha dado a este nuevo sistema que será parte de la institución para brindar un servicio educativo. El presente trabajo es totalmente sostenible ya que beneficiara permanentemente a los y las docentes de la Facultad de Ciencias Zootécnicas de la Universidad Técnica de Manabí extensión Chone. Para lograr lo manifestado existe el compromiso de docentes, autoridades y estudiantes sobre la implementación, el uso, manejo y cuidado del Sistema.

## 1 PRESUPUESTO

A continuación se detallan los rubros invertidos para el desarrollo y logro de los objetivos de este proyecto.

<b>CANT</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>P. UNI.</b>	<b>P. TOTAL.</b>
1	Diseño y elaboración del proyecto	\$ 75.00	\$75.00
1	Proyecto	\$ 0.15	\$65.00
4	Anillados	\$10.00	\$30.00
1	Materiales de oficina	\$200	\$200
1	Sistema	\$1000	\$1000
20	Internet	\$1.00	\$30.00
1	Viáticos	\$150	\$150
4	Pruebas del sistema	\$200	\$200
4	Capitaciones	\$150	\$150
	<b>TOTAL DEL PROYECTO</b>		<b>\$1900</b>

## 2 CRONOGRAMA

ACTIVIDADES	TIEMPO EN MESES																							
	Abril				Mayo				Junio				Julio				Agosto				Septiembre			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Diseño y elaboración del proyecto.	X																							
Encuesta a docentes para conocer las necesidades sobre el registro y control de actividades académicas.				X																				
Investigación de las alternativas tecnológicas de información.				X																				
Análisis las necesidades de los usuarios del sistema.					X	X																		
Desarrollo el diseño lógico de la base de datos a implementarse							X	X																
Prueba del diseño lógico de la base de datos a implementarse.									X															
Desarrollo el software.										X	X	X	X											
Implementación de las pruebas preventivas y correctivas del software.													X	X	X									
Capacitación a los docentes sobre el manejo del software.																X								
Elaboración del informe final.																	X	X	X	X				
Revisión y aprobación del informe final																					X	X		
Sustentación del proyecto																								X

### 3 BIBLIOGRAFÍA

- Abraham Silberschatz, Henry F.Korth, S. Sudarshan (2007)FUNDAMENTOS DE BASES DE DATOS
- automating.wordpress.com AUTOMATIZACIÓN INFORMÁTICA
- Barceló García, M, (2003)EL PROYECTO INFORMÁTICO DE CONSTRUCCIÓN DE SOFTWARE
- flobaautomation.blogspot.comDEFINICIÓN DE AUTOMATIZACIÓN
- James A. Senn 2008LIBRO DE ANÁLISIS Y DISEÑO DE SISTEMAS
- Jiménez Delgado, J. (2002) ORGANIZACIÓN DE SISTEMAS INFORMÁTICOS
- Pressman, R. (2009) DEFINICIÓN DEL TÉRMINO INGENIERÍA DEL SOFTWARE
- Pressman, R. (2009)EL SOFTWARE
- Repositorio/Reglamentos 2012 UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ
- Reglamento Académico UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ
- social.technet.microsoft.comQUEESLAINGENIERÍA DEL SOFTWARE

#### 4. ANEXOS

### DISEÑO LÓGICO DE LA BASE DE DATOS

#### ENTIDADES:

<b>ENTIDAD</b>	<b>ALUMNOS</b>		
<b>CAMPO</b>	<b>TIPO</b>	<b>TAMAÑO</b>	<b>DESCRIPCION</b>
Cedula_Alum	Texto	10	Clave Primaria, identificación
Nombre	Texto	50	
Foto_Alum	Objeto OLE		Imagen del alumno

<b>ENTIDAD</b>	<b>ASIGNATURAS</b>		
<b>CAMPO</b>	<b>TIPO</b>	<b>TAMAÑO</b>	<b>DESCRIPCION</b>
Cod_Asig	Texto	10	Clave Primaria, identificación
Nombre	Texto	50	
Carga_Horaria	Numero	Entero	
Cedula_Alum	Texto	10	Clave Foránea
Ced_Prof	Texto	10	Clave Foránea
Cod_Sem	Texto	10	Clave Foránea

<b>ENTIDAD</b>	<b>DOCENTES</b>		
<b>CAMPO</b>	<b>TIPO</b>	<b>TAMAÑO</b>	<b>DESCRIPCION</b>
Cedula_Doc	Texto	10	Clave Primaria, identificación
Nombre	Texto	50	
Titulo	Texto	30	
Cargo	Texto	20	
Fecha_Ing	Fecha corta		
Foto_Doc	Objeto OLE		

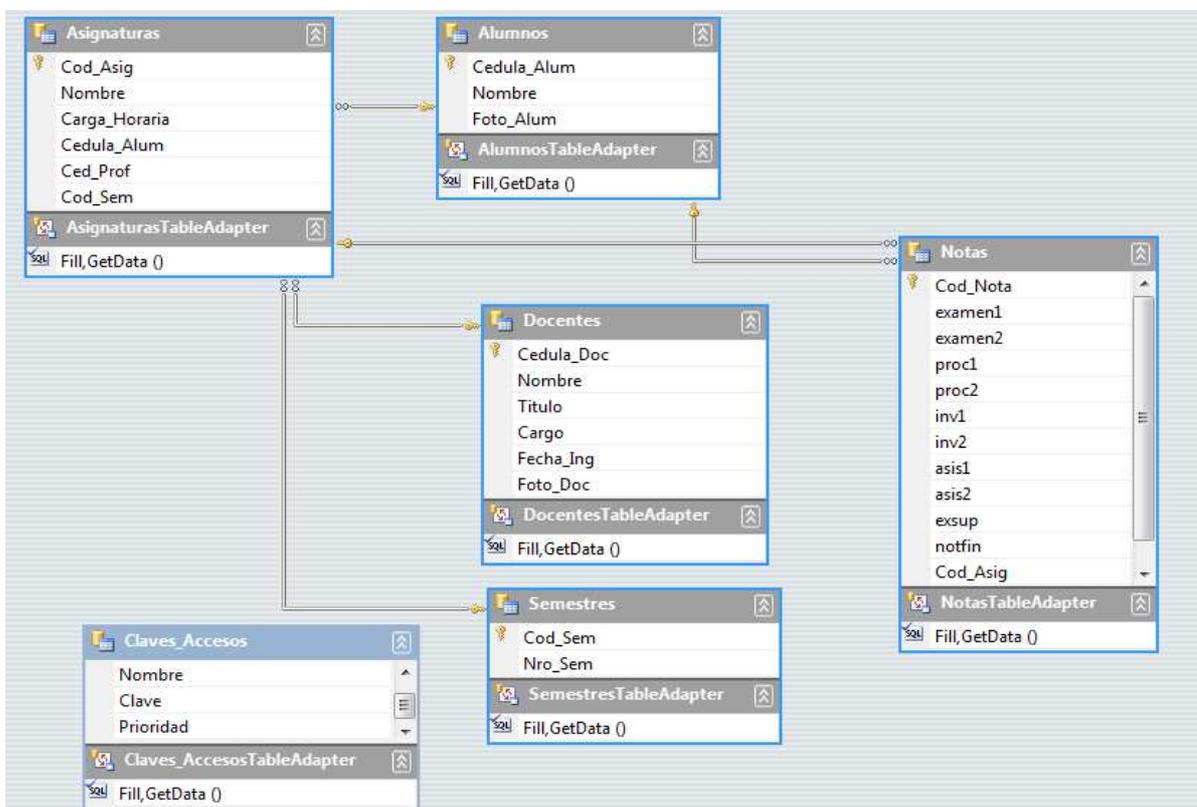
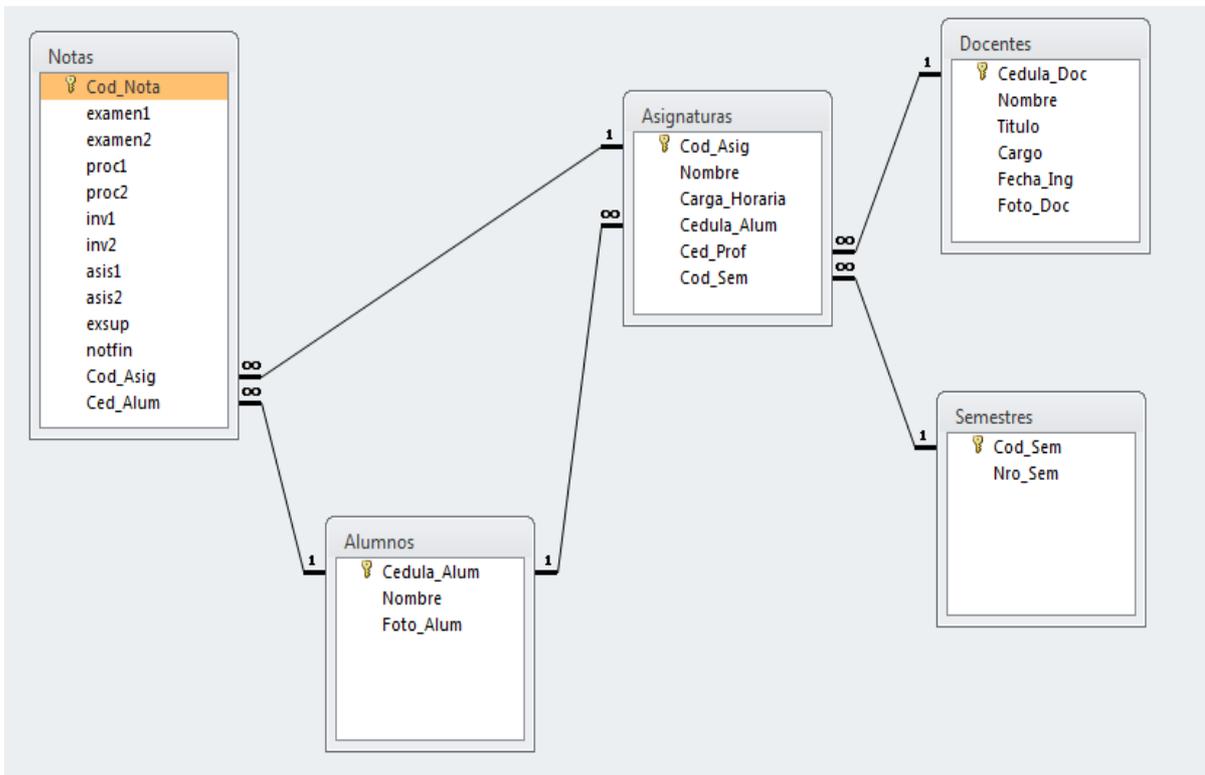
<b>ENTIDAD</b>	<b>SEMESTRE</b>		
<b>CAMPO</b>	<b>TIPO</b>	<b>TAMAÑO</b>	<b>DESCRIPCION</b>

Cod_Sem	Texto	10	Clave Primaria, identificación
Nom_Sem	Texto	20	

<b>ENTIDAD</b>	<b>NOTAS</b>		
<b>CAMPO</b>	<b>TIPO</b>	<b>TAMAÑO</b>	<b>DESCRIPCION</b>
Cod_Nota	Texto	10	Clave Primaria, identificación
examen1	Numérico	Doble	
examen2	Numérico	Doble	
proc1	Numérico	Doble	
proc2	Numérico	Doble	
inv1	Numérico	Doble	
inv2	Numérico	Doble	
Exsup	Numérico	Doble	
Notfin	Numérico	Doble	
asis1	Numérico	Entero	
asis2	Numérico	Entero	
Cod_Asig	Texto	10	Clave Foránea
Ced_Alum	Texto	10	Clave Foránea

<b>ENTIDAD</b>	<b>CLAVES-ACCESOS</b>		
<b>CAMPO</b>	<b>TIPO</b>	<b>TAMAÑO</b>	<b>DESCRIPCION</b>
Cod_Usuario	Texto	10	Clave Primaria, identificación
Nombre	Texto	50	
Clave	Texto	10	
Prioridad	Texto	20	

## DISEÑO FÍSICO DE LA BASE DE DATOS





## Ficha de Encuesta

Nombre del Encuesta \_\_\_\_\_

Cargo \_\_\_\_\_

Edad \_\_\_\_\_

1) ¿De qué manera Ud. lleva el registro y control de las actividades académicas?

Manualmente

Informáticamente

2) ¿Si es informáticamente que programa utiliza?

Word

Otro

Excel

3) ¿Cómo lleva el registro de sus actividades académicas?

Diariamente

Mensualmente

Semanalmente

Anualmente

4) ¿Según su criterio. Cree que la implementación de un software sería la solución para poder controlar y registrar las actividades que Ud. realiza de una forma rápida y segura?

Si

No

5) ¿Utilizaría Ud. el software para registrar y controlar las actividades académicas que ud realiza como docente?

Si

No

## ASESORÍA SOBRE USO DEL SOFTWARE

**OBJETIVO:** Capacitar a los docentes y secretarias de la Facultad de Ciencias Zootécnicas extensión Chone de la Universidad Técnica de Manabí en el manejo del software para registro de calificaciones.

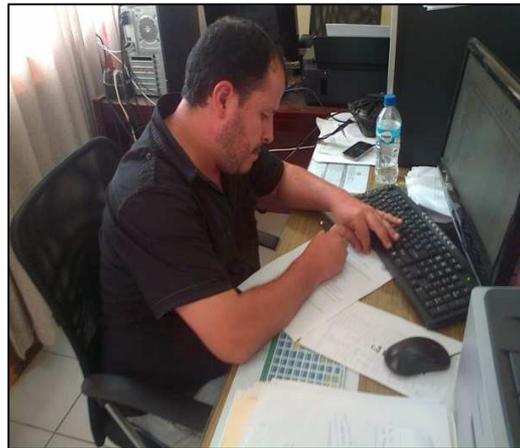
<b>CICLO DE APRENDIZAJE</b>	<b>ACTIVIDADES</b>	<b>RESPONSABLES</b>	<b>RECURSOS</b>	<b>TIEMPO</b>
<b>Experiencia</b>	-Lectura: El águila	Karina	Proyector	10''
	-Presentación de resultados de la Encuesta a Docentes	Miguel		10''
	-Lectura del Reglamento UTM sobre calificaciones	Karina		30''
<b>Reflexión</b>	-Lluvia de ideas	Miguel	Pizarra	10''
	-Análisis sobre trabajo diario del docente	Karina		20''
<b>Conceptualización</b>	-Exposición del Programa	Luis Alfredo	Proyector	40''
	-Conferencia -Demostración	Miguel	computador	30''
<b>Aplicación</b>	-Desarrollo del programa en las computadoras de los docentes	Luis Antonio	Computadora de los docentes Proyector	80''
	-Clausura	Karina		10''
<b>TOTAL</b>				<b>240''</b>

## FOTOGRAFÍAS

### TUTORÍAS Y REVISIÓN DE TESIS



### DOCENTES DE LA FACULTAD RESPONDIENDO LA ENCUESTA





**CAPACITACIÓN A LOS DOCENTES DE LA FACULTAD DE CIENCIAS ZOOTÉCNICAS SOBRE EL MANEJO DEL SOFTWARE**

