



Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

**ANÁLISIS DE LAS TIC EN LA FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y
ZOOTECNIA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

Andrea Cristina Vivas Ortega

Asesorado por la Inga. Nora Leonor Elizabeth García Tobar

Guatemala, noviembre de 2014

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**ANÁLISIS DE LAS TIC EN LA FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y
ZOOTECNIA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA

POR

ANDREA CRISTINA VIVAS ORTEGA

ASESORADO POR LA INGA. NORA LEONOR ELIZABETH GARCÍA TOBAR

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

INGENIERA INDUSTRIAL

GUATEMALA, NOVIEMBRE DE 2014

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

DECANO	Ing. Murphy Olympto Paiz Recinos
VOCAL I	Ing. Alfredo Enrique Beber Aceituno
VOCAL II	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
VOCAL III	Inga. Elvia Miriam Ruballos Samayoa
VOCAL IV	Br. Narda Lucía Pacay Barrientos
VOCAL V	Br. Walter Rafael Véliz Muñoz
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

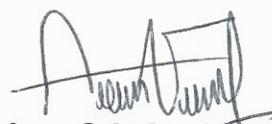
DECANO	Ing. Murphy Olympto Paiz Recinos
EXAMINADORA	Inga. Aurelia Anabela Córdova Estrada
EXAMINADOR	Ing. Víctor Hugo García Roque
EXAMINADOR	Ing. César Ernesto Urquizú Rodas
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

En cumplimiento con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de graduación titulado:

ANÁLISIS DE LAS TIC EN LA FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, con fecha 7 de mayo de 2014.



Andrea Cristina Vivas Ortega

Guatemala, 10 de Septiembre de 2014

Ingeniero
César Ernesto Urquizú Rodas
Director de la Escuela
Ingeniería Mecánica Industrial
Facultad de Ingeniería
Universidad de San Carlos de Guatemala

Estimado Señor Director:

Por medio de la presente informo a usted, que he asesorado y revisado el trabajo de tesis titulado ANÁLISIS DE LAS TIC's EN LA FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA, elaborado por la estudiante Andrea Cristina Vivas Ortega, con carné 2009-25306, previo obtener el título de Ingeniera Industrial

Habiendo determinado que dicho trabajo cumple con los requisitos establecidos de la Facultad de Ingeniería, y reconociendo la importancia del tema. Por todo lo anterior tanto el autor como el asesor somos responsables del contenido y conclusiones del presente trabajo de tesis y en consecuencia, por medio de la presente me permito APROBARLO, agregado que lo encuentro completamente satisfactorio.

Sin otro particular, me suscribo de usted.

Atentamente,



Ing. Nora Leonor Elizabeth García Tobar
Colegiado No. 8121
ASESORA



Como Catedrático Revisor del Trabajo de Graduación titulado **ANÁLISIS DE LAS TIC's EN LA FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**, presentado por la estudiante universitaria **Andrea Cristina Vivas Ortega**, apruebo el presente trabajo y recomiendo la autorización del mismo.

“**ID Y ENSEÑAD A TODOS**”

Ing. Aldo Ozaeta Santiago

Catedrático Revisor de Trabajos de Graduación
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

Ing. Aldo Ozaeta Santiago
Ingeniero Industrial
Colegiado: 1850

Guatemala, octubre de 2014.

/mgp

Universidad de San
Carlos de Guatemala



Facultad de Ingeniería
Unidad de Lingüística

Guatemala, 18 de noviembre de 2014
Ling.38/14

Ingeniero César Ernesto Urquizú Rodas
Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial
Facultad de Ingeniería, USAC

Señor director:

Por este medio hago de su conocimiento que la Unidad de Lingüística hace una modificación al título del trabajo de graduación de la estudiante **Andrea Cristina Vivas Ortega**, con número de carné: **2009-25306** el cual fue aprobado de acuerdo al protocolo como: **ANÁLISIS DE LAS TIC'S EN LA FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

La Unidad modifica el título del trabajo en virtud de que el mismo no está bien redactado y propone la siguiente forma: **ANÁLISIS DE LAS TIC EN LA FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.**


Licenciada Rosa Amelia González Domínguez
Coordinadora de la Unidad de Lingüística



Cc. Archivo



REF.DIR.EMI.231.014

El Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del Asesor, el Visto Bueno del Revisor y la aprobación del Área de Lingüística del trabajo de graduación titulado **ANÁLISIS DE LAS TIC EN LA FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**, presentado por la estudiante universitaria **Andrea Cristina Vivas Ortega**, aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”


Ing. César Ernesto Urquizú Rodas
DIRECTOR
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial



Guatemala, noviembre de 2014.

/mgp



El Decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial al trabajo de graduación titulado: **ANÁLISIS DE LAS TIC EN LA FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**, presentado por la estudiante universitaria: **Andrea Cristina Vivas Ortega**, y después de haber culminado las revisiones previas bajo la responsabilidad de las instancias correspondientes, se autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE.


Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
Decano



Guatemala, noviembre de 2014

ACTO QUE DEDICO A:

Dios

Por ser el amigo que nunca falla y mi fortaleza en el camino.

Mi mamá

Aura Ortega, por ser una madre ejemplar, porque me apoyó en todo momento, y sin ella no lo hubiese podido lograr.

Mis hermanos

Edgar y Diana Vivas Ortega, por sus muestras de cariño en los momentos difíciles.

AGRADECIMIENTOS A:

La Universidad de San Carlos de Guatemala	Por ser fuente del desarrollo intelectual y profesional.
Mi familia	Por todo el cariño, apoyo moral y económico para culminar mis estudios.
Inga. Nora García	Por su tiempo invertido, su confianza, apoyo y recomendaciones para el desarrollo de esta investigación.
Ing. Murphy Paiz	Por su confianza, apoyo y amistad.
Mis amigos de la Facultad	Saira Yoc, Sofía Fonseca, Evelyn Velásquez, Lorena Rodríguez, Douglas Méndez, Armando Estrada, Amahan Sánchez, Mario Linares, Óscar Rivera, Marvin Cabrera, Eddy Solares, Javier García, Manuel Tobar, Ricardo Montepeque, por hacer mi paso por la universidad una experiencia memorable.
Andrea Armas	Por su amistad y apoyo como estudiante de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	V
LISTA DE SÍMBOLOS	IX
GLOSARIO	XI
RESUMEN.....	XV
OBJETIVOS.....	XVII
INTRODUCCIÓN	XIX
1. ANTECEDENTES GENERALES	1
1.1. Universidad de San Carlos de Guatemala.....	1
1.1.1. Reseña histórica	1
1.1.2. Estructura organizacional	3
1.1.3. Plan estratégico.....	5
1.1.3.1. Visión	5
1.1.3.2. Misión	5
1.1.3.3. Objetivos.....	5
1.2. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.....	6
1.2.1. Reseña histórica	7
1.2.2. Estructura organizacional	8
1.2.3. Plan estratégico.....	9
1.2.3.1. Visión.....	9
1.2.3.2. Misión	9
1.2.3.3. Objetivos.....	9
1.2.4. Perfil de ingreso para médico veterinario o zootecnista.....	13
1.2.5. Perfil de egreso del médico veterinario.....	14

1.2.6.	Perfil de egreso del zootecnista	16
1.2.7.	Ámbito laboral	18
2.	DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL	21
2.1.	Descripción de la situación actual de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia	21
2.2.	Procesos potencialmente afectados en el Área Administrativa.....	39
2.3.	Procesos potencialmente afectados en el Área Docente	40
2.4.	Procesos potencialmente afectados en el Área Estudiantil.....	41
2.5.	Identificación de la forma de uso de las TIC en la actualidad ..	43
2.5.1.	Software	43
2.5.2.	Hardware.....	43
3.	INDICADORES APLICABLES A LA FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA.....	47
3.1.	Área Administrativa	47
3.1.1.	Alcance de los indicadores aplicables	47
3.1.2.	Justificación de los indicadores	55
3.2.	Área Docente	56
3.2.1.	Alcance de los indicadores aplicables	56
3.2.2.	Justificación de los indicadores	64
3.3.	Área Estudiantil	65
3.3.1.	Alcance de los indicadores aplicables	65
3.3.2.	Justificación de los indicadores	73
4.	APLICACIÓN DE LOS INDICADORES DE TIC.....	75
4.1.	Área Administrativa	75

4.1.1.	Cuestionario prototipo para obtener estadísticas de TIC.....	75
4.1.2.	Análisis por indicador.....	77
4.1.2.1.	Análisis estadístico	77
4.1.2.2.	Análisis de resultados	80
4.1.2.3.	Conclusión del análisis estadístico	82
4.2.	Área Docente.....	82
4.2.1.	Cuestionario prototipo para obtener estadísticas de TIC.....	82
4.2.2.	Análisis por indicador.....	85
4.2.2.1.	Análisis estadístico	85
4.2.2.2.	Análisis de resultados	90
4.2.2.3.	Conclusión del análisis estadístico	91
4.3.	Área Estudiantil	91
4.3.1.	Cuestionario prototipo para obtener estadísticas de TIC.....	91
4.3.2.	Análisis por indicador.....	93
4.3.2.1.	Análisis estadístico	94
4.3.2.2.	Análisis de resultados	97
4.3.2.3.	Conclusión del análisis estadístico	98
5.	SEGUIMIENTO	101
5.1.	Ventajas.....	101
5.2.	Desventajas.....	102
5.3.	Recomendaciones generales	103
5.4.	Costos	106
5.5.	Beneficios	107
5.6.	Indicador costo-eficiencia	109
5.7.	Costo anual equivalente	110

CONCLUSIONES..... 115
RECOMENDACIONES 117
BIBLIOGRAFÍA..... 119

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

1.	Organigrama de la Universidad de San Carlos de Guatemala.....	4
2.	Organigrama de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.....	8
3.	¿Considera útil el uso de las TIC en la educación?	24
4.	¿Aplica una enseñanza asistida por TIC en los cursos que imparte?	24
5.	¿Tiene usted computadora portátil, ipod, smartphome u otro aparato electrónico parecido?.....	25
6.	¿Utiliza usted su computadora u otro aparato electrónico como apoyo dentro del salón de clases al momento de impartir un curso?.....	25
7.	¿Los cursos que usted imparte cuentan con un sitio web, blog, entre otros, para obtener información acerca del mismo?.....	26
8.	¿Utiliza usted dentro del salón de clases herramientas como televisión, proyectores, radio grabadora, computadora e internet, o alguna herramienta similar para apoyar su curso?.....	26
9.	¿Utiliza usted las nuevas tecnologías para comunicarse con sus alumnos? (blogs, correo electrónico, chat, página personal, plataformas educativas, etc.)?.....	27
10.	¿El nivel de tecnología en su Facultad es?.....	27
11.	Procesador de texto (MS-word/writer).....	28
12.	Plantillas de cálculo (MS-excel/cálculo)	28
13.	Presentaciones (MS-powerpoint/prezi)	29
14.	Base de datos (access/base).....	29

15.	¿Considera necesario cursos especiales de formación en el uso de las TIC para los docentes?	30
16.	¿Considera útil el uso de las TIC en la educación?	33
17.	¿En sus cursos aplican una enseñanza asistida por TIC?	33
18.	¿Dentro de sus cursos existe uno o varios en donde se invierta tiempo semanal para el uso individual de TIC en ejercicios prácticos?.....	34
19.	¿Los salones de clase tienen acceso a internet?	34
20.	¿Tiene usted computadora portátil, ipod, smartphone u otro aparato electrónico parecido?.....	35
21.	¿Utiliza usted su computadora u otro aparato electrónico como apoyo dentro del salón de clases al momento de recibir un curso?	35
22.	¿Sus cursos ofrecen programas de educación a distancia?.....	36
23.	¿En sus cursos le brindan apoyo computacional para apoyar las clases que se imparten?	36
24.	¿Sus cursos cuentan con un sitio web, blog, entre otros, para obtener información acerca del mismo?	37
25.	Procesador de texto (MS-word/writer)	37
26.	Plantillas de cálculo (MS-excel/cálculo).....	38
27.	Presentaciones (MS-powerpoint/prezi).....	38
28.	Base de datos (access/base).....	39
29.	Laboratorio de computación en el edificio M-6	44
30.	Computadoras en la biblioteca de la Facultad	45
31.	Encuesta al personal administrativo de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia en relacion al uso de las TIC.....	75
32.	Encuesta a los docentes de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia en relacion al uso de las TIC.....	83
33.	Encuesta a los estudiantes de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia en relacion al uso de las TIC.....	92

34.	Diagrama de ingresos y gastos de la propuesta	110
35.	Diagrama de ingresos y gastos de la propuesta autosostenible	112

TABLAS

I.	Cambios en el nombre de la Universidad de San Carlos de Guatemala.....	3
II.	Resultados de las entrevistas	22
III.	Justificación de indicadores para el Área Administrativa.....	55
IV.	Justificación de indicadores para el Área Docente.....	64
V.	Justificación de indicadores para el Área Estudiantil	73
VI.	Análisis de resultados por indicador para el Área Administrativa	81
VII.	Análisis de resultados por indicador para el Área Docente.	90
VIII.	Análisis de resultados por indicador para el Área Estudiantil.....	97
IX.	Inversión inicial de la propuesta	106
X.	Costos varios.	107

LISTA DE SÍMBOLOS

Símbolo	Significado
%	Porcentaje
Q	Quetzal, moneda oficial de la República de Guatemala.
TMAR	Tasa mínima aceptable de rendimiento
VAE	Valor anual equivalente
VPN	Valor Presente Neto

GLOSARIO

Acreditación	Proceso mediante el cual se evalúa la competencia y eficacia de una entidad que realiza actividades en algún rubro de servicios.
Autoaprendizaje	Proceso de adquisición de conocimientos y habilidades, que la persona realiza por su cuenta, ya sea mediante el estudio o la experiencia.
Biblioteca digital	Cualquiera de los siguientes tipos de colecciones científicas digitales: bases de datos, libros electrónicos, series electrónicas
Blog	Sitio web periódicamente actualizado que recopila cronológicamente textos o artículos de uno o varios autores, donde el autor conserva siempre la libertad de dejar publicado lo que crea pertinente.
Capacitación	Actividad realizada en la organización que busca mejorar la actitud, conocimiento, habilidades o conductas de su personal; o por una entidad externa especializada en mejorar el desempeño de personas en áreas específicas.
Costo	Valor monetario que representa la fabricación de un producto o la prestación de un servicio.

Facebook	Sitio web gratuito de redes sociales creado por Mark Zuckerberg, donde la gente se reúne con las personas que conocen o conocen a nuevas personas.
Hardware	Término inglés que hace referencia a componentes físicos tecnológicos, que trabaja o interactúa de algún modo con la computadora.
Inversión	En el sentido económico, es una colaboración de capital para obtener una ganancia futura.
MsExcel	Aplicación para manejar hojas de cálculo. Este programa es desarrollado y distribuido por Microsoft, es utilizado normalmente en tareas financieras y contables.
MsPowerPoint	Programa diseñado para hacer presentaciones.
MsProject	Software de administración de proyectos diseñado para desarrollo de planes, asignación de recursos a tareas, dar seguimiento al progreso, administrar presupuesto y analizar cargas de trabajo.
MsWord	Programa editor de texto, que permite crear documentos sencillos o profesionales, incluido en el paquete de Microsoft Office de Microsoft.

Organigrama	Representación gráfica de la estructura de una empresa u organización. Representa las estructuras departamentales y hace un esquema sobre las relaciones jerárquicas.
Página web	Nombre de un documento electrónico adaptado para la World Wide Web y que puede ser accedida mediante un navegador para mostrarse en un monitor de computadora o dispositivo móvil.
Sitio web	Colección de páginas web relacionadas y comunes a un dominio de internet o subdominio en internet.
Software	Equipamiento lógico o soporte lógico de un sistema informático, comprende el conjunto de los componentes necesarios que hacen posible la realización de tareas específicas.
TIC	Tecnologías de Información y Comunicación.
Twitter	Servicio de microblogging permite enviar mensajes de texto plano de corta longitud, con un máximo de 140 caracteres, llamados tweets, que se muestran en la página principal del usuario.
UNESCO	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura).

USAC

Universidad de San Carlos de Guatemala.

Windows

Familia de sistemas operativos gráficos para computadoras desarrollada por la empresa Microsoft.

World Wide Web

En español, red informática mundial, es un sistema de distribución de información basado en hipertexto o hipermedios enlazados y accesibles a través de internet.

RESUMEN

Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) contribuyen en el acceso universal a la educación, la igualdad en la instrucción, el ejercicio de la enseñanza y el aprendizaje de calidad y el desarrollo profesional de los docentes, así como a la gestión dirección y administración más eficiente del sistema educativo. El Instituto para la Utilización de las Tecnologías de la Información en la Educación (ITIE), adjunto a la UNESCO, se especializa en el intercambio de información, la investigación y capacitación con miras a integrar las TIC en la enseñanza.

Las posibilidades educativas de las TIC han de ser consideradas en dos aspectos: su conocimiento y uso. El primer aspecto es consecuencia directa de la cultura de la sociedad actual. No se puede entender el mundo de hoy sin un mínimo de cultura informática. Es preciso entender cómo se genera, se almacena, se transforma, se transmite y cómo se accede a la información en sus múltiples manifestaciones (textos, imágenes, sonidos), si no se quiere estar al margen de las corrientes culturales. El segundo aspecto, aunque también muy estrechamente relacionado con el primero, es más técnico. Las TIC se deben utilizar para aprender y enseñar. Es decir, el aprendizaje de cualquier materia o habilidad se facilita mediante las TIC y en particular, mediante internet, aplicando las técnicas adecuadas.

Para el presente trabajo se tomará como referencia el Manual de usuario de *medición de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en educación*, creado por el Instituto de Estadística de la Unesco (IEU).

OBJETIVOS

General

Analizar y evaluar por medio de indicadores de TIC, el uso de las mismas, en la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad de San Carlos de Guatemala, con respecto a lo requerido por la UNESCO.

Específicos

1. Determinar el estado actual de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, respecto al conocimiento y manejo de las TIC en las áreas Administrativa, Docente y Estudiantil.
2. Identificar los indicadores de las TIC de UNESCO, que son aplicables al área Administrativa de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.
3. Identificar los indicadores de las TIC de UNESCO, que son aplicables al área Docente de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.
4. Identificar los indicadores de las TIC de UNESCO, que son aplicables al área Estudiantil de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.
5. Realizar un análisis de cada indicador aplicable a cada una de las áreas analizadas de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.

INTRODUCCIÓN

Con la introducción de las tecnologías de información y comunicación (TIC) a la educación, se reconoce que pueden ampliar el acceso a oportunidades de aprendizaje, mejorar los logros de aprendizaje y la calidad de la educación.

Las TIC son un conjunto de herramientas que permiten crear nuevos entornos para el intercambio de información, por medio de la tecnología.

El uso de TIC en la educación genera muchos beneficios entre los cuales se puede mencionar la alfabetización digital y tecnológica, la eliminación de barreras de espacio y tiempo, creando flexibilidad en los estudios, el desarrollo de habilidades para el proceso de la información, aulas virtuales, etc. Sin embargo, según un análisis elaborado por el Grupo InfoDev del Banco Mundial aseguró que estos beneficios no se encuentran respaldados por datos verificables, por lo tanto, la UNESCO brinda una serie de indicadores de impacto de las TIC aplicables a cualquier facultad o escuela a nivel universitario.

La implementación de las TIC afecta las áreas: Administrativa, Docente y Estudiantil de una manera distinta. En el presente trabajo se detalla el impacto que su aplicación, en forma empírica, ha causado en la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, asimismo, se busca fortalecer el marco conceptual sobre su utilización.

1. ANTECEDENTES GENERALES

1.1. Universidad de San Carlos de Guatemala

También conocida y llamada por sus siglas: USAC, es la universidad más grande y antigua de Guatemala, siendo además la única estatal y autónoma.

1.1.1. Reseña histórica

El primer antecedente de la fundación de la Universidad de San Carlos de Guatemala es la gestión del primer obispo, licenciado Francisco Marroquín ante el monarca español en su carta de fecha 1 de agosto de 1548, a través de la cual solicita la autorización para fundar una Universidad en la Ciudad de Santiago de los Caballeros de Guatemala, que hoy es el Departamento de Sacatepéquez.

Posteriormente, el Ayuntamiento de la Ciudad de Santiago de Guatemala, la Real Audiencia y varias órdenes religiosas, también enviaron similares peticiones: la necesidad de una institución de educación superior era evidente; sin embargo, entre la primera solicitud y la fundación de la Universidad de San Carlos de Guatemala, se establecieron colegios de Artes, Teología y Filosofía.

El 05 de julio de 1673 se recibió la Real Cédula que ordenaba que se hiciese una junta en la Ciudad de Santiago de Guatemala, para que analizaran las conveniencias o inconveniencias de la fundación de una Universidad, dicha junta informó sobre la necesidad de contar con una institución universitaria,

derivado de lo cual se funda la Universidad de San Carlos de Guatemala, que en su orden de fundación es la cuarta en el continente americano.

El 31 de enero de 1676, el monarca español Carlos II promulgó la Real Cédula de Fundación de la Universidad; documento que llegó a Guatemala el 26 de octubre de 1676, a través de la cual se autorizó su fundación.

Las sedes que la Universidad de San Carlos de Guatemala ha tenido se citan a continuación:

- En la Ciudad de Antigua Guatemala, en el convento de Santo Domingo, donde funcionó por 80 años (1676-1756).
- La Casa de Alcántara, de José de Alcántara, tesorero síndico de la época (1757-1773).
- Conventos de Santo Domingo y de San Agustín, allí funcionó entre los escombros luego del terremoto de 1773, improvisando ranchos en los patios del lugar (1773-1777).
- En septiembre de 1777 se trasladó a la Nueva Guatemala de la Asunción, en el paraje de la Ermita.
- Se inició la construcción del edificio en 1779 y en 1851 inicia sus funciones en la 9ª. avenida Sur y esquina de la 10ª. calle zona 1, lo que actualmente es el Museo de la Universidad de San Carlos de Guatemala (MUSAC).
- Se trasladó a la Ciudad Universitaria zona 12, en 1961.

Así como hubo necesidad de traslados físicos, la Universidad de San Carlos de Guatemala, también ha sufrido cambios en su nombre, tales como:

Tabla I. **Cambios en el nombre de la Universidad de San Carlos de Guatemala**

Año	Nombre
1 676	Regia y Pontificia Universidad de San Carlos de Guatemala
1 832	Academia de Ciencias
1 855	Universidad Nacional
1 875	Universidad Guatemala
1 918	Universidad Estrada Cabrera
1 927	Universidad Nacional de Guatemala
1 944	Universidad de San Carlos de Guatemala

Fuente: elaboración propia.

1.1.2. Estructura organizacional

La estructura orgánica de la Universidad de San Carlos de Guatemala se encuentra integrada por unidades de decisión superior, unidades de apoyo funcional y las unidades ejecutoras del desarrollo de las funciones de docencia, investigación y extensión de la Universidad, como se muestra a continuación en la figura 1.

1.1.3. Plan estratégico

A continuación se presentan las partes básicas del Plan Estratégico de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

1.1.3.1. Visión

“La Universidad de San Carlos de Guatemala es la institución de educación superior estatal, autónoma, con una cultura democrática, con enfoque multi e intercultural, vinculada y comprometida con el desarrollo científico, social y humanista, con una gestión actualizada, dinámica y efectiva y con recursos óptimamente utilizados para alcanzar sus fines y objetivos, formadora de profesionales con principios éticos y excelencia académica”¹.

1.1.3.2. Misión

“En su carácter de única universidad estatal le corresponde con exclusividad dirigir, organizar y desarrollar la educación superior del estado y la educación estatal, así como la difusión de la cultura en todas sus manifestaciones. Promoverá por todos los medios a su alcance la investigación en todas las esferas del saber humano y cooperará al estudio y solución de los problemas nacionales”².

1.1.3.3. Objetivos

“Como la institución de la educación superior del Estado le corresponde a la Universidad:

¹ www.usac.edu.gt/misionvision.php. Consulta: octubre de 2013.

². Ibid.

- Desarrollar la educación superior en todas las ramas del saber que correspondan a las unidades académicas y demás organizaciones conexas.
- Organizar y dirigir estudios de cultura superior y enseñanzas complementarias en el orden profesional.
- Resolver en materias de su competencia la obtención de grados y títulos superiores en el orden profesional y académico.
- Diseñar y organizar enseñanzas para nuevas ramas técnicas, intermedias y profesionales.
- Promover la organización de la extensión universitaria. La docencia crea, cultiva, transmite y difunde el conocimiento científico, tecnológico, histórico, social, humanístico y antropológico en todas las ramas del saber³.

1.2. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

Es una de las diez facultades que conforman la tricentenaria Universidad de San Carlos de Guatemala. Con más de 50 años de existencia, ha sido centro de formación de cientos de profesionales de la medicina veterinaria y a través de su revista, trabajos y tesis publicadas, una importante fuente bibliográfica para América Central en la materia. Cuenta con dos escuelas: de Medicina Veterinaria y la de Zootecnia, que ocupan los edificios M-6, M-7, M-8 y M-9, además de fincas externas ubicadas en el interior del país.

³ www.usac.edu.gt/objetivos.php. Consulta: octubre de 2013.

1.2.1. Reseña histórica

La Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia fue fundada en 1957, entonces adscrita a la Escuela a la Facultad de Ciencias Médicas, en el denominado Paraninfo universitario (zona 1).

En 1958 y 1959 desarrolló sus funciones en casas particulares de la ciudad capital alquiladas por la universidad (en la 5ª calle y 2ª avenida de la zona 9 primero y luego en la vía 4 y 7ª avenida de la zona 4), utilizando también la biblioteca del Jardín Botánico de la USAC en calle Mariscal Cruz y Avenida de la Reforma (zona 4). En 1960 la Facultad se estableció de forma permanente en la Ciudad Universitaria, instalándose provisionalmente en dos edificios prefabricados.

Siendo entonces, el único centro de estudios de ese tipo en el área centroamericana, el 13 de septiembre de 1962, el Consejo Superior Universitario Centroamericano (CSUCA), la designó Centro Regional de Estudios de Medicina Veterinaria y Zootecnia para Centro América.

El 11 de enero de 1969 se creó la Escuela de Zootecnia, independiente de la Escuela de Medicina Veterinaria.

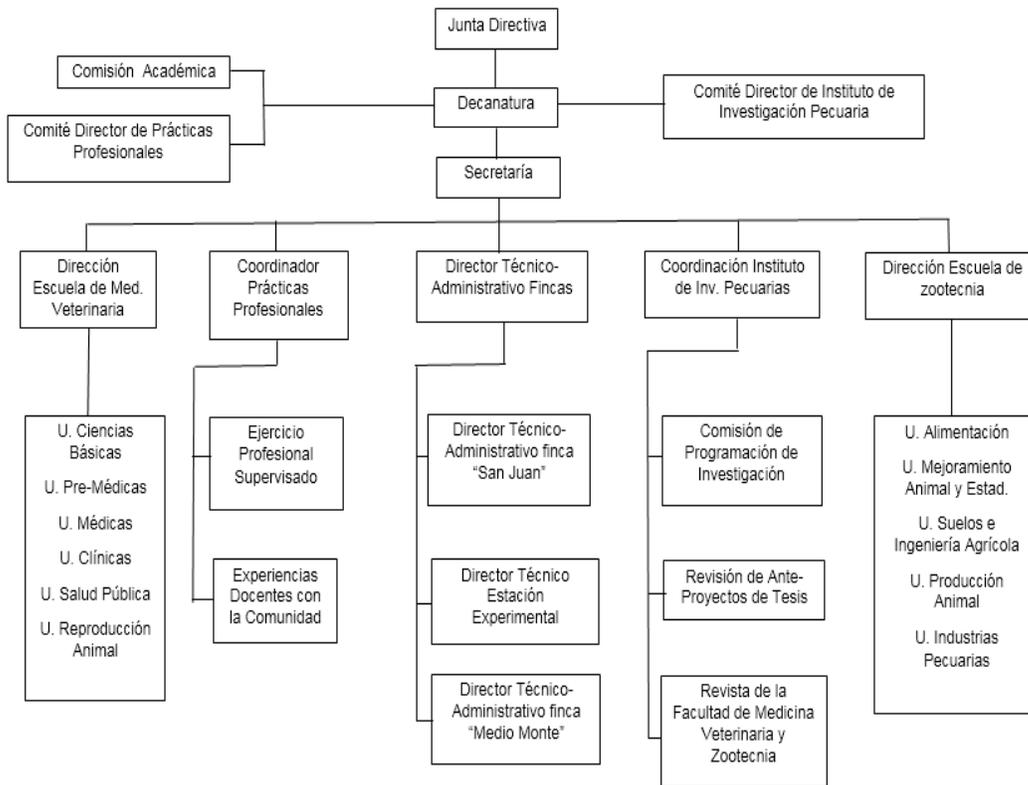
El 27 de septiembre de 1974 se trasladó a los nuevos edificios modulares inaugurados en la parte suroccidental del campus universitario, junto con el Hospital Médico Veterinario.

El 29 de mayo de 1996, el Consejo Superior Universitario Centroamericano (CSUCA) acreditó como carreras regionales las licenciaturas en Medicina Veterinaria y en Zootecnia.

1.2.2. Estructura organizacional

La Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia cuenta con una estructura organizacional funcional.

Figura 2. **Organigrama de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia**



Fuente: biblioteca de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.

1.2.3. Plan estratégico

A continuación se presentan las partes básicas del Plan Estratégico de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia actualizado al segundo semestre del 2013.

1.2.3.1. Visión

“Ser la institución de educación superior acreditada, de referencia centroamericana en los ámbitos de la medicina veterinaria y la zootecnia, a través de la mejora continua en la docencia, investigación, extensión, servicio y difusión en la ciencia”⁴.

1.2.3.2. Misión

“Formar profesionales integrales y competentes en la medicina veterinaria y la zootecnia, acorde con las nuevas tendencias, así como generar y difundir ciencia en el contexto de la salud y producción animal, considerando el ambiente, el bienestar animal y la seguridad alimentaria en beneficio del ser humano”⁵.

1.2.3.3. Objetivos

“La Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia divide sus objetivos acorde a las dos Escuelas que la conforman.

⁴ Biblioteca de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.

⁵ Ibid.

- Objetivos del Plan de Estudios de la carrera de médico veterinario
 1. Interpretar la realidad socioeconómica, ecológico-medioambiental, tecnológico-productiva y político-institucional, con relación a las cadenas agroalimentarias y a la agricultura de productores de recursos limitados e identificar en ese marco las necesidades de servicios de los profesionales de la medicina veterinaria en el ámbito de Centroamérica y el Caribe.
 2. Diseñar, ejecutar y evaluar proyectos de Salud Pública, así como medidas sanitarias relativas a especies animales de importancia económico-productiva en la cadena alimentaria para protección y desarrollo de especies amenazadas o en vías de extinción, de especies de compañía o de fines educativos, investigativos y otros.
 3. Participar en equipos interdisciplinarios para negociaciones y administración de acuerdos comerciales internacionales sobre productos agropecuarios, dominando las políticas e instrumentos correspondientes e información adecuada sobre acuerdos y protocolos.
 4. Promover una mayor competitividad de los diferentes actores de la cadena agroalimentaria y de la agricultura de recursos limitados, mediante proyectos de investigación, extensión, asistencia técnica, capacitación y educación.
 5. Formular, ejecutar y evaluar estudios de impacto ambiental en la actividad agropecuaria y realizar control de calidad (aseguramiento) de procesos, productos y subproductos.

6. Diseñar, ejecutar y evaluar programas y proyectos de desarrollo de especies de compañía con fines de apoyo y/o terapéuticos para personas de la tercera edad.
 7. Apegar su desempeño profesional a principios éticos de responsabilidad social; y promover en todas sus actividades la participación y la solidaridad social, la tolerancia, la convivencia democrática y el respeto al medio ambiente y los recursos naturales. Asimismo, desarrollarse integralmente en el campo científico, tecnológico, cultural, humanístico y fisicomental.
 8. Participar en forma sistemática y permanente en actividades de investigación y capacitación que le permitan estar actualizado frente a las necesidades sociales de desarrollo, los avances científico-tecnológicos en su campo profesional y los requerimientos del mercado ocupacional.
- Objetivos del Plan de Estudios de la carrera del zootecnista
 1. Interpretar la realidad socioeconómica, político institucional, tecnológico-productiva y ecológico-medioambiental de la región de Centroamérica y el Caribe, las macrotendencias que la afectan y la demanda de servicios profesionales.
 2. Formular, conducir y evaluar proyectos de investigación, producción, transformación, comercialización y extensión con un enfoque de desarrollo sostenible, destinados tanto a las cadenas agroalimentarias como a los actores agrícolas y rurales excluidos de los procesos de cambio y modernización.

3. Diseñar, ejecutar y evaluar estrategias de producción, conservación, industrialización, comercialización y conservación, aplicables a especies animales de importancia económica, así como a algunas amenazadas o en vías de extinción.
4. Participar en forma sistemática y permanente en actividades de investigación y capacitación que le permitan estar actualizado conforme a las necesidades sociales de desarrollo, los avances científico-tecnológicos en su campo profesional y los requerimientos del campo ocupacional. Asimismo, participar en actividades que le permitan acrecentar una formación integral.
5. Ejercer con liderazgo la gestión a diferentes niveles, en instituciones del sector público, empresas productivas, organizaciones no gubernamentales, cooperativas, empresas asociativas y de autogestión y otras instituciones y organizaciones relacionadas con el campo agropecuario.
6. Desarrollar y aplicar tecnología apropiada, sostenible y rentable para los usuarios agropecuarios, rurales excluidos de los procesos de cambio y modernización.
7. Participar en equipos interdisciplinarios para negociaciones y administración de acuerdos comerciales internacionales sobre productos agropecuarios, dominando las políticas e instrumentos correspondientes e información adecuada sobre acuerdos y protocolos.

8. Formular, ejecutar y evaluar estudios de impacto ambiental en la actividad agropecuaria e hidrobiológica y realizar control de calidad (aseguramiento) de procesos, productos y subproductos de agroindustrias.
9. Apegar su desempeño profesional a principios éticos de responsabilidad social y promover en todas sus actividades la participación y la solidaridad social, la tolerancia, la convivencia democrática y el respeto al medioambiente y los recursos naturales. Asimismo, desarrollarse integralmente en el campo científico, tecnológico, cultural, humanístico y físico-mental⁶.

1.2.4. Perfil de ingreso para médico veterinario o zootecnista

Al ingresar a la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, los estudiantes deberán poseer conocimientos, habilidades, destrezas, actitudes y aptitudes vocacionales, que les permita responder satisfactoriamente a las exigencias propias del nuevo plan de estudios.

- Conocimientos básicos en sistemas de informática, telemática e idioma inglés.
- Preparación de conocimientos en ciencias biológicas, ciencias químicas, ciencias exactas y sociales humanísticas.
- Adecuada orientación para la definición de la vocación que le permita establecer la capacidad real para el estudio de las ciencias pecuarias.

⁶ Biblioteca de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.

- Capacidad de interrelacionarse con grupos de diferente nivel cultural y económico.
- Disposición para adquirir una formación en las áreas de sanidad, producción y tecnología de alimentos.
- Capacidad de trabajar en equipo.
- Capacidad para adquirir formación integral en áreas de administración, investigación, docencia, servicio y extensión.

1.2.5. Perfil de egreso del médico veterinario

- Analiza el entorno y actualiza en forma sistemática su caracterización y comprensión de los nuevos escenarios.
- Participa en equipos interdisciplinarios para el diseño y proposición de normas, pautas, reglamentos y leyes para negociaciones comerciales internacionales y que inciden en el sector agropecuario, salud pública, medio ambiente y otros.
- Analiza las condiciones socioeconómicas de los productores agropecuarios, así como las características agroecológicas de las regiones en producción.
- Diseña y propone las medidas sanitarias para especies animales cuyo fin sea la compañía, enseñanza, investigación, conservación y desarrollo de la fauna silvestre u otros.

- Contribuye a diseñar la normativa y los mecanismos sanitarios para la prescripción, precertificación, inspección y certificación de alimentos, productos y subproductos animales y animales en pie con fines de exportación, importación y consumo local.
- Elabora proyectos de evaluación de impacto ambiental de las actividades agropecuarias.
- Propone y elabora proyectos de investigación, diagnóstico y control de enfermedades, reproducción y biotecnología para el desarrollo sostenible de especies animales de importancia económica.
- Participa en la integración de equipos interdisciplinarios para el diseño de proyectos de inversión para el desarrollo agropecuario sostenible de la región de Centroamérica y el Caribe.
- Contribuye al diseño de proyectos de capacitación sanitaria para los diferentes actores de las cadenas agroalimentarias, incluyendo los profesionales de la medicina veterinaria y afines.
- Participa en el diseño de nuevas propuestas educativas de las facultades de Medicina Veterinaria y ciencias afines, tanto de investigación como de docencia, extensión, servicios y administración académica.
- Propone planes para la autogestión de empleo de profesionales médicos veterinarios en el marco de las nuevas características y tendencias del mercado.

- Investiga y maneja información apropiada sobre el mercado de trabajo y requerimientos de competitividad para profesionales de las Ciencias Veterinarias, principalmente en el contexto de Centroamérica y el Caribe.
- Participa en equipos interdisciplinarios para la planificación del monitoreo de información estratégica, con el fin de hacerla disponible para todos los profesionales y actores de las cadenas agroalimentarias, con apoyo en la informática y la telemática.
- Prioriza el diseño de programas y proyectos de producción, transformación y comercialización, promoción, gestión y organización que incremente la competitividad de los actores agrícolas y rurales menos favorecidos o excluidos de los procesos de cambio y modernización.

1.2.6. Perfil de egreso del zootecnista

- Analiza el entorno social, económico y político y actualiza en forma sistemática su caracterización y comprensión de los nuevos escenarios en el contexto regional centroamericano y otros espacios económicos ampliados.
- Se documenta e informa sobre el marco normativo propio de la profesión y prevé su desempeño con apego a principios éticos de responsabilidad social y normas legales profesionales.
- Diseña y propone estrategias concretas y modelos alternativos de producción, transformación y comercialización de insumos y productos agropecuarios, agroindustriales, hidrobiológicos, forestales y de fauna silvestre dentro del marco del desarrollo sostenible.

- Prioriza el diseño de programas y proyectos de producción, transformación y comercialización, gestión y organización que incrementen la competitividad de los actores agrícolas y rurales menos favorecidos o excluidos de los procesos de cambio y modernización.
- Al analizar la actividad agropecuaria, aplica los enfoques de cadenas agroalimentarias y desarrollo sostenible, e integra en su análisis las interrelaciones de los diferentes componentes de los mismos.
- Elabora proyectos de investigación, extensión, empresariales y financieros con el enfoque de desarrollo sostenible, incorporando las variables socioeconómicas contextuales, tecnológico-productivas, ecológico-medioambientales y político-institucionales.
- Elabora proyectos de evaluación de impacto ambiental de las actividades agropecuarias.
- Participa en equipos interdisciplinarios para el diseño de políticas económicas vinculadas al sector agropecuario, así como para el diseño y realización de negociaciones comerciales internacionales de productos de las cadenas agroalimentarias, tomando en consideración el desarrollo competitivo y sostenible de las actividades agropecuarias nacionales.
- Participa en equipos interdisciplinarios para el diseño de políticas, estrategias e instrumentos de negociaciones comerciales de productos agropecuarios en el mercado interno.

- Participa en el diseño y proposición de normas, pautas, reglamentos y leyes para el desarrollo competitivo, equitativo y sostenible del ámbito agropecuario.
- Diseña el monitoreo de información apropiada del mercado laboral y requerimientos de competitividad para los profesionales de la zootecnia.
- Contribuye al diseño de estrategias autogestionarias de ocupación para los profesionales de la zootecnia, en el marco de las nuevas características del mercado de trabajo.
- Contribuye al diseño de programas y proyectos interdisciplinarios de capacitación, para los diferentes actores de la cadena agroalimentaria, incluyendo a los profesionales.
- Participa en el análisis y diseño de propuestas educativas innovadoras para la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia y campos afines, referente a investigación, docencia, extensión y administración académica.
- Participa en procesos de diseño y planificación de monitoreo de información estratégica útil y pertinente para los diferentes actores de la cadena agroalimentaria, con apoyo en la informática, telemática y otros medios.

1.2.7. Ámbito laboral

El médico veterinario y el zootecnista tienen un amplio campo de actividades en países como Guatemala. La economía agraria mantiene una necesidad imprescindible de estas profesiones y es fértil campo de

investigación para el veterinario y zootecnista moderno. Como ocurre con la mayoría de profesiones, el veterinario y zootecnista pueden escoger la administración pública, las entidades o industrias privadas y el ejercicio particular de su profesión, para aplicar sus conocimientos. Toda el área de administración pública que mantiene relaciones con ganadería, avicultura, piscicultura, zoonosis, etc., donde se pueden aplicar los servicios profesionales. Se encuentra también abierto el campo administrativo y ejecutivo de la política estatal relacionada con la industria y medicina animal.

Muchas empresas privadas (productoras de leche, carne, etc.) requieren ineludiblemente los servicios de especialistas en veterinaria y zootecnia, e igual cosa puede afirmarse de los pequeños, medianos, y grandes productores agropecuarios del país. El campo de actividades más nuevo y beneficioso de la medicina veterinaria y zootecnia, reside en el trabajo de investigación, extensión y gestión, tanto para el beneficio animal, como para el bienestar humano. Existen excelentes oportunidades de investigación en instituciones gubernativas y educativas, nacionales y extranjeras, así como en compañías biológicas y farmacéuticas, e instituciones médicas privadas.

2. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL

Se desarrolla una evaluación del estado actual de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia con el propósito de obtener información relevante para identificar qué índices de TIC son los más adecuados para evaluar el uso de TIC en dicha Facultad.

2.1. Descripción de la situación actual de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

Para este trabajo se ha dividido la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia en tres áreas específicas: Estudiantil, Docente y Administrativa.

- Situación actual del área Administrativa en el 2013

En la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia el Área Administrativa es reducida, debido a que la cantidad de estudiantes es relativamente pequeña, de este modo, con el fin de visualizar un contexto global, se realiza un diagnóstico inicial a toda el Área Administrativa

El diagnóstico de la situación actual se fundamenta en la información obtenida por medio de entrevistas realizadas al decano, directores, coordinadores, auxiliares y secretarías de la Facultad.

A continuación se muestran los datos obtenidos por medio de las entrevistas.

Tabla II. **Resultados de las entrevistas**

Descripción	Resultado
Número de oficinas en 2013	23
Número de oficinas con acceso a internet en 2013	23
Número de computadoras disponibles para uso administrativo	23
Número de computadoras de uso administrativo conectadas a internet	23
Número de áreas, dirección y secretaria que cuentan con sitio web	0
Número de trabajadores del Área Administrativa	6
Número de trabajadoras del Área Administrativa	17
Número de trabajadores del Área Administrativa con capacitaciones en áreas relacionadas con las TIC	2
Número de trabajadoras del Área Administrativa con capacitaciones en áreas relacionadas con las TIC	3
Número de trabajadores del área Administrativa que poseen cuenta de correo electrónico institucional	3
Número de trabajadoras del Área Administrativa que poseen cuenta de correo electrónico institucional	3

Fuente: elaboración propia.

- Situación actual del Área Docente en el 2013

Los docentes de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia manejan una enseñanza convencional, sin embargo, es necesario revisar sus metodologías y promover experiencias innovadoras en los procesos de

enseñanza apoyándose en las TIC, haciendo énfasis en los sistemas de comunicación y distribución de materiales de aprendizaje con los estudiantes.

Actualmente, la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, brinda a los docentes titulares cubículo en el cual cuentan con computadora conectada a internet e impresora.

Para obtener más información de la situación actual del docente de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia se realizó una encuesta.

- Resultados de la encuesta realizada a los docentes de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

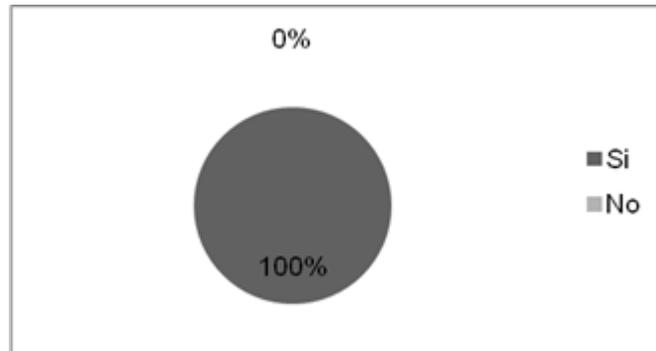
Dado que la cantidad de docentes en la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia en el segundo semestre de 2013 es 88 docentes, población de la cual se tomaron 62 como muestra para realizar la encuesta. Para estimar la muestra se tomó un nivel de confianza (z) del 95 por ciento, una probabilidad de éxito (p) del 95 por ciento, una probabilidad de fracaso (q) del 5 por ciento y una precisión (d) del 3 por ciento.

$$n = \frac{N \times Z^2 \times p \times q}{d^2 \times (N - 1) + Z^2 \times p \times q}$$

$$n = \frac{88 \times 1,96^2 \times 0,95 \times 0,05}{0,03^2 \times (88 - 1) + 1,96^2 \times 0,95 \times 0,05}$$

$$n = 61,6 \cong 62 \text{ docentes}$$

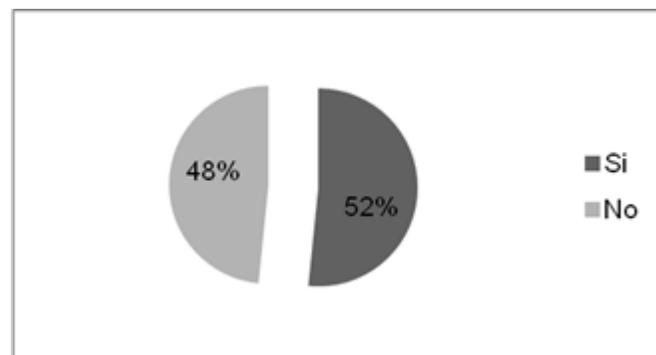
Figura 3. **¿Considera útil el uso de las TIC en la educación?**



Fuente: elaboración propia.

El 100 por ciento de los docentes considera útil el uso de las TIC en la educación.

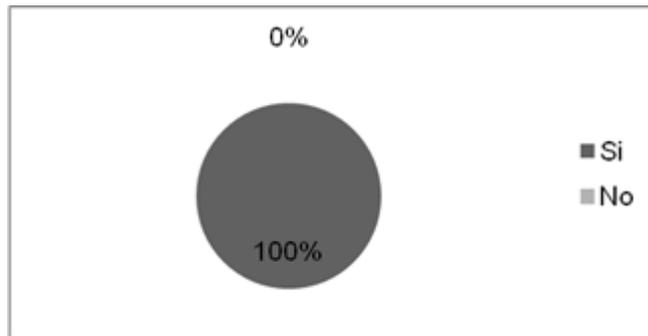
Figura 4. **¿Aplica una enseñanza asistida por TIC en los cursos que imparte?**



Fuente: elaboración propia.

El 48 por ciento de los docentes negó aplicar en sus cursos una enseñanza asistida por TIC, el 52 por ciento restante afirmó.

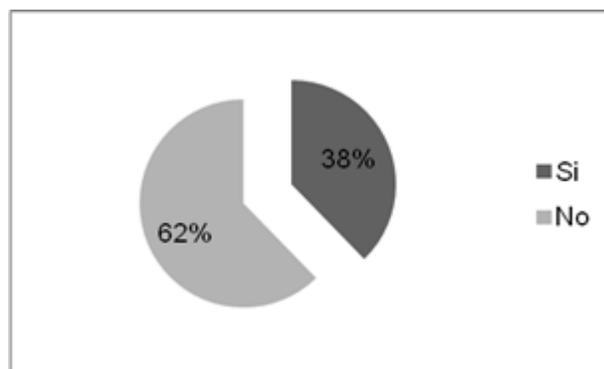
Figura 5. **¿Tiene usted computadora portátil, ipod, smartphone u otro aparato electrónico parecido?**



Fuente: elaboración propia.

El 100 por ciento de los docentes cuenta con algún tipo de aparato electrónico portátil de los antes descritos en la pregunta.

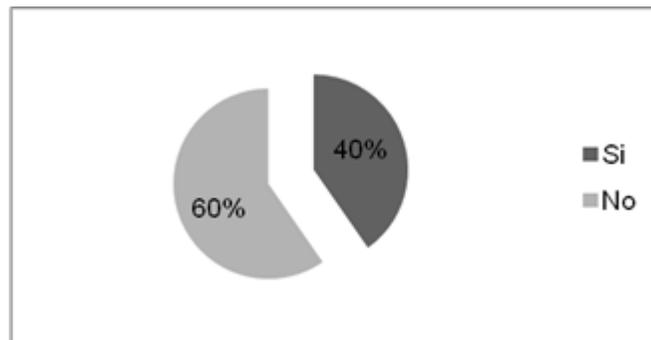
Figura 6. **¿Utiliza usted su computadora u otro aparato electrónico como apoyo dentro del salón de clases al momento de impartir un curso?**



Fuente: elaboración propia.

El 62 por ciento de los docentes negó utilizar algún aparato electrónico como apoyo al momento de impartir clases, el 38 por ciento restante afirmó.

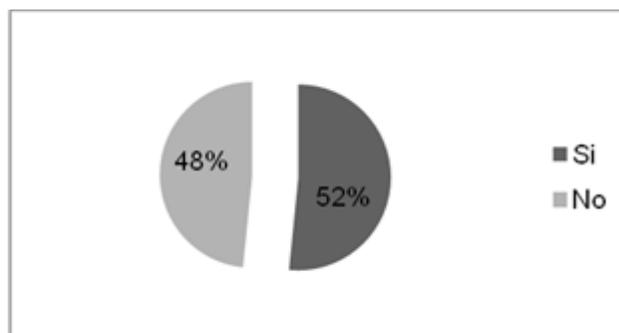
Figura 7. **¿Los cursos que usted imparte cuentan con un sitio web, blog, entre otros, para obtener información acerca del mismo?**



Fuente: elaboración propia.

El 60 por ciento de los docentes negó tener algún sitio web para que los estudiantes obtengan información del curso, el 40 por ciento restante afirmó.

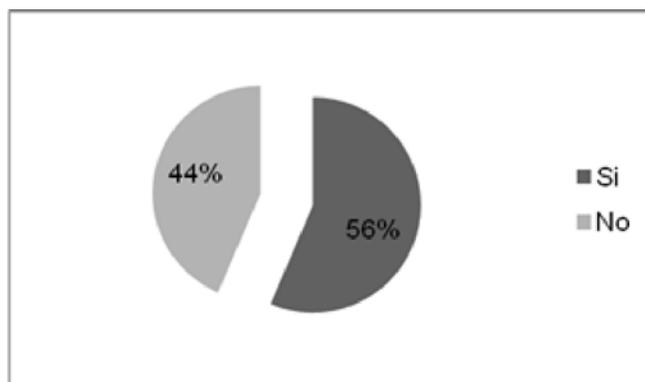
Figura 8. **¿Utiliza usted dentro del salón de clases herramientas como televisión, proyectores, radio grabadora, computadora e internet, o alguna herramienta similar para apoyar su curso?**



Fuente: elaboración propia.

El 48 por ciento de los docentes negó utilizar herramientas de tecnología en el salón de clases, el 52 por ciento restante afirmó.

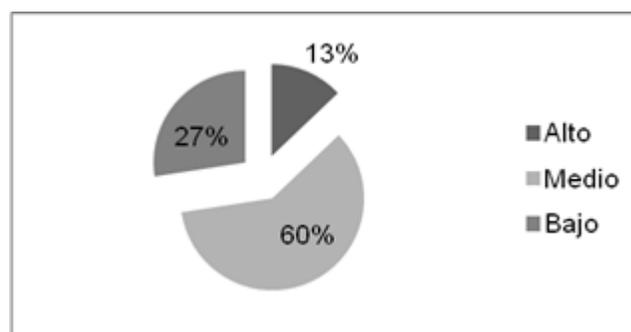
Figura 9. **¿Utiliza usted las nuevas tecnologías para comunicarse con sus alumnos? (blogs, correo electrónico, chat, página personal, plataformas educativas, etc.)?**



Fuente: elaboración propia.

El 44 por ciento de los docentes negó utilizar las nuevas tecnologías para comunicarse con sus estudiantes, el 56 por ciento restante afirmó.

Figura 10. **¿El nivel de tecnología en su Facultad es?**

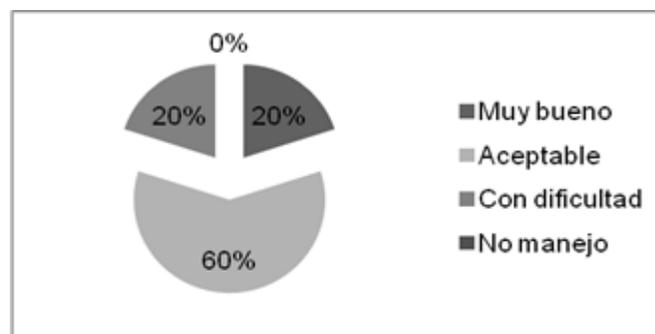


Fuente: elaboración propia.

El 13 por ciento de los considera que el nivel de tecnología en la Facultad es algo, el 60 por ciento lo considera medio y el 27 por ciento bajo.

¿Qué nivel de experiencia considera tener en los siguientes aspectos?

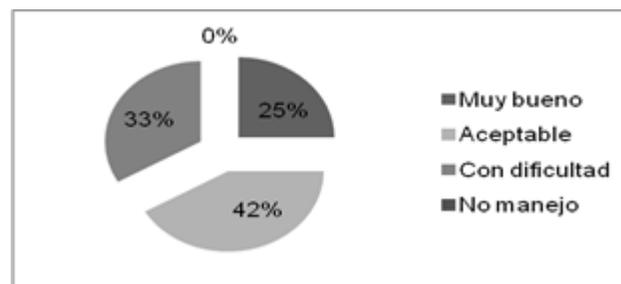
Figura 11. **Procesador de texto (MS-word/writer)**



Fuente: elaboración propia.

El 60 por ciento de los docentes domina MS-word o un procesador de texto similar a un nivel aceptable, un 20 por ciento lo domina a un nivel muy bueno y el 20 por ciento restante tiene dificultades para manejarlo.

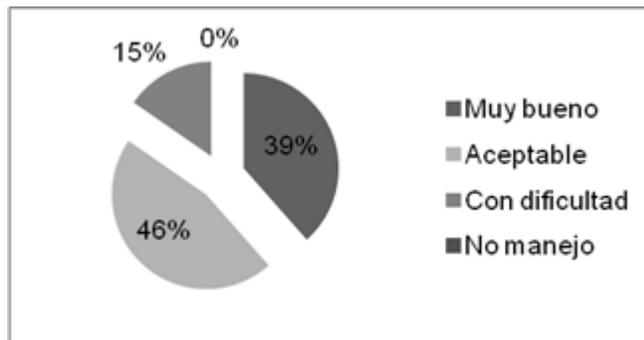
Figura 12. **Plantillas de cálculo (MS-excel/cálculo)**



Fuente: elaboración propia.

El 42 por ciento de los docentes domina excel o una plantilla de cálculo similar a un nivel aceptable, un 25 por ciento lo domina a un nivel muy bueno y el 33 por ciento restante tiene dificultades para manejarlo.

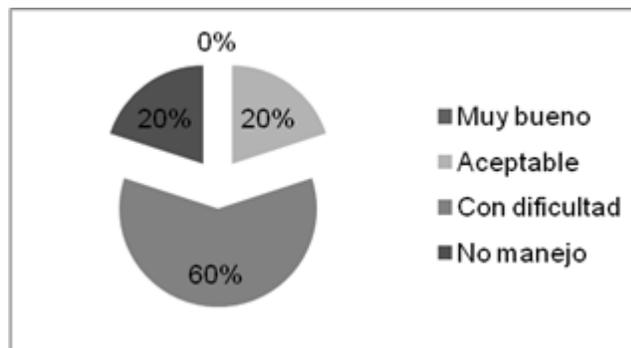
Figura 13. **Presentaciones (MS-powerpoint/prezi)**



Fuente: elaboración propia.

El 46 por ciento de los docentes domina las presentaciones a un nivel aceptable, un 39 por ciento lo domina a un nivel muy bueno y el 15 por ciento restante tiene dificultades para manejarlo.

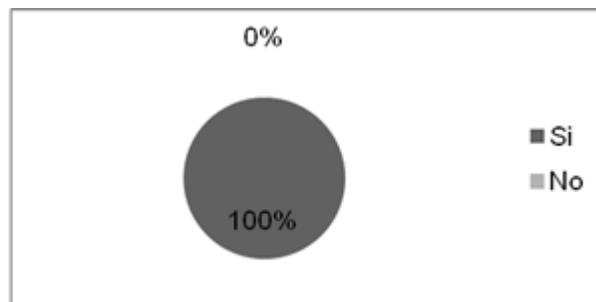
Figura 14. **Base de datos (access/base)**



Fuente: elaboración propia.

El 20 por ciento de los docentes domina la base de datos a un nivel aceptable, un 60 por ciento tiene dificultades para manejarlo, el 20 por ciento restante no maneja base de datos nunca.

Figura 15. **¿Considera necesario cursos especiales de formación en el uso de las TIC para los docentes?**



Fuente: elaboración propia.

El 100 por ciento de los docentes considera necesario ser capacitados en el uso de TIC.

- Situación actual del Área Estudiantil en el 2013

En la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia se maneja el mismo proceso de enseñanza convencional, en el cual es indispensable el tiempo y el espacio físico para que docente y estudiante se encuentren para impartir la enseñanza; por esta razón es importante la investigación y mejora continua de la metodología de enseñanza y de aprendizaje.

Actualmente, la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia brinda a los estudiantes la oportunidad de acceso inalámbrico a internet en el edificio M-6, ya que en el edificio M-7 la recepción de la señal es muy baja.

La Facultad cuenta con un laboratorio de computación ubicado en el segundo nivel del edificio M-6, en el cual tienen 27 computadoras, todas conectadas a internet y las mismas tienen 5 años de antigüedad, aproximadamente.

Las computadoras disponibles en el laboratorio de computación son de las siguientes características:

- 17 computadoras marca DELL con procesador intel pentium 3 xeon con Windows XP.
- 10 computadoras marca HP 520 microserver con procesador intel pentium dual core 3.20ghz e5800 con Windows 7.

En este laboratorio de computación se imparten diferentes cursos de software como:

- Windows XP
- MS Office 2013.
- SPSS Statistics
- MegaStat
- Programas de formulación de alimentos
- Programas de formulación de proyectos

La Facultad, también cuenta con su propia biblioteca, ubicada en el segundo nivel del edificio M-6, en ella hay 5 computadoras marca DELL con windows XP y con acceso a internet para uso estudiantil, sin embargo, se encuentran inhabilitadas por contaminación de virus de parte de los estudiantes.

Para obtener más información de la situación actual del estudiante de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia se realizó una encuesta.

- Resultados de la encuesta realizada a los estudiantes de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

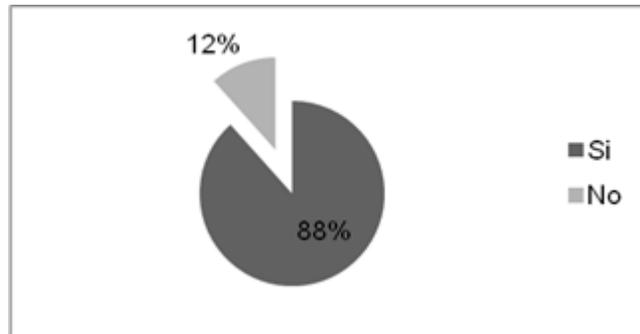
Dado que la cantidad de estudiantes inscritos en la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia en el segundo semestre del 2013 es 1 125 alumnos, población de la cual se tomaron 172 alumnos como muestra para realizar la encuesta. Para estimar la muestra se tomó un nivel de confianza (z) del 95 por ciento, una probabilidad de éxito (p) del 95 por ciento, una probabilidad de fracaso (q) del 5 por ciento y una precisión (d) del 3 por ciento.

$$n = \frac{N \times Z^2 \times p \times q}{d^2 \times (N - 1) + Z^2 \times p \times q}$$

$$n = \frac{1\ 125 \times 1,96^2 \times 0,95 \times 0,05}{0,03^2 \times (1125 - 1) + 1,96^2 \times 0,95 \times 0,05}$$

$$n = 171,9 \cong 172 \text{ estudiantes}$$

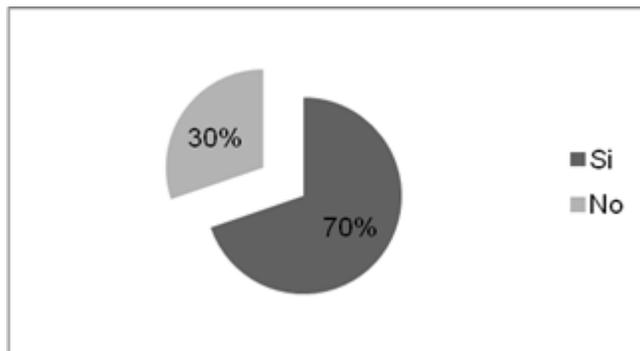
Figura 16. **¿Considera útil el uso de las TIC en la educación?**



Fuente: elaboración propia.

El 12 por ciento de los estudiantes negó útil el uso de las TIC en la educación, el 88 por ciento restante afirmó.

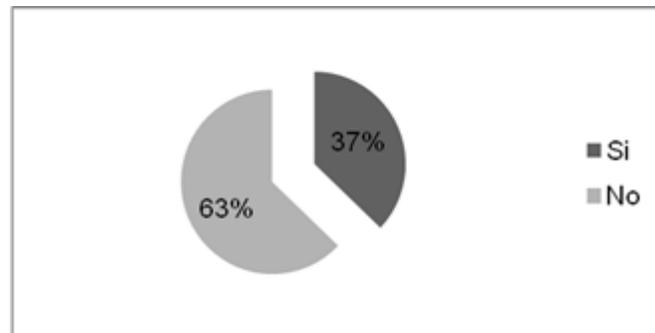
Figura 17. **¿En sus cursos aplican una enseñanza asistida por TIC?**



Fuente: elaboración propia.

El 30 por ciento de los estudiantes negó que en sus cursos aplicarán una enseñanza asistida por TIC, el 70 por ciento restante afirmó.

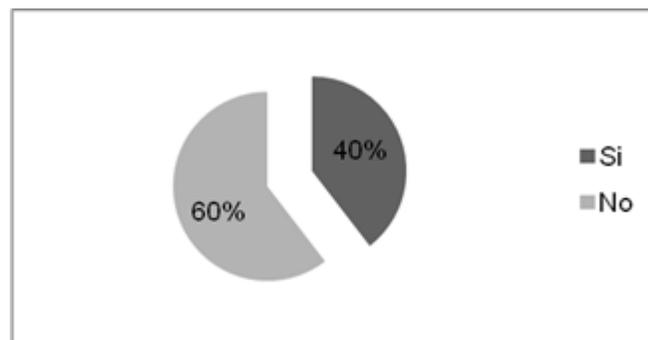
Figura 18. **¿Dentro de sus cursos existe uno o varios en donde se invierta tiempo semanal para el uso individual de TIC en ejercicios prácticos?**



Fuente: elaboración propia.

El 63 por ciento de los estudiantes negó que en sus cursos inviertan tiempo semanal para el uso individual de TIC en ejercicios prácticos, el 37 por ciento restante afirmó.

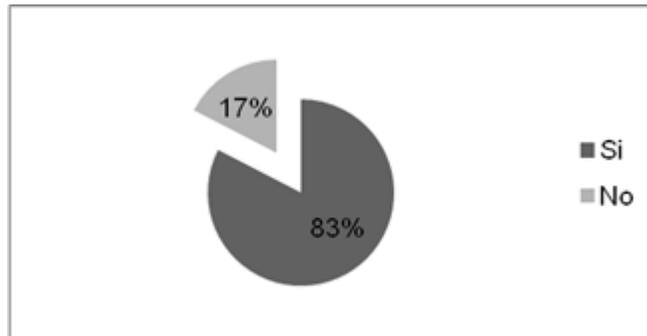
Figura 19. **¿Los salones de clase tienen acceso a internet?**



Fuente: elaboración propia.

El 60 por ciento de los estudiantes negó contar con acceso a internet en sus salones de clase, el 40 por ciento restante afirmó.

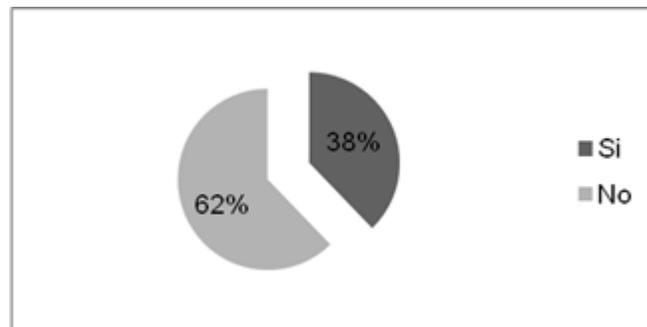
Figura 20. **¿Tiene usted computadora portátil, ipod, smartphone u otro aparato electrónico parecido?**



Fuente: elaboración propia.

El 17 por ciento de los estudiantes negó contar con un aparato electrónico portátil, el 83 por ciento restante afirmó.

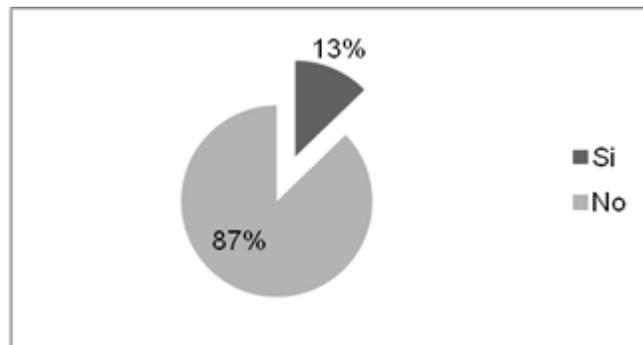
Figura 21. **¿Utiliza usted su computadora u otro aparato electrónico como apoyo dentro del salón de clases al momento de recibir un curso?**



Fuente: elaboración propia.

El 62 por ciento de los estudiantes negó utilizar algún tipo de aparato electrónico como apoyo al momento de recibir algún curso, el 38 por ciento restante afirmó.

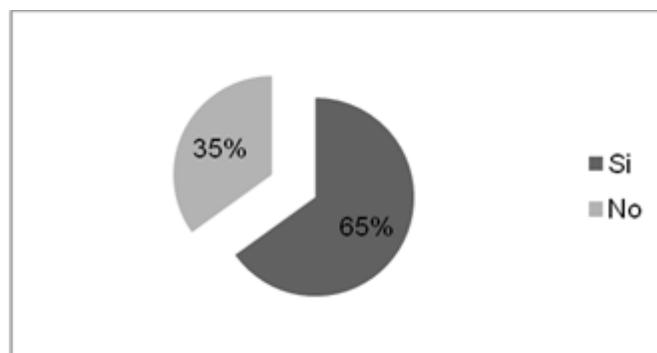
Figura 22. **¿Sus cursos ofrecen programas de educación a distancia?**



Fuente: elaboración propia.

El 87 por ciento de los estudiantes negó tener algún curso que cuente con programas de educación a distancia, el 13 por ciento restante afirmó.

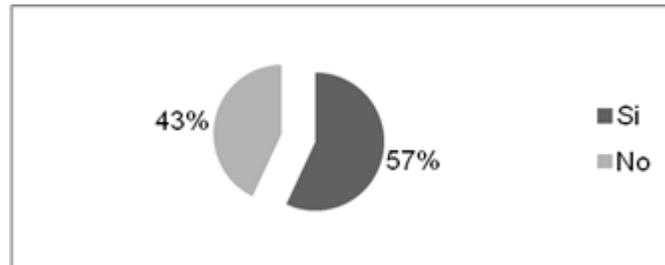
Figura 23. **¿En sus cursos le brindan apoyo computacional para apoyar las clases que se imparten?**



Fuente: elaboración propia.

El 35 por ciento de los estudiantes negó tener algún curso con apoyo computacional, el 65 por ciento restante afirmó.

Figura 24. **¿Sus cursos cuentan con un sitio web, blog, entre otros, para obtener información acerca del mismo?**

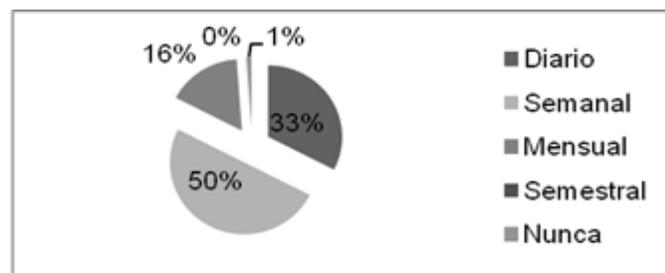


Fuente: elaboración propia.

El 43 por ciento de los estudiantes negó tener algún curso que cuente con sitio web, blog, etc., el 57 por ciento restante afirmó.

¿Con que frecuencia sus profesores le piden que utilice las siguientes herramientas para realizar trabajos tanto dentro como fuera del aula?

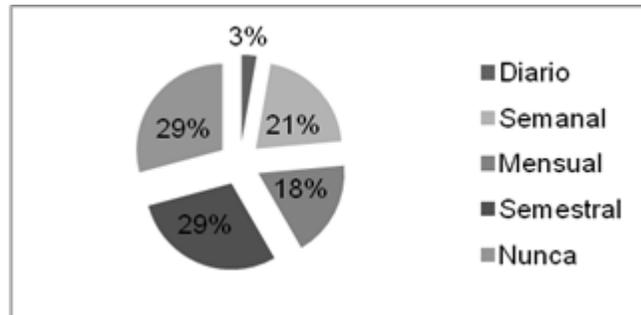
Figura 25. **Procesador de texto (MS-word/writer)**



Fuente: elaboración propia.

El 50 por ciento de los estudiantes utiliza un procesador de texto una vez por semana, el 33 por ciento lo utiliza a diario, el 16 por ciento lo emplea una vez por mes y el 1 por ciento nunca utiliza un procesador de texto.

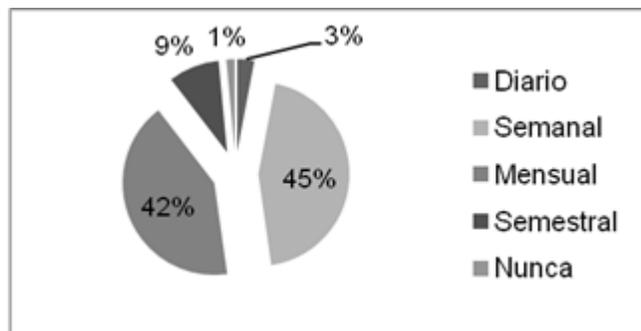
Figura 26. **Plantillas de cálculo (MS-excel/cálculo)**



Fuente: elaboración propia.

El 29 por ciento utiliza plantillas de cálculo una vez por semana, otro 29 por ciento lo emplea una vez por mes, el 3 por ciento lo usa a diario, el 18 por ciento una vez por semestre, y el 21 por ciento nunca utiliza plantillas de cálculo para realizar trabajos.

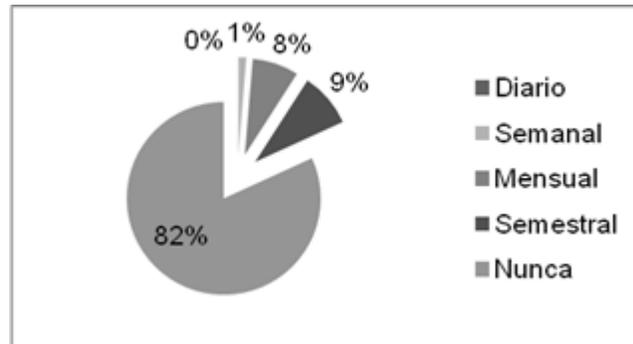
Figura 27. **Presentaciones (MS-powerpoint/prezi)**



Fuente: elaboración propia.

El 45 por ciento utiliza presentaciones una vez por semana, el 3 por ciento lo usa a diario, el 42 por ciento una vez por mes, el 9 por ciento una vez por semestre y el 1 por ciento nunca utiliza presentaciones para realizar trabajos.

Figura 28. **Base de datos (access/base)**



Fuente: elaboración propia.

El 1 por ciento de los estudiantes utiliza base de datos una vez por semana, el 0 por ciento a diario, el 8 por ciento lo usa una vez por mes, el 9 por ciento una vez por semestre y el 82 por ciento nunca utiliza base de datos para realizar trabajos.

2.2. Procesos potencialmente afectados en el Área Administrativa

A continuación se enlistan los procesos que tienen el potencial de ser afectados al implementar un programa integral aplicando las TIC.

- Correspondencia interna y externa: con las TIC se podrá administrar de mejor manera la correspondencia de forma digital en una o varias computadoras en el Área Administrativa.
- Trámites para exámenes privados, EPS y graduaciones, con las TIC se podrán agilizar dichos trámites, haciéndolos en línea, sin necesidad de hacer colas o presentarse en la Facultad.

- Revisión de protocolos y trabajos de graduación: agilizar estos procesos, realizándolos de una manera digital, con personal capacitado para realizar revisiones digitalizadas de una manera eficiente y rápida.
- Pruebas evaluativas de admisión: realizándolas en línea, adaptándose a la era de la tecnología.
- Acreditación: el implementar TIC en su proceso de enseñanza y aprendizaje, aportaría bastante peso para el proceso de acreditación, haciendo de la Facultad una casa de estudios innovadora.
- Autoevaluación a egresados, docentes y empleadores, realizando las mismas en línea, utilizando un software especial diseñado únicamente para estas autoevaluaciones, realizándolas periódicamente después de constantes capacitaciones.
- Almacenamiento y manejo de datos: de estudiantes, personal docente, administrativo y público en general; digitalizando toda esta información para ahorrar papel y espacio físico en las oficinas administrativas.
- Capacitaciones constantes para el personal administrativo en cuanto al uso de tecnología en todas sus actividades diarias en la Facultad, ayudándoles a desarrollar mayores competencias en el ámbito de la tecnología, y también los motivará de forma no monetaria.

2.3. Procesos potencialmente afectados en el Área Docente

A continuación se enlistan los procesos que tienen el potencial de ser afectados al implementar un programa integral aplicando las TIC.

- Comunicación entre docente y estudiante: implementando las TIC se logrará una comunicación más efectiva entre docente y estudiante, beneficiando al estudiante, pues este no tendrá que esperar a volver al salón de clases para resolver sus dudas.
- Manejo de base de datos de los estudiantes: digitalizando toda la información importante de cada estudiante, para un mejor almacenamiento y un acceso más rápido a la información.
- Sistema para el manejo de calificaciones: haciendo este proceso por medio de una plataforma virtual para que los estudiantes tengan acceso a sus notas conforme va avanzando el curso, y apoyando de esta forma al docente, evitando reclamos de los estudiantes al final del semestre.
- Elaboración de material didáctico: como presentaciones, pdf y artículos para difundir a los estudiantes en línea.
- Difusión de material didáctico en línea: evitando el gasto de papel en compra de libros o fotocopias de los mismos.
- Pruebas evaluativas en línea: brindando la oportunidad a los docentes de realizar pruebas desde la comodidad de su hogar por medio de una plataforma virtual. Capacitando a los docentes periódicamente para que realicen estas pruebas sin ningún inconveniente.

2.4. Procesos potencialmente afectados en el Área Estudiantil

A continuación se enlistan los procesos que tienen el potencial de ser afectados al implementar un programa integral aplicando las TIC.

- Conocimiento en software: capacitando a los estudiantes en el uso avanzado de MS-word, MS-excel, MS-powerPoint, base de datos y otros programas en los que puedan aplicar los conocimientos adquiridos en los cursos.
- Proceso de autoevaluación de aprendizaje: brindando la oportunidad a los estudiantes de realizar pruebas desde la comodidad de su hogar por medio de una plataforma virtual.
- Proceso de obtención y manejo de múltiple información de los cursos: por medio de una plataforma virtual, teniendo acceso a material de apoyo, pruebas, notas y foros para resolver dudas.
- Proceso de obtención material didáctico: por medio de internet, evitando el gasto de papel en compra de libros o fotocopias de los mismos.
- Comunicación entre docente y estudiante: implementando las TIC se logrará una comunicación más efectiva, beneficiando al estudiante, pues este no tendrá que esperar a volver al salón de clases para resolver sus dudas.
- Sistema de asignación de cursos, exámenes, EPS, etc., realizando estos procesos en línea para agilizar los trámites, con un personal administrativo capacitado para manejar la base de datos.
- Educación a distancia: para los estudiantes que no puedan movilizarse con facilidad desde sus hogares hacia la Universidad, por medio de una plataforma virtual.

2.5. Identificación de la forma de uso de las TIC en la actualidad

A continuación se presentan las herramientas que se utilizan actualmente para el uso de las TIC en la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, las cuales se clasifican en software y hardware.

2.5.1. Software

El estudiante se capacita en el laboratorio de computación ubicado en el segundo nivel del edificio M-6, en cursos de software como Windows XP, MS Office 2007, SPSS Statistics, MegaStat, programas de formulación de alimentos como ProMixer, ZMix y ZLact; y programas de formulación de proyectos como EasyPlanex. La mayoría de docentes utiliza solamente programas como MS Word, MS Excel y PowerPoint en tareas y ejercicios en los cursos que imparten, y algunos cuentan con sitios web para brindar información a los estudiantes. En el Área Administrativa, el personal utiliza, principalmente, MS Word y MS Excel para realizar sus labores diarias; no cuentan con programas específicos para facilitar su labor.

2.5.2. Hardware

El estudiante tiene a su disposición 27 computadoras en buen estado, con acceso a internet en el laboratorio de computación ubicado en el segundo nivel del edificio M-6, que ayudan al proceso de enseñanza y de aprendizaje. Los docentes cuentan con computadora, impresora e internet en el salón de reuniones de catedráticos, ubicado en el segundo nivel del edificio M-6, asimismo disponen de cañoneras para utilizar en el salón de clases, las cuales deben de ser solicitadas en el Área Administrativa, con previo aviso a la hora del curso y ser devueltas después del mismo, esta Área cuenta con suficientes

computadoras, impresoras y escáner, para cada uno del personal administrativo, de manera que se pueden utilizar diferentes hardware para apoyar los distintos procesos en la Facultad.

Figura 29. **Laboratorio de computación en el edificio M-6**



Fuente: Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.

Figura 30. **Computadoras en la biblioteca de la Facultad**



Fuente: Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.

3. INDICADORES APLICABLES A LA FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

Se desarrolla un breve planteamiento del fundamento teórico en el que se basa el cálculo de cada uno de los indicadores aplicables a cada área; dichos indicadores contenidos en el Manual del usuario: medición de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en Educación, Instituto de Estadística de la UNESCO.

3.1. Área Administrativa

El análisis de las TIC en el Área Administrativa de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia se realizará adaptando los indicadores del Manual del usuario, debido a que estos se encuentran diseñados para aplicarse en escuelas públicas (primarias y básicos) a nivel nacional.

3.1.1. Alcance de los indicadores aplicables

A continuación se presentan los indicadores que se aplican al área Administrativa, dichos indicadores serán la base para realizar los cálculos en el próximo capítulo.

- Indicador ED5

Porcentaje de oficinas que cuentan con acceso a internet del total de oficinas del Área Administrativa en el segundo semestre del 2013.

- Propósito: medir el nivel general de acceso a internet en las oficinas, así como las oportunidades y restricciones para el uso de computadoras.
- Método de acopio: obtener información a partir de entrevistas al personal administrativo.
- Fuente de datos: instalaciones físicas de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.
- Fórmula

$$\frac{OI}{OI} * 100$$

Donde:

OII = oficinas con acceso a internet

OI = total de oficinas

- Aspectos metodológicos, definiciones o limitaciones operacionales: esta relación solo mide la disponibilidad de acceso a internet y no constituye una medida de la intensidad de uso ni del tiempo destinado por el personal administrativo al uso de internet con fines educativos.
- Indicador ED7

Porcentaje de personal administrativo (por género) que posee capacitación en áreas relacionadas con las TIC.

- Propósito: medir el porcentaje de trabajadores (por género) que tienen conocimientos relacionados con las TIC.
- Método de acopio: recolección de información por medio de entrevistas al personal administrativo.
- Fuente de datos: instalaciones físicas de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.
- Fórmula

$$\frac{LIT}{L} * 100 \%$$

Donde:

LIT = número de trabajadores (por género) capacitados en TIC

L = número de trabajadores (por género) del área administrativa

- Aspectos metodológicos, definiciones o limitaciones operacionales: este indicador hace necesario contar con datos completos y confiables sobre el número de trabajadores del Área Administrativa con conocimientos relacionados con las TIC y con una clara distinción entre estos.
- Indicador ED26

Número promedio de computadoras para el Área Administrativa con base al número de personal administrativo en el segundo semestre del 2013.

- Propósito: medir la disponibilidad general de computadoras en el área administrativa.
- Método de acopio: obtener información a partir de entrevistas al personal administrativo.
- Fuente de datos: instalaciones físicas de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.
- Fórmula:

$$\frac{C}{NT}$$

Donde:

C = número de computadoras disponibles

NT = número de trabajadores en el Área Administrativa

- Aspectos metodológicos, definiciones o limitaciones operacionales: solo se deben incluir computadoras destinadas a los procesos administrativos y que se encuentren en buenas condiciones de uso. Se pueden aplicar criterios adicionales como la antigüedad de la computadora, su configuración y capacidad, los tipos de software disponibles, etc.

- Indicador ED27

Número promedio de computadoras con conexión a internet en el Área Administrativa con base al número total de computadoras para uso administrativo en el segundo semestre del 2013.

- Propósito: medir la disponibilidad general de computadoras conectadas a internet en el Área Administrativa.
- Método de acopio: obtener información a partir de entrevistas al personal administrativo.
- Fuente de datos: instalaciones físicas de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.
- Fórmula:

$$\frac{CI}{C}$$

Donde:

CI = número de computadoras conectadas a internet

C = número de computadoras disponibles

- Aspectos metodológicos, definiciones o limitaciones operacionales: una medición típica del índice de Gini podría revelar una desigualdad geográfica en la distribución de computadoras conectadas a internet en el país a favor de ciertas universidades privadas o consideradas elite.

- Indicador ED30

Porcentaje de todas las computadoras disponibles para uso administrativo con base al número de computadoras disponibles en el segundo semestre del 2013.

- Propósito: indicar que porcentaje de las computadoras disponibles se destina al uso administrativo.
- Método de acopio: recolección de información por medio de entrevistas al personal administrativo.
- Fuente de datos: instalaciones físicas de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.
- Fórmula:

$$\frac{CA}{C} * 100 \%$$

Donde:

CA = número de computadoras para uso administrativo

C = número de computadoras disponibles

- Aspectos metodológicos: definiciones o limitaciones operacionales: donde corresponda, se deberán contabilizar las computadoras portátiles utilizadas. Solo se deben incluir computadora destinadas a los procesos administrativos y en buenas condiciones. Se pueden

aplicar criterios adicionales como la antigüedad de la computadora, su configuración y capacidad, los tipos de software disponibles, etc.

- Indicador ED31

Porcentaje de áreas administrativas que cuentan con un sitio web en el segundo semestre del 2013.

- Propósito: medir la presencia de las áreas administrativas en internet.
- Método de acopio: recolección de información por medio de entrevistas al personal administrativo.
- Fuente de datos: instalaciones físicas de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.
- Fórmula:

$$\frac{EIW}{EI} * 100 \%$$

Donde:

EIW = número de áreas o divisiones que cuentan con sitio web

EI = número de áreas o divisiones administrativas.

- Aspectos metodológicos, definiciones o limitaciones operacionales: este indicador debe cubrir todos os sitios web de las áreas en

funcionamiento y accesibles vía internet. Estas pueden incluir sitios web diseñados por el propio personal o por otros proveedores.

- Indicador ED42

Porcentaje de personal administrativo que posee una cuenta de correo electrónico institucional en el segundo semestre del 2013.

- Propósito: medir el grado de esfuerzo realizado por las áreas administrativas para facilitar el acceso a comunicaciones electrónicas.
- Método de acopio: recolección de información por medio de entrevistas al personal administrativo.
- Fuente de datos: instalaciones físicas de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.
- Fórmula:

$$\frac{EIMT}{EI} * 100 \%$$

Donde:

EIWT = número de trabajadores del área administrativa que poseen una cuenta de correo electrónico institucional.

EI = número de trabajadores del área administrativa.

- Aspectos metodológicos, definiciones o limitaciones operacionales: si bien un área puede proporcionar acceso universal a cuentas de correo electrónico a todo su personal, no existe garantía de que ellos se registraran con este propósito o utilizaran una cuenta ya asignada.

3.1.2. Justificación de los indicadores

En la tabla III que se presenta a continuación se enlistan cada uno de los indicadores seleccionados para el área Administrativa con su respectiva justificación de uso.

Tabla III. **Justificación de indicadores para el Área Administrativa**

Indicador	Justificación
ED5	Un porcentaje alto de este indicador muestra el grado de accesibilidad a internet en las oficinas del Área Administrativa. Este porcentaje puede fundamentar la toma de decisiones orientadas a la ampliación y/o actualización de conexiones a internet en esta Área
ED7	Un porcentaje alto de este indicador señala la participación, por género, en estudios relacionados a las TIC entre el personal administrativo. Si este porcentaje aumenta indicará una adaptación de la Facultad a la nueva era de la información.
ED26	Un valor alto en este indicador es indicativo de una mayor disponibilidad (promedio) de computadoras para el personal administrativo y por ende un mayor nivel de aptitud digital.
ED27	Un valor alto de este indicador es indicativo de una mayor disponibilidad de acceso a internet para el personal administrativo, se refiere específicamente a redes interconectadas a nivel mundial, las cuales permiten que los usuarios compartan información.
ED30	Un valor alto de este indicador pretende ser indicativo del grado en que la gestión administrativa de la facultad depende del uso de computadoras. Tal uso puede incluir mantener registros, procesamiento de datos y análisis de clases, matriculación y asistencia, personal docente, administrativo y operativo, presupuestos y evaluación de resultados.

Continuación de la tabla III.

ED31	Un porcentaje alto de este indicador muestra una fuerte presencia de la facultad en la web. También revela que existe conciencia sobre la importancia de los sitios Web como medio de difusión de información sobre temas relacionados a la Facultad.
ED42	Un porcentaje alto de este indicador muestra que la facultad está realizando esfuerzos para facilitar el acceso a las comunicaciones electrónicas (e-mail) para uso administrativo. El correo institucional se refiere a un nombre de usuario individualizado para cada trabajador del área Administrativa.

Fuente: elaboración propia.

3.2. Área Docente

El análisis de las TIC en el área docente de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia se realizará adaptando los indicadores del Manual del usuario, ya que estos se encuentran diseñados para aplicarse en escuelas públicas (primarias y básicos) a nivel nacional.

3.2.1. Alcance de los indicadores aplicables

A continuación se presentan los indicadores que se aplican al Área Docente, dichos indicadores serán la base para realizar los cálculos en el próximo capítulo.

- Indicador ED7

Porcentaje de docentes que posee capacitación en áreas relacionadas con las TIC.

- Propósito: medir el porcentaje de docentes que tienen conocimientos relacionados con las TIC.
- Método de acopio: recolección de información por medio de entrevistas a los docentes de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.
- Fuente de datos: instalaciones físicas de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.
- Fórmula:

$$\frac{DPC}{D} * 100 \%$$

Donde:

DPC = número de docentes que posee capacitación en áreas relacionadas con las TIC.

D = número total de docentes encuestados en el segundo semestre 2013.

- Aspectos metodológicos, definiciones o limitaciones operacionales: este indicador hace necesario contar con datos completos y confiables sobre el número de docentes con conocimientos relacionados con las TIC y con una clara distinción entre estos.
- Indicador ED8

Porcentaje de docentes certificados en TIC.

- Propósito: medir el grado de formación en TIC que reciben los docentes para enseñar conocimientos básicos de informática.
- Método de acopio: recolección de información por medio de entrevistas a los docentes de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.
- Fuente de datos: instalaciones físicas de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.
- Fórmula:

$$\frac{DCT}{D} * 100$$

Donde:

DCT = número de docentes certificados en TIC.

D = número total de docentes encuestados en el segundo semestre 2013.

- Aspectos metodológicos, definiciones o limitaciones operacionales: este indicador solo refleja la fuerza docente capacitada para impartir clases con habilidades básicas de informática.
- Indicador ED9 bis

Porcentaje de docentes que utilizan instrucción asistida por TIC en sus cursos, en el segundo semestre 2013.

- Propósito: medir el alcance de políticas y programas relativos al uso de las TIC como apoyo a la prestación de servicios educativos, en términos de docentes.
- Método de acopio: recolección de información por medio de entrevistas a los docentes de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.
- Fuente de datos: instalaciones físicas de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.
- Fórmula:

$$\frac{DUT}{D} * 100$$

Donde:

DUT = número de docentes que utilizan instrucción asistida por TIC en sus cursos.

D = número total de docentes encuestados en el segundo semestre 2013.

- Aspectos metodológicos, definiciones o limitaciones operacionales: este indicador no mide el grado de implementación de la política alcanzado. Tampoco explica las varianzas en términos de la naturaleza y alcance de las políticas TIC en educación implementadas.

- Indicador ED22

Porcentaje de docentes que implementan una enseñanza asistida por computadora u otro aparato electrónico en el salón de clases, en el segundo semestre 2013.

- Propósito: medir la presencia y disponibilidad general de enseñanza asistida por aparatos electrónicos en las aulas.
- Método de acopio: recolección de información por medio de entrevistas a los docentes de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.
- Fuente de datos: instalaciones físicas de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.
- Fórmula:

$$\frac{DCA}{D} * 100$$

Donde:

DCA = número de docentes que cuentan con enseñanza asistida por computadora u otro aparato electrónico.

D = número total de docentes encuestados en el segundo semestre 2013.

- Aspectos metodológicos, definiciones o limitaciones operacionales: este indicador solo refleja la presencia y disponibilidad de

enseñanza asistida por computadora en la Facultad, no su intensidad real de uso.

- Indicador ED31

Porcentaje de docentes que cuentan con un sitio web para sus cursos.

- Propósito: medir la presencia de cursos en internet.
- Método de acopio: recolección de información por medio de entrevistas a los docentes de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.
- Fuente de datos: instalaciones físicas de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.
- Fórmula:

$$\frac{DW}{D} * 100$$

Donde:

DW = número de docentes que cuentan con un sitio web para sus cursos.

D = número total de docentes encuestados en el segundo semestre 2013.

- Aspectos metodológicos, definiciones o limitaciones operacionales: este indicador debe cubrir todos los sitios web en funcionamiento y accesibles vía internet.
- Indicador ED34

Porcentaje de docentes que se comunican con sus alumnos por correo electrónico, chat, etc. en el segundo semestre del 2013.

- Propósito: medir la disponibilidad de servicios técnicos de apoyo para los estudiantes por parte del docente.
- Método de acopio: recolección de información por medio de entrevistas a los docentes de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.
- Fuente de datos: instalaciones físicas de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.
- Fórmula:

$$\frac{DCE}{D} * 100 \%$$

Donde:

DCE = número de docentes que se comunican con estudiantes utilizando la tecnología.

D = número total de docentes encuestados en el segundo semestre 2013.

- Aspectos metodológicos, definiciones o limitaciones operacionales: si bien los servicios de apoyo de las TIC pueden tomar diversas formas, el principio rector es medir la comunicación por medio de nuevas tecnologías entre docentes y estudiantes.
- Indicador ED40

Relación alumnos/docentes que utilizan TIC para enseñar, en el segundo semestre del 2013.

- Propósito: medir la carga de trabajo de docentes que usan recursos TIC para enseñar, con el fin de evaluar si el número de docentes es adecuado al tamaño del grupo objetivo de alumnos.
- Método de acopio: recolección de información por medio de entrevistas a los docentes de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.
- Fuente de datos: instalaciones físicas de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.
- Fórmula:

$$\frac{NE}{DUT}$$

Donde:

NE = número de estudiantes en la Facultad.

DUT = número de docentes que utilizan instrucción asistida por TIC.

- Aspectos metodológicos, definiciones o limitaciones operacionales: esta representa una medición bastante aproximada a la carga y las condiciones de trabajo del docente. Este indicador no considera las diferencias entre los docentes en términos de experiencia y prestigio, estilo de enseñanza, materiales didácticos disponibles y las distintas condiciones en el aula, factores que pueden afectar la calidad de la enseñanza el aprendizaje.

3.2.2. Justificación de los indicadores

En la tabla IV que se presenta a continuación, se enlistan cada uno de los indicadores seleccionados para el Área Docente con su respectiva justificación de uso.

Tabla IV. **Justificación de indicadores para el Área Docente**

Indicador	Justificación
ED7	Un porcentaje alto de este indicador señala la participación en estudios relacionados a las TIC entre el personal docente. Si este porcentaje aumenta indicará una adaptación de la Facultad a la nueva era de la información.
ED8	Un porcentaje alto de docentes certificados en TIC relativo al número total de la fuerza docente de la Facultad, es indicativo de la intención de la Facultad de ofrecer a sus alumnos habilidades básicas de TIC con el objetivo de cumplir con las nuevas y cambiantes destrezas que impone la sociedad de la información.
ED9bis	Un porcentaje alto de este indicador demuestra un compromiso educacional por integrar las TIC en el proceso de educación de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.
ED22	Un porcentaje alto de este indicador demuestra que la enseñanza asistida por computadora es de uso difundido en los salones de clase de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.
ED31	Un porcentaje alto de este indicador muestra una fuerte presencia de la Facultad en la Web.

Continuación de la tabla IV.

ED34	Dado el alto costo asociado con la vertiginosa evolución de las tecnologías aplicables a la educación, los servicios de apoyo a las TIC son esenciales. Este indicador permite identificar si se cuenta con servicios de apoyo a las TIC y tomar las medidas que sean necesarias para establecer estos servicios.
ED40	Un valor alto de la relación alumnos/docente sugiere que cada docente debe ser responsable de un significativo número de alumnos. En general, se asume que una relación baja es indicativa de aulas más reducidas, condición que permite al docente prestar más atención individual a los alumnos lo que, a su vez, puede llevar a mejores logros en el aprendizaje.

Fuente: elaboración propia.

3.3. Área Estudiantil

El análisis de las TIC en el Área Estudiantil de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia se realizará adaptando los indicadores del Manual del usuario, ya que estos se encuentran diseñados para aplicarse en escuelas públicas (primarias y básicas) a nivel nacional.

3.3.1. Alcance de los indicadores aplicables

A continuación se presentan los indicadores que se aplican al Área Estudiantil, dichos indicadores serán la base para realizar los cálculos en el próximo capítulo.

- Indicador ED5

Porcentaje de salones que cuentan con acceso a internet.

- Propósito: medir el nivel general de acceso a internet en los salones y las oportunidades y restricciones para el uso de computadoras con acceso a internet.
- Método de acopio: obtener información comprobando físicamente en los salones de la facultad cuales tienen internet.
- Fuente de datos: instalaciones físicas de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.
- Fórmula:

$$\frac{SII}{S} * 100$$

Donde:

SII = número de salones con acceso a internet.

S = número total de salones asignados para cursos en la facultad de Veterinaria.

- Aspectos metodológicos, definiciones o limitaciones operacionales: esta relación solo mide la disponibilidad de acceso a internet y no constituye una medida de la intensidad de uso del tiempo destinado por los alumnos al uso de internet con fines educativos.
- Indicador ED9 bis

Porcentaje de cursos que utilizan instrucción asistida por TIC en el segundo semestre 2013.

- Propósito: medir el alcance de políticas y programas relativos al uso de las TIC como apoyo a la prestación de servicios educativos, en términos de cursos cubiertos.
- Método de acopio: obtener información a partir de encuestas realizadas a los estudiantes de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.
- Fuente de datos: instalaciones físicas de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.
- Fórmula:

$$\frac{G}{n} * 100$$

Donde:

G = número de cursos en los cuales la enseñanza asistida por TIC forma parte del proceso de enseñanza y aprendizaje de los contenidos contemplados en el programa del curso en el segundo semestre 2013.

n = número total de cursos pertenecientes a la facultad.

- Aspectos metodológicos, definiciones o limitaciones operacionales: este indicador no mide el grado de implementación de la política alcanzado. Tampoco explica las varianzas en términos de la naturaleza y alcance de las políticas TIC en educación implementadas.

- Indicador ED22

Porcentaje de cursos que cuentan con enseñanza asistida por computadora u otro aparato electrónico, en el segundo semestre 2013.

- Propósito: medir la presencia y disponibilidad general de enseñanza asistida por aparatos electrónicos en las aulas.
- Método de acopio: obtener información a partir de encuestas realizadas a los estudiantes de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.
- Fuente de datos: instalaciones físicas de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.
- Fórmula:

$$\frac{CAC}{n} * 100$$

Donde:

CAC = número de cursos que cuentan con enseñanza asistida por computadora u otro aparato electrónico, en el segundo semestre 2013.

n = número total de cursos pertenecientes a la Facultad.

- Aspectos metodológicos, definiciones o limitaciones operacionales: este indicador solo refleja la presencia y disponibilidad de enseñanza asistida por computadora en la facultad no su intensidad real de uso.

- Indicador ED23

Porcentaje de cursos que cuentan con enseñanza asistida por internet en el segundo semestre 2013.

- Propósito: medir la presencia y disponibilidad general de enseñanza asistida por internet.
- Método de acopio: obtener información a partir de encuestas realizadas a los estudiantes de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.
- Fuente de datos: instalaciones físicas de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.
- Fórmula:

$$\frac{CAI}{n} * 100$$

Donde:

CAI = número de cursos que cuentan con enseñanza asistida por internet en el segundo semestre 2013.

n = número total de cursos pertenecientes a la Facultad.

- Aspectos metodológicos, definiciones o limitaciones operacionales: este indicador solo refleja la presencia y disponibilidad de enseñanza asistida por computadora en la Facultad no su intensidad real de uso.

- Indicador ED25

Relación alumnos/computadora con conexión a internet en el segundo semestre 2013.

- Propósito: medir la provisión de computadoras conectadas a internet que ofrece la Facultad a los estudiantes para la enseñanza y el aprendizaje.
- Método de acopio: obtener información a partir de encuestas realizadas a los estudiantes de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia y mediante observación propia.
- Fuente de datos: instalaciones físicas de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.
- Fórmula:

$$\frac{IC}{NE}$$

Donde:

IC = número de computadoras conectadas a internet que proporciona la Facultad a los estudiantes, en el segundo semestre 2013.

NE = número de estudiantes encuestados en la Facultad, en el segundo semestre 2013.

- Aspectos metodológicos, definiciones o limitaciones operacionales: esta relación representa un indicador del acceso potencial a

computadoras conectadas a internet con fines pedagógicos. Por lo tanto, con constituye una medida del uso efectivo de computadoras, ni del tiempo destinado por los alumnos a la enseñanza asistida por internet.

- Indicador ED31

Porcentaje de cursos que cuentan con un sitio Web, en el segundo semestre 2013.

- Propósito: medir la presencia de cursos de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia en internet.
- Método de acopio: obtener información a partir de encuestas realizadas a los estudiantes de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.
- Fuente de datos: instalaciones físicas de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.
- Fórmula:

$$\frac{CW}{N} * 100$$

Donde:

CW = número de cursos que cuentan con un sitio Web.

N = número total de cursos pertenecientes a la Facultad.

- Aspectos metodológicos, definiciones o limitaciones operacionales: este indicador debe cubrir todos los sitios Web de los cursos en funcionamiento y accesibles vía internet.
- Indicador ED45

Porcentaje de estudiantes que reciben cursos en los que se enseñan conocimientos básicos computacionales, en el segundo semestre 2013.

- Propósito: medir la participación de estudiantes en programas que enseñan conocimientos básicos computacionales.
- Método de acopio: obtener información a partir de encuestas realizadas a los estudiantes de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.
- Fuente de datos: instalaciones físicas de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.
- Fórmula:

$$\frac{ECC}{NET} * 100$$

Donde:

ECC = número de estudiantes que reciben cursos donde les enseñan conocimientos básicos computacionales, en el segundo semestre 2013.

NE = número de estudiantes encuestados.

- Aspectos metodológicos, definiciones o limitaciones operacionales: este indicador refleja el actual estado de implementación de la incorporación de conocimientos básicos computacionales a la enseñanza en la Facultad.

3.3.2 Justificación de los indicadores

En la tabla V que se presenta a continuación, se enlistan cada uno de los indicadores seleccionados para el Área Estudiantil con su respectiva justificación de uso.

Tabla V. **Justificación de indicadores para el Área Estudiantil**

Indicador	Justificación
ED5	Un porcentaje alto de este indicador muestra el grado de accesibilidad a internet en los edificios destinados a clases de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Este porcentaje puede fundamentar la toma de decisiones orientadas a la ampliación y/o actualización de conexiones a internet para los salones de clases.
ED9bis	Un porcentaje alto de este indicador demuestra un compromiso educacional por integrar las TIC en el proceso de educación de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.
ED22	Un porcentaje alto de este indicador demuestra que la enseñanza asistida por computadora es de uso difundido en los salones.
ED23	Un porcentaje alto de este indicador demuestra que la enseñanza asistida por internet es de uso difundido en los salones de clase de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.
ED25	Un alto valor de este indicador muestra que muchos alumnos deben compartir el uso de una computadora conectada a internet. Por consiguiente habría cierta dificultad en términos de implementar la enseñanza asistida por internet y deficiencias en cuanto a satisfacer las necesidades de aprendizaje y práctica de los estudiantes en forma eficiente.
ED31	Un porcentaje alto de este indicador muestra una fuerte presencia de la Facultad en la web. También revela que existe conciencia sobre la importancia de los sitios Web como medio de difusión de información para los cursos.

Continuación de la tabla V.

ED45	Un porcentaje alto de este indicador revela un importante grado de participación de estudiantes en programas que enseñan conocimientos básicos computacionales y un significativo avance de la Facultad en términos de integrar conocimientos básicos computacionales en sus cursos.
------	--

Fuente: elaboración propia.

4. APLICACIÓN DE LOS INDICADORES DE TIC

A continuación serán calculados los indicadores planteados en el capítulo anterior. Como fuente de información se utilizará la obtenida por medio de encuestas realizadas al personal de Área Administrativa, a los docentes y a los estudiantes de la Facultad. Cuyo resultado se encuentra en el capítulo II.

4.1. Área Administrativa

El Área Administrativa de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia es pequeña, debido a que la cantidad de estudiantes no es relativamente grande, comparada con otras facultades. Cuenta con 23 personas laborando en esta área en el segundo semestre 2013.

4.1.1. Cuestionario prototipo para obtener estadísticas de TIC

Se realizó la siguiente encuesta al personal administrativo con el objetivo de recolectar información necesaria para realizar el análisis de las TIC.

Figura 31. Encuesta al personal administrativo de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia en relación al uso de las TIC

INSTRUCCIONES: responder las siguientes preguntas con base en su experiencia y datos reales de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. La información obtenida en esta encuesta será utilizada únicamente con fines de la realización del trabajo de graduación titulado “**ANÁLISIS DE LAS TIC EN**

Continuación de la figura 31.

**LA FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA EN LA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA, USAC”**

Género: F M

1) ¿Cuál es el nombre de la oficina o área donde labora?

2) ¿Su oficina tiene acceso inalámbrico a internet?

SI NO

3) ¿Cuál es el puesto que tiene a cargo?

4) ¿Cuenta con computadora en su escritorio o cubículo?

SI NO

5) ¿Su computadora está conectada a internet?

SI NO

6) ¿El Área Administrativa a la que pertenece cuenta con sitio web?

SI NO

7) ¿Posee usted cuenta de correo electrónico institucional?

SI NO

8) ¿Ha recibido capacitación en áreas relacionadas a TIC?

SI NO

Fuente: elaboración propia.

4.1.2. Análisis por indicador

A continuación se hará un análisis estadístico y conclusión del mismo, para cada uno de los indicadores seleccionados.

4.1.2.1. Análisis estadístico

Para los siguientes cálculos se encuestó al 100 por ciento del personal administrativo.

- Cálculo del indicador ED5: porcentaje de oficinas que cuentan con acceso a internet del total de oficinas del Área Administrativa.

- Fórmula

$$\frac{OII}{OI} * 100 = 100 \%$$

Donde:

$OII = 23$ =oficinas con acceso a internet.

$OI = 23$ = total de oficinas.

- Cálculo del indicador ED7: porcentaje de personal administrativo (por género) que posee capacitación en áreas relacionadas con las TIC.

- Fórmula g. femenino

$$\frac{LIT}{L} * 100\% = 17,65 \%$$

Donde:

LIT = 3 = número de trabajadoras capacitadas en TIC.

L = 17 = número de trabajadoras del área administrativa.

- Fórmula g. masculino

$$\frac{LIT}{L} * 100\% = 33,33 \%$$

Donde:

LIT = 2 = número de trabajadores capacitados en TIC

L = 6 = número de trabajadores del Área Administrativa

- Cálculo del indicador ED26: número promedio de computadoras para el área administrativa con base al número de personal administrativo.

- Fórmula

$$\frac{C}{NT} = 1$$

Donde:

C = 23 = número de computadoras disponibles

NT = 23 = número de trabajadores en el Área Administrativa

- Cálculo del indicador ED27: número promedio de computadoras con conexión a internet en el área administrativa con base al número total de computadoras para uso administrativo.

- Fórmula

$$\frac{CI}{C} = 1$$

Donde:

CI = 23 = número de computadoras conectadas a internet.

C = 23 = número de computadoras disponibles.

- Cálculo del indicador ED30: porcentaje de todas las computadoras disponibles para uso administrativo con base al número de computadoras disponibles.

- Fórmula

$$\frac{CA}{C} * 100 \% = 57,5 \%$$

Donde:

CA = 23 = número de computadoras para uso administrativo

C = 40 = número de computadoras disponibles

- Cálculo del indicador ED31: porcentaje de áreas administrativas que cuentan con un sitio web.

- Fórmula

$$\frac{EIW}{EI} * 100 \% = 0 \%$$

Donde:

EIW = 0 = número de áreas o divisiones que cuentan con sitio web

EI = 9 = número de áreas o divisiones administrativas

- Cálculo del indicador ED42: porcentaje de personal administrativo que posee una cuenta de correo electrónico institucional.

- Fórmula

$$\frac{EIWT}{EI} * 100 \% = 26,1 \%$$

Donde:

EIWT = 6 = número de trabajadores que poseen una cuenta de correo

EI = 23 = número de trabajadores del Área Administrativa

4.1.2.2. Análisis de resultados

Con base a los resultados calculados en cada fórmula planteada anteriormente, se realiza en siguiente análisis de resultados para cada indicador:

Tabla VI. **Análisis de resultados por indicador para el Área Administrativa**

Indicador	Análisis de resultados
ED5	Actualmente se utiliza un modem de banda ancha para realizar las gestiones administrativas en internet. Este recurso proporciona conexión a internet a todas las oficinas administrativas de la Facultad, lo que lleva a un resultado del 100 por ciento en el indicador ED5.
ED7	Los valores de estos indicadores sugieren un bajo nivel de adquisición de nuevas destrezas en áreas específicamente relacionadas con las TIC. Cabe mencionar que el personal administrativo posee conocimientos en el uso de Microsoft Office, esto permite que puedan aplicar tecnología en su trabajo, sin embargo no aporta valor a este indicador por no ser capacitaciones específicas en el uso de las TIC.
ED26	El indicador muestra que la Facultad posee suficientes recursos para brindarle una computadora a cada trabajador actualmente, sin embargo muestra también una baja disponibilidad para aumentar el número de trabajadores, ya que se tendría que comprar equipo o en el peor de los casos no brindarle computadora al nuevo trabajador, lo cual indicaría un bajo nivel de aptitud digital.
ED27	El resultado de este indicador es indicativo de una alta disponibilidad (promedio) de computadoras con internet para realizar el trabajo administrativo y por ende un alto nivel de aptitud digital para el Área Administrativa.
ED30	El 57,5 por ciento de las computadoras disponibles en la Facultad son destinadas al área administrativa, esto muestra una carencia de computadoras disponibles para el docente y el estudiante. Además este resultado también es indicador de que los procesos administrativos necesitan el uso de computadoras para llevarse a cabo.
ED31	Ningún Área administrativa de la Facultad cuenta con sitio web.
ED42	Solamente el 26,1 por ciento del personal administrativo posee cuenta de correo institucional proporcionado por la Facultad. La implementación de un programa con enfoque en el uso de las TIC exigirá la creación de una cuenta de correo electrónico para todo el personal.

Fuente: elaboración propia.

4.1.2.3. Conclusión del análisis estadístico

Para realizar el trabajo en el Área Administrativa de la Facultad se requiere del uso de la tecnología. Actualmente el área cuenta con suficientes computadoras para el número de trabajadores con los que actualmente cuenta, así mismo se cuenta con internet para cada computadora; sin embargo, los trabajadores no poseen una cuenta de correo institucional, tampoco tienen a su disposición una página o sitio web en la cual puedan publicar información importante para el resto de la Facultad, y tampoco se les provee de capacitación constante para adquirir nuevas destrezas en áreas relacionadas a la tecnología y a la educación.

4.2. Área Docente

En el segundo semestre de 2013, el Área Docente de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia cuenta con 88 docentes distribuidos en las distintas áreas: nivel introductorio, Escuela de Medicina Veterinaria, Escuela de Zootecnia, y por último el Área de Investigación. Se encuestó a 62 docentes en total y a continuación se presenta el prototipo de encuesta que se utilizó.

4.2.1. Cuestionario prototipo para obtener estadísticas de TIC

Se realizó la siguiente encuesta al personal docente de la Facultad, con el objetivo de recolectar información necesaria para realizar el análisis de las TIC.

Figura 32. **Encuesta a los docentes de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia en relación al uso de las TIC**

INSTRUCCIONES: responder las siguientes preguntas con base a su experiencia como docente y datos reales de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. La información obtenida en esta encuesta será utilizada únicamente con fines de la realización del trabajo de graduación titulado **“ANÁLISIS DE LAS TIC EN LA FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECCIA EN LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA, USAC”**

1) ¿Considera útil el uso de las TIC en la educación?

SI NO

2) ¿Aplica una enseñanza asistida por TIC en los cursos que imparte?

SI NO

3) ¿Tiene usted computadora portátil, ipod, smartphone u otro aparato electrónico parecido?

SI NO

4) ¿Utiliza usted su computadora u otro aparato electrónico como apoyo dentro del salón de clases al momento de impartir un curso?

SI NO

5) ¿Los cursos que usted imparte cuentan con un sitio web, blog, entre otros, para obtener información acerca del mismo?

SI NO

6) ¿Utiliza usted dentro del salón de clases herramientas como televisión, proyectores, radio grabadora, computadora e internet, o alguna herramienta similar para apoyar su curso?

SI NO

Continuación de la figura 32.

7) ¿Utiliza usted las nuevas tecnologías para comunicarse con sus alumnos?
(blogs, correo electrónico, chat, página personal, plataformas educativas,
etc.)

SI NO

8) ¿El nivel de tecnología en su Facultad es?

ALTO MEDIO BAJO

9) ¿Qué nivel de experiencia considera tener en los siguientes aspectos?

	Muy bueno	Aceptable	Con dificultades	No manejo
Procesador de texto (word/writer)				
Plantillas de cálculo (excel/cálculo)				
Presentaciones (power point/Prezi)				
Base de datos (Access/Base)				

10) ¿Considera necesario cursos especiales de formación en el uso las TIC para
los docentes?

SI NO

Fuente: elaboración propia.

4.2.2. Análisis por indicador

A continuación se hará un análisis estadístico y conclusión del mismo para cada uno de los indicadores seleccionados para esta área en el capítulo III, este análisis servirá para establecer una propuesta en el siguiente capítulo con base en los resultados y las conclusiones que se establezcan en cada uno de los indicadores seleccionados.

4.2.2.1. Análisis estadístico

Para los siguientes cálculos se encuestó al 70,5 por ciento, lo cual equivale a una muestra de 62 docentes. Para la muestra se tomó un nivel de confianza del 95 por ciento, una probabilidad de éxito del 95 por ciento, una probabilidad de fracaso del 5 por ciento y una precisión del 3 por ciento.

- Cálculo del indicador ED7: porcentaje de docentes que posee capacitación en áreas relacionadas con las TIC.
 - Fórmula, procesador de texto (word/writer)

$$\frac{DPC}{D} * 100 \% = 90,3 \%$$

Donde:

DPC = 56 = número de docentes que posee capacitación en procesador de texto (word/writer)

D = 62 = número total de docentes encuestados en el segundo semestre 2013.

- Fórmula, plantillas de cálculo (excel/cálculo)

$$\frac{DPC}{D} * 100 \% = 75,8 \%$$

Donde:

DPC = 47 = número de docentes que posee capacitación en plantillas de cálculo (excel/cálculo).

D = 62 = número total de docentes encuestados en el segundo semestre 2013.

- Fórmula, presentaciones (power point/prezi)

$$\frac{DPC}{D} * 100 \% = 59,7 \%$$

Donde:

DPC = 37 número de docentes que posee capacitación en presentaciones (Power Point/Prezi).

D = 62 = número total de docentes encuestados en el segundo semestre 2013.

- Fórmula, base de datos (access/base)

$$\frac{DPC}{D} * 100 \% = 16,1 \%$$

Donde:

$DPC = 10$ = número de docentes que posee capacitación en base de datos.

$D = 62$ = número total de docentes encuestados.

- Cálculo del indicador ED8: porcentaje de docentes certificados en TIC.

- Fórmula

$$\frac{DCT}{D} * 100 = 33,9 \%$$

Donde:

$DCT = 21$ número de docentes certificados en TIC.

$D = 62$ = número total de docentes encuestados.

- Cálculo del indicador ED9bis: porcentaje de docentes que utilizan instrucción asistida por TIC en sus cursos.

- Fórmula

$$\frac{DUT}{D} * 100 = 56,5 \%$$

Donde:

$DUT = 35$ = número de docentes que utilizan instrucción asistida por TIC en sus cursos.

D = 62 = número total de docentes encuestados en el segundo semestre 2013.

- Cálculo del indicador ED22: porcentaje de docentes que implementan una enseñanza asistida por computadora u otro aparato electrónico en el salón de clases.

- Fórmula

$$\frac{DCA}{D} * 100 = 51,6 \%$$

Donde:

DCA = 32 = docentes que cuentan con enseñanza asistida por computadora

D = 62 = número total de docentes encuestados.

- Cálculo del indicador ED31: porcentaje de docentes que cuentan con un sitio web para sus cursos.

- Fórmula

$$\frac{DW}{D} * 100 = 40,3 \%$$

Donde:

DW = 25 = número de docentes que cuentan con un sitio web para sus cursos

D = 62 = número total de docentes encuestados en el segundo semestre 2013

- Cálculo del indicador ED34: porcentaje de docentes que se comunican con sus alumnos por correo electrónico, chat, etc.

- Fórmula

$$\frac{DCE}{D} * 100 \% = 56,5 \%$$

Donde:

DCE = 35 = número de docentes que se comunican con estudiantes utilizando la tecnología.

D = 62 = número total de docentes encuestados.

- Cálculo del indicador ED40: relación alumnos/docentes que utilizan TIC para enseñar.

- Fórmula

$$\frac{NE}{DUT} = 28,8 \approx 29 \text{ alumnos/docente}$$

Donde:

NE = 1125 = número de estudiantes en la facultad.

DUT = 39 = número de docentes que utilizan instrucción asistida por TIC en sus cursos.

4.2.2.2. Análisis de resultados

Con base en los resultados calculados en cada fórmula planteada anteriormente, se realiza en siguiente análisis de resultados para cada indicador:

Tabla VII. Análisis de resultados por indicador para el Área Docente

Indicador	Justificación
ED7	Los valores de estos indicadores sugieren un nivel aceptable de destrezas en los docentes, en áreas relacionadas con las TIC. Este porcentaje debe aumentar para mostrar una adaptación de la Facultad a la nueva era de la información.
ED8	Este indicador muestra que menos del 50 por ciento de los docentes están certificados en TIC, lo cual muestra una gran falta de compromiso por parte de las autoridades para ofrecer a sus estudiantes habilidades básicas de TIC. También es indicador de que la Facultad no ofrece capacitación constante al docente.
ED9bis	El valor de este indicador representa que aproximadamente solo la mitad de los docentes muestra un compromiso educacional por integrar las TIC en el proceso de educación de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.
ED22	Según este indicador solo la mitad de docentes utilizan computadora u otro aparato electrónico como apoyo en el salón de clases. Valor que debe aumentar, ya que todos los docentes deberían utilizar una computadora como apoyo en una o varias de sus clases.
ED31	El 40 por ciento de los docentes implementan una página web como medio de difusión de información para sus estudiantes, sin embargo existe una baja presencia de la Facultad en la web.
ED34	Este indicador muestra que el 56 por ciento de los docentes se comunican con sus estudiantes por medio de correo electrónico lo cual es de gran apoyo para resolver dudas del estudiante, así como para intercambio de información didáctica.
ED40	El indicador sugiere que el docente debe ser responsable de 29 estudiantes en promedio. Es un valor aceptable, aunque podría dificultar la atención individual al estudiante y el alcance de mejores logros de aprendizaje.

Fuente: elaboración propia.

4.2.2.3. Conclusión del análisis estadístico

Actualmente, el Área Docente carece de compromiso para asumir el reto de poder dinamizar el proceso educativo en la Facultad potenciado por el uso de diversas herramientas de TIC, según los indicadores solamente la mitad de los docentes utilizan herramientas de TIC en sus clases, como usar computadora en el salón de clases, crear un sitio web para compartir información con los estudiantes, entre otras; pero esto no radica solamente en los docentes sino en las autoridades que no tienen el compromiso de capacitar constantemente a sus docentes.

4.3. Área Estudiantil

En el segundo semestre del 2013, la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia cuenta con 1 125 estudiantes. La Facultad tiene a su disposición los edificios M-6, M-7 y M-8, lo que hace un total de 22 salones de clase, un laboratorio de computación y una biblioteca disponible para los estudiantes. Se encuestó a 172 estudiantes en total y a continuación se presenta el prototipo de encuesta que se utilizó.

4.3.1. Cuestionario prototipo para obtener estadísticas de TIC

Se realizó la siguiente encuesta al personal docente de la Facultad, con el objetivo de recolectar información necesaria para realizar el análisis de las TIC.

Figura 33. **Encuesta a los estudiantes de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia en relación al uso de las TIC**

INSTRUCCIONES: responder las siguientes preguntas en base a su experiencia como estudiante y datos reales de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. La información obtenida en esta encuesta será utilizada únicamente con fines de la realización del trabajo de graduación titulado **“ANÁLISIS DE LAS TIC EN LA FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA EN LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA, USAC”**

- 1) ¿Considera útil el uso de las TIC en la educación?
 SI NO
- 2) ¿En sus cursos aplican una enseñanza asistida por TIC?
 SI NO
- 3) ¿Dentro de sus cursos existe uno o varios en donde se invierta tiempo semanal para el uso individual de TIC en ejercicios prácticos?
 SI NO
- 4) ¿Los salones de clase tienen acceso a internet?
 SI NO
- 5) ¿Tiene usted computadora portátil, ipod, smartphone u otro aparato electrónico parecido?
 SI NO
- 6) ¿Utiliza usted su computadora u otro aparato electrónico como apoyo dentro del salón de clases al momento de recibir un curso?
 SI NO
- 7) ¿Sus cursos ofrecen programas de educación a distancia?
 SI NO

Continuación de la figura 33.

8) ¿En sus cursos le brindan apoyo computacional para apoyar las clases que se imparten?

SI NO

9) ¿Sus cursos cuentan con un sitio web, blog, entre otros, para obtener información acerca del mismo?

SI NO

10) ¿Con qué frecuencia sus profesores le piden que utilice las siguientes herramientas para realizar trabajos tanto dentro como fuera del aula?

	Diaria	Semanal	Mensual	Semestral	Nunca
Procesador de texto (word/writer)					
Plantillas de cálculo (Excel/Cálculo)					
Presentaciones (power point/prezi)					
Base de datos (access/base)					

Fuente: elaboración propia.

4.3.2. Análisis por indicador

A continuación se hará un análisis estadístico y conclusión del mismo para cada uno de los indicadores seleccionados en esta área en el capítulo III. Este análisis servirá para establecer una propuesta en el siguiente capítulo con base a los resultados y las conclusiones que se establezcan en cada uno de los indicadores seleccionados.

4.3.2.1. Análisis estadístico

Para los siguientes cálculos se tomó una muestra de 172 estudiantes, asimismo, un nivel de confianza del 95 por ciento, una probabilidad de éxito del 95 por ciento, una probabilidad de fracaso del 5 por ciento y una precisión del 3 por ciento.

- Cálculo del indicador ED5: porcentaje de salones que cuentan con acceso a internet.
 - Fórmula

$$\frac{SII}{S} * 100 = 27,3 \%$$

Donde:

SII = 6 = número de salones con acceso a internet.

S = 22 = número total de salones asignados para cursos en la Facultad de Veterinaria.

- Cálculo del indicador ED9 bis: porcentaje de cursos que utilizan instrucción asistida por TIC.
 - Fórmula

$$\frac{G}{n} * 100 = 28,7 \%$$

Donde:

$G = 35$ = número de cursos en los cuales la enseñanza asistida por TIC forma parte del proceso de enseñanza y aprendizaje de los contenidos contemplados en el programa del curso.

$n = 122$ = número total de cursos pertenecientes a la Facultad.

- Cálculo del indicador ED22: porcentaje de cursos que cuentan con enseñanza asistida por computadora u otro aparato electrónico.
 - Fórmula

$$\frac{CAC}{n} * 100 = 26,2 \%$$

Donde:

$CAC = 32$ = número de cursos que cuentan con enseñanza asistida por computadora u otro aparato electrónico.

$n = 122$ = número total de cursos pertenecientes a la Facultad.

- Cálculo del indicador ED23: porcentaje de cursos que cuentan con enseñanza asistida por internet.
 - Fórmula

$$\frac{CAI}{n} * 100 = 19,7 \%$$

Donde:

CAI = 24 = número de cursos que cuentan con enseñanza asistida por internet.

n = 122 = número total de cursos pertenecientes a la facultad.

- Cálculo del indicador ED25: relación alumnos/computadora con conexión a internet.

- Fórmula

$$\frac{IC}{NE} = 0,03$$

Donde:

IC = 32 = número de computadoras conectadas a internet

NE = 1125 número de estudiantes en la Facultad

- Cálculo del indicador ED31: porcentaje de cursos que cuentan con un sitio web.

- Fórmula

$$\frac{CW}{N} * 100 = 40,2 \%$$

Donde:

CW = 49 = número de cursos que cuentan con un sitio Web.

N = 122 = número total de cursos pertenecientes a la Facultad.

- Cálculo del indicador ED45: porcentaje de estudiantes que reciben cursos en los que se enseñan conocimientos básicos computacionales.

- Fórmula

$$\frac{ECC}{NET} * 100 = 31,1 \%$$

Donde:

ECC = 350 número de estudiantes que reciben cursos donde les enseñan conocimientos básicos computacionales.

NE = 1125 número de estudiantes en la Facultad.

4.3.2.2. Análisis de resultados

Con base en los resultados calculados en cada fórmula planteada anteriormente, se realiza en siguiente análisis de los mismos para cada indicador:

Tabla VIII. **Análisis de resultados por indicador para el Área Estudiantil**

Indicador	Justificación
ED5	Con base en este indicador se puede determinar que menos del 50 por ciento de los salones donde se imparten cursos no tienen accesibilidad a internet. Valor que debe aumentarse.
ED9bis	A nivel general, con un 28,7 por ciento de este indicador se puede observar una falta de compromiso por parte de las autoridades a integrar las TIC en todos los cursos de la Facultad.

Continuación de la tabla VIII.

ED22	Según este indicador, solo la cuarta parte del total de cursos utiliza computadora u otro aparato electrónico como apoyo en el salón de clases.
ED23	Este indicador demuestra que solamente el 19,7 por ciento del total de cursos impartidos cuenta con enseñanza asistida por internet en los salones de clase, lo cual muestra un bajo nivel de aptitud digital para esta área.
ED25	El valor de este indicador representa que existe una baja disponibilidad de una computadora con conexión a internet por alumno inscrito en la Facultad. Por lo tanto los estudiantes deben utilizar computadora propia para fines pedagógicos y contar con internet.
ED31	El resultado de 40,2 por ciento muestra una débil presencia de la Facultad en la web. Se debe crear conciencia tanto en autoridades como en docentes de la importancia de los sitios web como medios de difusión de información.
ED45	Según este indicador el 31,1 por ciento de estudiantes participa en cursos que imparten conocimientos básicos computacionales. La implementación de la meta de poseer cursos que contengan conocimientos básicos computacionales no se ha logrado.

Fuente: elaboración propia.

4.3.2.3. Conclusión del análisis estadístico

Actualmente, los estudiantes no cuentan con una página web en la cual puedan descargar información respecto a la Facultad y sus cursos, tampoco cuentan con internet en todos sus salones de clases mucho menos con un salón específico para realizar trabajos en computadora con acceso libre a internet y de forma gratuita.

Los indicadores calculados para el área estudiantil, mostraron que las autoridades deben hacer un esfuerzo alto por implementar tecnología en su proceso de enseñanza, y también será necesario hacer una alta inversión para crear el ambiente adecuado en la introducción de las TIC. Asimismo se reveló

una falta de interés del estudiante en utilizar los recursos digitales como medio de estudio personal para reforzar los contenidos de los cursos.

El proceso de aprendizaje en la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia se dificulta al no disponer de recursos complementarios como documentos en línea y foros de resolución de dudas a los estudiantes. Por lo tanto, se debe motivar al estudiante y al docente a apoyar el proceso de implementación de TIC en el proceso de enseñanza y aprendizaje en la Facultad, ya que con esto se busca poder egresar profesionales más competitivos.

5. SEGUIMIENTO

5.1. Ventajas

Las que son evidentes para la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, por la implementación de tecnología en su proceso administrativo, de enseñanza y de aprendizaje son las siguientes:

- Ser una Facultad con mejores competencias técnicas en todas las áreas.
- Que los estudiantes pongan en práctica por medio de software especializados los conocimientos adquiridos en el salón de clases.
- Estar a la vanguardia acerca de información y tecnología en la educación.
- Mejores aptitudes en los docentes sobre conocimientos computacionales.
- Mejores aptitudes en el personal administrativo sobre conocimientos computacionales.
- Los estudiantes despiertan más interés en las clases.
- Los estudiantes tienen acceso a múltiples recursos educativos y entornos de aprendizaje.

- Mayor comunicación entre el estudiante y el docente por diferentes medios.
- Los docentes disponen de más instrumentos para el proceso de la información.
- Más compañerismo entre los estudiantes al compartir dudas e ideas por medio de sitios web.

5.2. Desventajas

Las que son evidentes para la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, por la implementación de tecnología en su proceso administrativo, de enseñanza y de aprendizaje son las siguientes:

- Bajo presupuesto para capacitar al personal administrativo y docente en áreas relacionadas específicamente a las TIC.
- Falta de alianzas con entidades internacionales para facilitar libros digitales.
- Bajo presupuesto para adquirir nuevo equipo.
- Bajo incentivo, no monetario, para que el personal administrativo y docente muestre compromiso para apoyar las iniciativas de cambio en relación a las TIC.
- Distracciones con las redes sociales, programas de computadora, juegos, internet, entre otros.

- Dificultad para adaptarse a las nuevas tecnologías, tanto en el personal administrativo, docentes y estudiantes.
- Cansancio visual.
- Falta de conocimiento del idioma inglés, ya que la mayoría de programas y software son en inglés e incluso en otros idiomas.
- Amenazas de virus en las computadoras de todas las áreas por la metodología asistida por internet.

5.3. Recomendaciones generales

Con base al análisis de indicadores realizado en el capítulo anterior, se reconoce la necesidad de adquirir competencias en el uso adecuado de las TIC en el proceso de enseñanza–aprendizaje, para lo cual se presenta la siguiente propuesta, como parte del proceso de la implementación de las TIC en la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.

- Implementación de una plataforma virtual: en la cual los estudiantes puedan acceder a información de sus cursos; como material de apoyo, tareas, notas, horarios, entre otros; también a información de eventos y actividades a realizarse en la Facultad, dicha información se recomienda sea publicada por el área administrativa de la Facultad.
- Capacitación al personal administrativo sobre el uso de TIC para los procesos administrativos que correspondan: la capacitación que se propone es sobre cómo utilizar una plataforma virtual para publicar información importante tanto para el estudiante como para el docente,

como horarios, eventos, reuniones, ofertas de empleo, etc. También se propone capacitación sobre el manejo de diferente software, incluyendo los programas básicos de Office. Se propone realizar una alianza con la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas para que brinden capacitaciones gratuitas al personal administrativo de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, como parte del contenido de algunos de sus cursos.

- Implementar una biblioteca científica digital: se propone implementar una biblioteca científica digital como la Biblioteca José Figueres Ferrer a través de una página web como la que utiliza el Tecnológico de Costa Rica (TEC):
http://www.tec.ac.cr/sitios/Vicerrectoria/viesa/biblioteca/Paginas/referencia_linea.aspx#bibliotecas

Ofrecen esta página a todos sus estudiantes, docentes y personal administrativo en la cual se pueden encontrar vínculos a otras bibliotecas, enciclopedias, informes, mapas, periódicos, entre otros.

Este modelo de biblioteca virtual es adaptable a la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia por la facilidad de su diseño, implementación y uso. Se recomienda, una vez implementada la biblioteca virtual, que los docentes realicen actividades con los estudiantes utilizando este medio para su mejor aprovechamiento.

- Integrar el uso de TIC en todos los cursos de forma obligatoria: se recomienda usar computadoras para realizar ejercicios en clase (individuales y grupales) y usar cañonera para presentar documentos visuales que agreguen valor al curso, así como el uso de bocinas para

presentar videos como ejemplos de procesos relacionados al curso. Y de preferencia establecer un día semanal para la realización de estos ejercicios asistidos por computadora.

- Mejorar la comunicación entre el docente y el estudiante: para esto se recomienda la implementación de la plataforma virtual, en la cual el alumno podrá exponer sus dudas y sugerencias en cada curso, y el docente de igual manera responder sus dudas, así como notificar a sus estudiantes asuntos importantes, notas, pruebas en línea, entre otras actividades.
- Capacitar a los docentes sobre el uso de TIC en el proceso de enseñanza: la capacitación que se propone es sobre cómo utilizar las TIC dentro del proceso de enseñanza, tanto en el salón de clases como fuera de él, y de esta manera asegurar una uniformidad en la enseñanza de la Facultad. Se recomienda realizar una capacitación quincenal con una duración de dos horas cada sesión, la misma adecuada a los horarios de los catedráticos para asegurar su asistencia.
- Curso corto a los estudiantes de introducción de las TIC en los cursos: al momento de implementar esta propuesta, es importante realizar un curso corto a los estudiantes para darles a conocer la metodología de trabajo, los objetivos y los beneficios que estos cambios conllevan.
- Retroalimentación en el proceso de enseñanza y aprendizaje: las autoridades son las responsables de evaluar y controlar el desempeño y progreso de los docentes y los estudiantes respecto a la propuesta implementada. Se propone elaborar un buzón de sugerencias y

comentarios, así como evaluaciones constantes para la retroalimentación del proceso de implementación de TIC.

- Remodelar el área de laboratorio que se encuentra en la biblioteca del edificio M-6, con un total de 10 computadoras para diversos usos de aprendizaje de los estudiantes.
- Instalar en el laboratorio de computación, ubicado en el edificio M-6, dos impresoras y un escáner, lo cual permitirá tener cualquier información importante y digitalizar documentos para trabajar de una manera más eficiente. La administración de este equipo estará a cargo del docente de computación, quien se encuentra en el laboratorio toda la jornada estudiantil.

Es importante que este laboratorio y el de la biblioteca se encuentren abiertos en un horario adecuado para que los estudiantes puedan tener acceso a los programas y al internet, para realizar tareas y proyectos.

5.4. Costos

A continuación se presenta los costos que conlleva la implementación de la propuesta planteada anteriormente. Los mismos se encuentran divididos en la inversión inicial y los costos para garantizar la continuidad del proyecto.

Tabla IX. **Inversión inicial de la propuesta**

Cantidad	Descripción	Costo unitario	Costo total
1	Pago de elaboración de plataforma virtual de uso general	Q. 20 000,00	Q. 20 000,00
1	Pago de elaboración de página web para biblioteca virtual	Q. 3 000,00	Q. 3 000,00

Continuación de la tabla IX.

1	Escáner HP ScanJET 300	Q. 560,00	Q. 560,00
2	Impresora HP Deskjet 1010	Q. 280,00	Q. 560,00
10	Computadora HP 120-1107LA (incluye mouse y teclado)	Q. 6 100,00	Q. 61 000,00
10	UPS HP T1500 G3	Q. 400,00	Q. 4 000,00
Total			Q. 89 120,00

Fuente: elaboración propia.

Tabla X. **Costos varios**

Descripción	Costo mensual
Pago de <i>hosting</i> para página web de la plataforma virtual de uso general	Q. 46,90
Pago de <i>hosting</i> para página web de la biblioteca científica digital	Q. 38,90
Pago de dominio para página web de la plataforma virtual de uso general	Q. 13,44
Pago de dominio para página web de la biblioteca científica digital	Q. 8,33
Mantenimiento para página web de la plataforma virtual de uso general	Q. 75,00
Mantenimiento para página web de la biblioteca científica digital	Q. 50,00
Total	Q. 232,57

Fuente: elaboración propia.

5.5. Beneficios

Los principales beneficios que se esperan con la implementación de la propuesta son:

- Implementación de una plataforma virtual: esta será de gran beneficio a los docentes para publicar notas, tareas y documentos de apoyo al estudiante, el estudiante se verá beneficiado ya que tendrá una contraseña con la cual podrá acceder a información de sus cursos y así mismo a sus notas de manera privada; la plataforma, también será de gran beneficio para la administración de la Facultad, ya que en ella podrán hacer los anuncios de todas las actividades importantes.
- Capacitación al personal administrativo sobre el uso de TIC para los procesos administrativos que correspondan: esto ayudará a desarrollar personal con mayores competencias en el ámbito de la tecnología y también los motivará de forma no monetaria.
- Implementar una biblioteca científica digital: esto permitirá a los estudiantes y docentes tener acceso a información más actualizada. Se eleva el nivel académico. También brinda recursos didácticos a los docentes para realizar clases dinámicas que motiven a los estudiantes.
- Mejorar la comunicación entre el docente y el estudiante: con esta propuesta se brinda herramientas para una comunicación más efectiva entre el docente y el estudiante, y de esta manera el estudiante se verá beneficiado, pues no tendrá que esperar a regresar al salón de clases para resolver sus dudas.
- Capacitar a los docentes sobre el uso de TIC en el proceso de enseñanza: la capacitación al docente en el uso de TIC le brinda herramientas para realizar clases más dinámicas utilizando recursos digitales, y asimismo se le brinda al docente mayores competencias y un

mejor nivel académico. Esta capacitación, también sirve como motivador no monetario.

- Curso corto a los estudiantes de introducción de las TIC en los cursos: este motiva a los estudiantes al uso de las TIC, ya que les muestra la importancia que tiene y el beneficio que conlleva para su educación.
- Remodelar el área de laboratorio que se encuentra en la biblioteca del edificio M-6, incrementará el valor del indicador ED25 dotando a los estudiantes con más computadoras con acceso a internet.
- Instalar en el laboratorio de computación, ubicado en el edificio M-6, dos impresoras y un escáner, beneficiará tanto al docente como al estudiante, para obtener materiales de apoyo para los cursos.

5.6. Indicador costo-eficiencia

La implementación de la propuesta no obtendrá ganancias monetarias para la Facultad, sin embargo, tendrá un significativo beneficio por persona (alumnos, docentes y personal administrativo).

$$\text{Indicador} \frac{\text{costo}}{\text{eficiencia}} = \frac{\text{costo total}}{\text{personas beneficiadas}}$$

$$\text{ICE} = \frac{\text{inversion inicial} + \text{costos varios por año}}{\text{\#estudiantes} + \text{\#docentes} + \text{\#personal administrativo}}$$

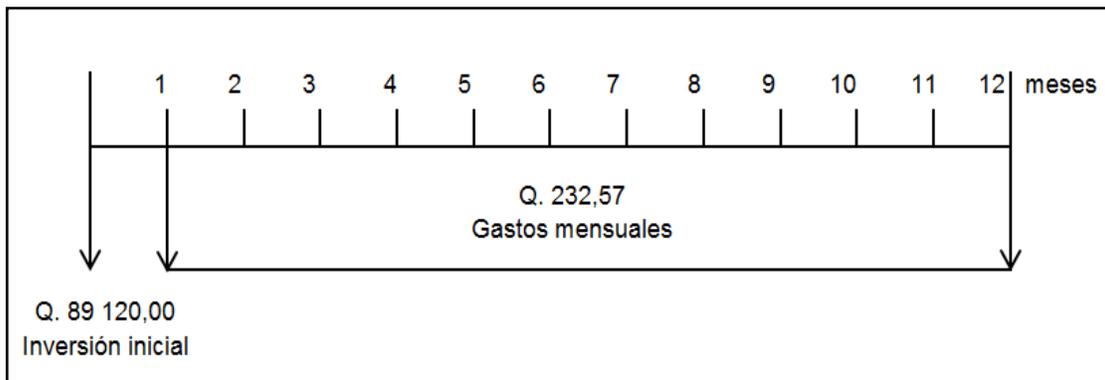
$$\text{ICE} = \frac{\text{Q. 91,910,84}}{1236,00} = \text{Q. 74,36/persona}$$

Este valor indica que el costo por persona es de Q. 74,36 el cual es un valor relativamente bajo.

5.7. Costo anual equivalente

En la figura 31 se presentan los ingresos y gastos de la propuesta a través de un diagrama.

Figura 34. Diagrama de ingresos y gastos de la propuesta



Fuente: elaboración propia.

En el presente diagrama se presenta de forma gráfica la inversión inicial de Q. 89 120,00 y los gastos mensuales de mantenimiento, dominio y *hosting* que suman un total de Q. 232,57 mensuales.

- TMAR: Tasa Mínima Aceptable de Rendimiento

TMAR = Tasa pasiva 2014 + tasa inflación 2014 + tasa ganancia

$$\text{TMAR} = 5,46 \% + 3,41 \% + 0 \% = 8,87 \%$$

$$\text{TMAR} = 8,87\%$$

- Tasa ponderada (IP) con un 100 % de capital propio

$$\text{IP} = \frac{\text{tasa de deuda} * \text{préstamo}}{\text{monto}} + \frac{\text{TMAR} * \text{capital propio}}{\text{monto}}$$

$$\text{IP} = \frac{13,58 \% * 0}{\text{Q. } 91\,910,84} + \frac{8,87 \% * \text{Q. } 91\,910,84}{\text{Q. } 91\,910,84}$$

$$\text{IP} = 8,87 \% \text{ anual}$$

- VPN: Valor Presente Neto

$$\text{VPN} = -\text{inversion inicial} - \text{gastos mensuales}$$

$$\text{VPN} = -89\,120,00 - 232,57 * \frac{(1 + 0,0887)^{12} - 1}{(0,0887)(1 + 0,0887)^{12}}$$

$$\text{VPN} = -\text{Q. } 90\,796,33$$

El monto total a invertir en la propuesta, si se cancelara en un único pago, sería de Q. 90 796,33.

- VAE: valor anual equivalente

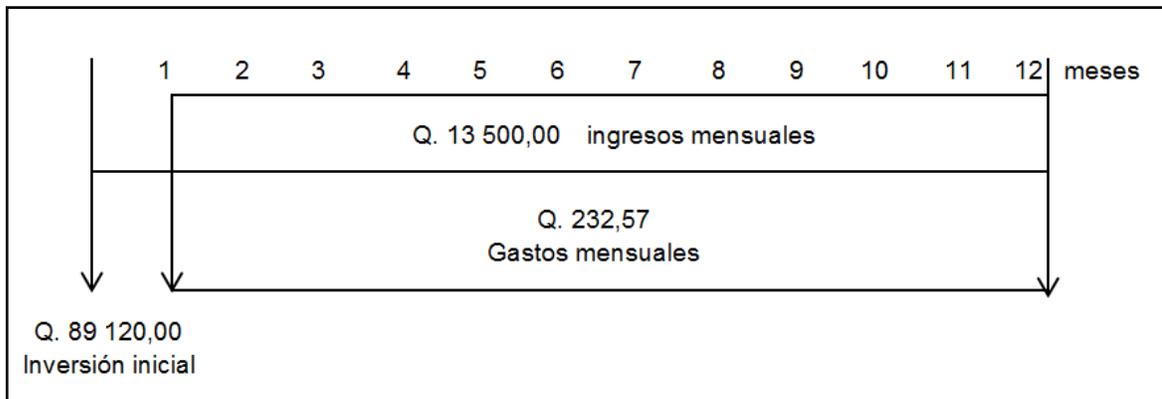
$$\text{VAE} = -90\,796,33 * \frac{(0,0887)(1 + 0,0887)^{12}}{(1 + 0,0887)^{12} - 1}$$

$$VAE = -Q.12\ 596.85$$

Si el monto de la propuesta para un año se cancelara en mensualidades se deberían pagar 12 cuotas iguales de Q. 12 596,85. No existen ganancias por tratarse de un proyecto de carácter social.

- Propuesta autosostenible: una segunda opción para llevar a cabo la propuesta que se planteó sin necesidad de recurrir a solicitar el presupuesto que se necesita invertir en la misma a las autoridades, se propone cobrar a los estudiantes la cantidad de Q. 12,00 mensuales para que el proyecto pase de ser un proyecto netamente social a un proyecto social autosostenible. Con un total actual de 1 125 estudiantes se obtendría un ingreso mensual de Q. 13 500,00.

Figura 35. **Diagrama de ingresos y gastos de la propuesta autosostenible**



Fuente: elaboración propia.

En el presente diagrama se presenta de forma gráfica la inversión inicial de Q. 89 120.00 y los gastos mensuales de mantenimiento, dominio y *hosting*

que suman un total de Q. 232,57 mensuales y los ingresos que se obtendrían cobrando Q. 12,00 mensuales por estudiante.

- VPN: Valor Presente Neto

VPN = -inversion inicial - gastos mensuales + ingresos mensuales

$$\begin{aligned} \text{VPN} = & -89\,120,00 - 232,57 * \frac{(1 + 0,0887)^{12} - 1}{(0,0887)(1 + 0,0887)^{12}} \\ & + 13\,500,00 * \frac{(1 + 0,0887)^{12} - 1}{(0,0887)(1 + 0,0887)^{12}} \end{aligned}$$

$$\text{VPN} = \text{Q. } 6\,509,78$$

El VPN positivo indica, no solo que el proyecto es rentable sino que se obtiene una ganancia. La cual podría ser destinada a un fondo de ahorro de la Facultad para futuras remodelaciones necesarias en algún de los edificios o salones donde se imparten clases o para adquirir más equipo de cómputo más adelante.

CONCLUSIONES

1. La situación actual de la Facultad, respecto al manejo de TIC en el Área Administrativa, muestra que el personal aplica las mismas para realizar su trabajo, ya que la mayor parte de procesos se realizan en la computadora, sin embargo, no cuentan con suficiente capacitación. En cuanto al Área Docente y Estudiantil muestra muchas debilidades en la falta de aplicación de TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje, que actualmente se utiliza; los docentes y estudiantes muestran poco interés en la aplicación de las mismas, por lo cual es importante aplicar el curso corto de introducción de las TIC para darles a conocer los beneficios que conlleva a la educación.
2. En el ámbito tecnológico es necesario hacer una inversión de Q.89 120,00 para apoyar la introducción de las TIC en el proceso de tecnología adecuada, para hacer notar los cambios y asimismo, los beneficios que esto conllevaría tanto para estudiantes como docentes.
3. Dado que la Universidad de San Carlos de Guatemala es una institución sin fines de lucro, se sugiere implementar la propuesta totalmente gratuita en la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, para la cual el Valor Presente Neto es de -Q. 90 796,33 para un tiempo de doce meses.

4. Se planteó una propuesta autosostenible, la cual podría aplicarse en otra institución de carácter diferente a la Universidad de San Carlos de Guatemala. Cobrando a los estudiantes Q. 12,00 mensuales se obtendría un Valor Presente Neto de Q. 6 509, 78 lo cual convertiría el proyecto social en uno de carácter autosostenible.

5. Al implementar la propuesta sugerida y darle un seguimiento adecuado, se logrará incrementar el valor en los indicadores negativos, puesto que dicha propuesta se enfoca en las áreas con resultados más bajos según el análisis por indicadores presentado en el capítulo 4.

RECOMENDACIONES

1. Realizar el cálculo de los indicadores de impacto de las TIC adaptados a cada área de la Facultad, por lo menos cada año. De esta manera se identificarán los progresos en cada área; así como los aspectos vulnerables, realizando cambios en el momento adecuado; manteniendo un alto nivel en el uso de la tecnología.
2. Tomar en cuenta en cada presupuesto anual el costo de mantenimiento de los recursos, posterior a la implementación de la propuesta, para garantizar la actualización de la plataforma virtual y la biblioteca científica digital; asimismo, obtener un resultado positivo en los indicadores de impacto.
3. Implementar el proceso de capacitación, así como ejecutar el seguimiento respectivo, para el personal administrativo y docente.
4. Verificar constantemente la cobertura del internet con accesibilidad de banda ancha en todos los salones de clase utilizados por la Facultad, para mejorar el rendimiento de los cursos.

BIBLIOGRAFÍA

1. AGUILAR CABRERA, Vistrebundo. *El concepto de calidad en la educación universitaria*. [en línea]. <<http://www.rieoei.org/deloslectores/880Aguila.PDF>>. [Consulta: 5 de julio de 2014].
2. *Estudio de diagnóstico sobre el nivel de utilización de las TIC`s en las entidades no lucrativas de acción social que trabajan en pro de la inserción laboral en España*. España: Fundación Bip. 2005. 158 p.
3. *Medición de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC`s) en educación, manual del usuario*. Instituto de Estadística de la UNESCO. 2009. 138 p.
4. *Microsoft Office 2010*. [en línea]. Microsoft Corporation, EE.UU: 2012. <<http://office.microsoft.com/es-hn/home-and-student/>>. [Consulta: julio de 2014].
5. OSORIO, Luz Adriana; et. al. *Incorporación de las TIC`s en educación superior: experiencia institucional*. Colombia: Universidad de los Andes. 2009. 10 p.
6. *Plan de reducción de la brecha, de inclusión y de alineación digital, a los planes de crecimiento económico y de desarrollo social del país*. Agenda Nacional de la Sociedad de la Información y el

conocimiento de Guatemala. Gobierno de Guatemala, Guatemala. 2007. 200 p.

7. *Programa nacional de ciencia, tecnología e innovación en información, informática y comunicaciones 2008-2012*. Guatemala. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONCYT); Secretaría nacional de Ciencia y Tecnología (SENACYT); Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología (SINCYT), 2008. 50 p.