

# UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA ISRAEL



## CARRERA DE SISTEMAS INFORMÁTICOS

**TEMA:**

---

**“GESTIÓN Y GENERACIÓN DE UNA BASE DE DATOS DE  
CONOCIMIENTO VETERINARIA”**

---

**Trabajo de Graduación previo a la obtención del título de Ingeniero en  
Sistemas Informáticos**

**AUTOR:**

**Ivonne Alexandra Bastidas Córdor**

**TUTOR:**

**Ing. Franz Del Pozo**

**Quito - Ecuador  
Marzo 2013.**

# UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA ISRAEL

## APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutor del Trabajo de Graduación certifico:

Que el Trabajo de Graduación “**Gestión y Generación de una Base de Datos de Conocimiento Veterinaria**”, presentado por Ivonne Alexandra Bastidas Córdor, estudiante de la carrera de Sistemas Informáticos, reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la evaluación del Tribunal de Grado, que se designe, para su correspondiente estudio y calificación.

Quito, marzo 2013

**TUTOR**

Ing. Franz Del Pozo

# **UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA ISRAEL**

## **AUTORÍA DE TESIS**

El abajo firmante, en calidad de estudiante de la Carrera de Sistemas Informáticos, declaro que los contenidos de este Trabajo de Graduación, requisito previo a la obtención del Grado de Ingeniera en Sistemas Informáticos, son absolutamente originales, auténticos y de exclusiva responsabilidad legal y académica del autor.

Quito, marzo 2013

Ivonne Alexandra Bastidas Córdor  
CC: 171647103-0

# **UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA ISRAEL**

## **APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO**

Los miembros del Tribunal de Grado, aprueban la tesis de graduación de acuerdo con las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Tecnológica “ISRAEL” para títulos de pregrado.

Quito, marzo del 2013

Para constancia firman:

**TRIBUNAL DE GRADO**

---

PRESIDENTE

---

MIEMBRO 1

---

MIEMBRO 2

## **AGRADECIMIENTO**

*Gracias a mi Señor Jesús, quién  
siempre ha guiado mi camino y  
me ha bendecido con su infinito  
amor.*

*Gracias a mi familia amada a  
quienes amo con todo mi  
corazón.*

***Ivonne Alexandra Bastidas Córdor***

## **DEDICATORIA**

*A mis maravillosos padres,  
Digna y Rafael, quienes siempre  
me han respaldado.*

*A mis hermanas y hermano;  
Viviana, Daniela, Ramiro y  
Sebastián que velan por mi  
bienestar a cada momento.*

*A mi prima Ana María  
Carrazco, quién dedicó cada fin  
de semana para apoyarme y  
despejar mis dudas del proyecto  
con su amplio conocimiento.*

*A mi novio, Luis Manuel Rojas,  
quién a pesar de la distancia y  
de su arduo trabajo, cada noche  
me apoyaba, transmitiéndome  
con paciencia y amor todo su  
conocimiento e impulsándome a  
continuar.*

***Ivonne Alexandra Bastidas Córdor***

## Tabla de contenido

<b>APROBACIÓN DEL TUTOR</b> .....	i
<b>AUTORÍA DE TESIS</b> .....	ii
<b>APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO</b> .....	iii
<b>AGRADECIMIENTO</b> .....	iv
<b>DEDICATORIA</b> .....	v
<b>RESUMEN</b> .....	xi
<b>ABSTRACT</b> .....	xii
<b>1 INTRODUCCIÓN</b> .....	1
<b>1.1 ANTECEDENTES</b> .....	3
<b>1.2 DEFINICION DEL PROBLEMA</b> .....	5
<b>1.2.1 FORMULACION DEL PROBLEMA</b> .....	5
<b>1.2.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b> .....	5
<b>1.3 SISTEMATIZACION DEL PROBLEMA</b> .....	6
<b>1.3.1 DIAGNOSTICO</b> .....	6
<b>1.3.2 PRONOSTICO</b> .....	9
<b>1.3.3 CONTROL DEL PRONOSTICO</b> .....	10
<b>1.4 OBJETIVOS</b> .....	12
<b>1.4.1 GENERAL</b> .....	12
<b>1.4.2 ESPECIFICOS</b> .....	12
<b>1.5 JUSTIFICACION</b> .....	13
<b>1.5.1 TEORICA</b> .....	14
<b>1.5.2 PRACTICA</b> .....	14
<b>1.5.3 METODOLOGICA</b> .....	15
<b>1.6 ALCANCE Y LIMITACIONES</b> .....	15
<b>1.6.1 ALCANCE</b> .....	15
<b>1.6.2 LIMITACIONES</b> .....	16
<b>1.7 ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD</b> .....	16
<b>1.7.1 FACTIBILIDAD TECNICA</b> .....	17
<b>1.7.2 FACTIBILIDAD OPERATIVA</b> .....	19
<b>1.7.3 FACTIBILIDAD ECONOMICA</b> .....	20
<b>2 MARCO DE REFERENCIA</b> .....	27
<b>2.1 MARCO TEÓRICO</b> .....	27
<b>2.2 MARCO CONCEPTUAL</b> .....	30
<b>2.2.1 METOLOGIA DE LA INVESTIGACION</b> .....	30

2.2.2	INVESTIGACION APLICADA.....	31
2.2.3	INGENIERIA DE SOFTWARE.....	31
2.2.4	INGENIERIA DEL CONOCIMIENTO.....	32
2.2.5	BASE DE CONOCIMIENTO.....	33
2.2.6	METODOLOGIA ORIENTADA A OBJETOS .....	33
2.2.7	JAVA .....	33
2.2.8	RUP .....	34
2.2.9	MYSQL .....	34
2.2.10	CONSULTA MEDICA.....	34
2.2.11	HISTORIA CLINICA .....	35
2.2.12	RECETA MEDICA .....	35
2.2.13	MEDICINA NATURAL.....	36
2.2.14	HOMEOPATIA .....	36
2.3	MARCO LEGAL .....	36
2.4	MARCO ESPACIAL .....	38
3.	METODOLOGIA .....	39
3.1.	PROCESO DE INVESTIGACIÓN .....	39
3.1.1.	UNIDAD DE ANÁLISIS .....	39
3.1.2.	TIPO DE INVESTIGACIÓN .....	39
3.1.3.	MÉTODOS .....	39
3.1.4.	TÉCNICAS Y HERRAMIENTAS .....	40
3.1.5.	FUENTES .....	41
3.1.6.	INSTRUMENTOS .....	41
3.2.	MÉTODOLÓGÍA INFORMÁTICA.....	42
3.2.1.	METODOLOGIA .....	42
3.2.2.	PROCESO DE INGENIERÍA .....	42
3.2.3.	PLAN DE FASES.....	43
4.	DESARROLLO DEL PRODUCTO.....	46
4.1.	PROCESO DE DESARROLLO .....	46
4.2.	CONCLUSIONES .....	47
4.3.	RECOMENDACIONES.....	49
	BIBLIOGRAFÍA.....	50
	ANEXOS .....	52



## LISTA DE CUADROS Y GRÁFICOS

<b>Figura 1: Cuadro de Tiempos Estimados en las Actividades del Veterinario .</b>	<b>8</b>
<b>Figura 2: Diagrama de Causa y Efecto .....</b>	<b>8</b>
<b>Figura 3: Árbol de Problemas.....</b>	<b>9</b>
<b>Figura 4: Cuadro de Evaluación Requerimientos de Hardware.....</b>	<b>17</b>
<b>Figura 5: Cuadro de Evaluación del Motor de Base de Datos.....</b>	<b>18</b>
<b>Figura 6: Cuadro de Evaluación del Lenguaje de Programación .....</b>	<b>19</b>
<b>Figura 7: Cuadro de Factibilidad Operativa.....</b>	<b>20</b>
<b>Figura 8: Cuadro de Clínicas Encuestadas.....</b>	<b>21</b>
<b>Figura 9: Cuadro de Ingresos Anuales .....</b>	<b>21</b>
<b>Figura 10: Cuadro de Equipos de Oficina .....</b>	<b>21</b>
<b>Figura 11: Cuadro de Estudio de Prefactibilidad .....</b>	<b>22</b>
<b>Figura 12: Cuadro de Capital de Trabajo .....</b>	<b>22</b>
<b>Figura 13: Cuadro del Total de la Inversión .....</b>	<b>22</b>
<b>Figura 14: Cuadro de Depreciación .....</b>	<b>23</b>
<b>Figura 15: Cuadro de Amortización .....</b>	<b>23</b>
<b>Figura 16: Cuadro de Reparación y Mantenimiento.....</b>	<b>23</b>
<b>Figura 17: Cuadro de Seguros .....</b>	<b>23</b>
<b>Figura 18: Cuadro de Sueldos Administrativos .....</b>	<b>24</b>
<b>Figura 19: Cuadro de Gastos Administrativos.....</b>	<b>24</b>
<b>Figura 20: Cuadro de Gastos de Ventas .....</b>	<b>24</b>
<b>Figura 21: Cuadro de Estado de Resultados .....</b>	<b>24</b>
<b>Figura 22: Cuadro de Flujo de Caja .....</b>	<b>25</b>
<b>Figura 23: Cuadro del VAN.....</b>	<b>25</b>
<b>Figura 24: Cuadro del TIR .....</b>	<b>26</b>

<b>Figura 25: Cuadro del PRI.....</b>	<b>26</b>
<b>Figura 26: Proceso de Desarrollo RUP .....</b>	<b>43</b>
<b>Figura 27: Cuadro de Iteraciones .....</b>	<b>44</b>
<b>Figura 28: Cuadro de Principales Productos en RUP. I=inicio, R=refinamiento.....</b>	<b>46</b>

## **LISTA DE ANEXOS**

- ANEXO 1 RUP: PLAN DE DESARROLLO**
- ANEXO 2 RUP: LISTA DE RIESGOS**
- ANEXO 3 RUP: ESPECIFICACION DE REQUERIMIENTOS**
- ANEXO 4 RUP: MODELO DE CASOS DE USO**
- ANEXO 5 RUP: VISION**
- ANEXO 6 RUP: GLOSARIO**
- ANEXO 7 RUP: MODELO DE DISEÑO**
- ANEXO 8 RUP: DOCUMENTO DE LA ARQUITECTURA DE SOFTWARE**
- ANEXO 9 RUP: MODELO DE IMPLEMENTACION**
- ANEXO 10 RUP: PLAN DE PRUEBAS**
- ANEXO 11 RUP: PLAN DE DESPLIEGUE**
- ANEXO 12 RUP: MODELO DE CASOS DE USO**
- ANEXO 13 FICHA CLINICA ORIGINAL**

# **UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA ISRAEL**

## **CARRERA DE DE SISTEMAS INFORMÁTICOS**

### **TEMA:**

**“GESTIÓN Y GENERACIÓN DE UNA BASE DE DATOS DE CONOCIMIENTO VETERINARIA”**

### **AUTOR:**

Ivonne Alexandra Bastidas Córdor

### **TUTOR:**

Ing. Franz Del Pozo

### **RESUMEN**

Desde los inicios de la medicina veterinaria, existió la necesidad de llevar un registro escrito, denominado “historia clínica” del paciente. Este registro ha sido generalmente manual, hoy en día con el desarrollo de las TIC’s, surge la necesidad de cambiar de medio de almacenamiento de la información y con el decursar del tiempo será más inminente el abandono del papel y el paso al registro médico electrónico.

La propuesta de este proyecto de titulación es la implementación de una solución para la generación y gestión de una base de datos de conocimiento veterinaria. Esta labor permitirá a la clínica VET VID contar con un sistema automatizado que exprese los resultados obtenidos en la exploración clínica, que contribuya al diagnóstico y sirva de apoyo para la evaluación y tratamiento para la salud de las mascotas.

Para el desarrollo de este proyecto se aplicó la metodología orientada a objetos que permite hacer programas y módulos fáciles de escribir, mantener y reutilizar; guiado por el proceso de desarrollo RUP. Para su implementación se hizo uso de herramientas de programación de código abierto como eclipse, siguiendo el patrón de diseño modelo vista controlador y MySql para construir el repositorio de datos. La aplicación está orientada a la web, por lo que se puede acceder desde cualquier sitio.

**PALABRAS CLAVE:** Historia Clínica, base de datos de conocimiento

# UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA ISRAEL

## COMPUTER SYSTEMS CAREER

### TOPIC:

"MANAGEMENT AND GENERATION OF A DATABASE OF VETERINARY KNOWLEDGE"

### AUTHOR:

Ivonne Alexandra Bastidas Córdor

### TUTOR:

Ing. Franz Del Pozo

### ABSTRACT

Since the beginning of veterinary medicine, there was a need to keep a written record, called "clinic history" of the pet. This record has been generally manual, nowadays with the development of the TIC'S, people need to change storage medium of information and while time passes will be more imminent abandonment of the paper and the transition to electronic medical record.

The purpose of this project is the implementation of a solution for the generation and management of a database of veterinary knowledge. This work will enable the VED VIT clinic have an automated system that expresses the results of the clinical examination, which contributes to the diagnosis and it serves as a support for the evaluation and treatment of pet health.

For the development of this project used object oriented methodology that allows programs and modules easier to write, maintain and reuse. It guided by the RUP development process. For its implementation was done using programming tools like Eclipse open source, following the design pattern "model view controller" and MySql to build the data repository. The application is web-oriented, so that you can access from anywhere.

**KEYWORDS:** clinic history, database of veterinary knowledge.

# 1 INTRODUCCIÓN

El empleo de Sistemas basados en Conocimiento ha rebasado en pocos años a los sistemas de información convencionales al representar funciones cognitivas del ser humano como el aprendizaje y el razonamiento, para tomar lugar en hospitales, industrias, oficinas y muchos otros sitios. Su orientación es la automatización del análisis de problemas, la búsqueda de soluciones, la toma de decisiones y el empleo de conocimiento especializado en un campo específico de aplicación. Entre los productos más significativos de los Sistemas basados en Conocimiento se encuentran los Sistemas Expertos, los cuales están encargados de representar el conocimiento de los especialistas de una rama en la procura de su aprovechamiento para tareas de diagnóstico, enseñanza y control. Una de las primeras manifestaciones exitosas del uso de los SE fue realizada en el campo de las Ciencias Médicas entre 1972 y 1980 con el desarrollo del sistema MYCIN.

En el proyecto desarrollado a continuación, se aplican los conocimientos de un sistema experto mediante la utilización de un sistema informático con generación de base de datos de conocimiento, para establecer el proceso mediante el cual un experto humano en el área específica de la veterinaria es capaz de diagnosticar y emitir recomendaciones sobre la atención que debe recibir el paciente.

En la primera parte de este proyecto de tesis, se analiza la situación actual definiendo las razones que originan la necesidad de contar con una herramienta tecnológica que proporcione elementos para el diagnóstico y recetario realizados

en las mascotas, se definen los objetivos generales y específicos del proyecto así como la justificación del problema y el alcance y limitaciones del mismo.

En el segundo capítulo se presenta un compendio de información que proporciona de manera clara y estructurada conceptos básicos generados alrededor de los sistemas con generación de una base de datos de conocimiento logrando con ello establecer el sustento teórico extraído de diversas fuentes y exponer la historia, definición, tipos, características, componentes, ventajas, fases y roles involucrados en el desarrollo, entre otros temas relacionados.

El capítulo tres proporciona información referente a las metodologías que se aplicaron para este proyecto de tesis, detalla las técnicas, herramientas e instrumentos utilizados.

Se presenta un cronograma establecido para las actividades y el presupuesto que conlleva este tipo de proyecto.

El valor del capítulo cuatro se centra en las pruebas y la verificación con los usuarios de los resultados y entregables. En el mismo se hará referencia hacia los anexos ubicados en las páginas finales del presente trabajo. Finalmente se encuentran las conclusiones, la bibliografía con las fuentes citadas a lo largo del texto y los anexos que contienen diversos documentos generados en el proceso de desarrollo del sistema basado en conocimiento.

## 1.1 ANTECEDENTES

Actualmente se viene creando la necesidad de poder educar de algún modo a las computadoras sobre algún tema en particular para que estas, a su vez, puedan transmitir a los humanos y así suplirlos en algunas de sus funciones, en tareas repetitivas o en ausencia de suficientes profesionales.

Por ende, se crearon los sistemas expertos o base de datos de conocimientos que basándose en algunas reglas de acción y análisis de posibilidades nos brindan una ayuda muy útil en todas las ramas de la acción humana; tareas genéricas como la monitorización y diagnóstico, o trabajos de simulación de la realidad son algunas de las que son capaces de resolver este tipo de sistemas.

Algunas de las características principales de estos sistemas es la capacidad de inferencia deductiva, que no solamente recupera la información de la base de datos, sino que hace deducciones basándose en una serie de reglas determinadas para retroalimentar la misma base de datos con nueva información; el crecimiento dinámico, en el que los datos y las reglas están sujetos a constante revisión, por ende son fáciles de borrar o modificar para la toma de decisiones.

De acuerdo a una investigación general, el Ecuador cuenta con sistemas basados en conocimiento de información, entre algunos: un sistema para la identificación de tipos de rocas aplicado a la Hoya de Loja; visualizadores de indicadores sociales tales como: desarrollo humano, pobreza humana, educación, salud, vivienda y alojamiento; sistemas basados en conocimiento en recorridos de rutas para determinar el mejor camino entre dos puntos datos. También se han



desarrollado tesis como la realizada en la universidad Católica del Ecuador de la carrera de Ingeniería de Sistemas que permite identificar las categorías de extinción que tienen los mamíferos de nuestro país organizadas de acuerdo al grado de amenaza. En la actualidad, facultades de Sistemas de las diferentes universidades de las ciudades de Quito y Guayaquil se encuentran desarrollando sistemas basados en conocimiento para el control de invernaderos con sensores de temperatura, humedad y luz; sistemas de sensores de humedad que abren y cierran bombas de riego; sistemas para bajar y subir cortinas dependiendo de la temperatura.

En las condiciones actuales del Ecuador, el país no cuenta todavía, entre las diferentes instituciones médicas veterinarias que actualmente laboran en el país, con una amplia aplicación de este tipo de sistemas para la gestión veterinaria.

La clínica veterinaria VET VID está conformada por profesionales y equipamiento tecnológico para velar por el bienestar de las mascotas a través de la prestación de servicios médicos veterinarios y complementarios.

En lo referente a la atención de enfermedades, se encarga de evitar en la medida de lo posible que las mismas aparezcan o se agraven para resolver, decidir y aconsejar lo más rápido y oportuno posible; lo anterior es llevado a cabo mediante la utilización de recetas o pociones naturales aplicadas a los pacientes que llegan, llevando además un seguimiento exhaustivo de los mismos. Estas recetas son manejadas de manera manual y no se lleva un registro ni un archivo detallado de sus aplicaciones y resultados.

VET VID pretende recolectar toda la información procedente de experiencias en procedimientos de todo tipo, llevados a cabo por parte del veterinario para la generación de la base de datos de conocimientos debido a la necesidad de registrar y llevar un seguimiento de los procesos antes ya aplicados a los pacientes animales.

## **1.2 DEFINICION DEL PROBLEMA**

### **1.2.1 FORMULACION DEL PROBLEMA**

La descentralización de la información de la clínica VET VID está provocando que en sus sucursales se maneje la información de manera parcial, ocasionando que la misma esté desorganizada, la pérdida de tiempo en la búsqueda de las fichas médicas, la no gestión inmediata del paciente; además no cubren con la necesidad de llevar un control de los distintos casos clínicos tratados en cada sucursal de éxito o fallo de un tratamiento dado a un trastorno específico presentado por un paciente ya que tampoco se cuenta con la gestión de los procedimientos y resultados de una enfermedad específica.

De no solucionarse estos inconvenientes la clínica no podrá ofrecer un servicio de calidad y eficiente a sus pacientes, incurriendo además en gastos excesivos por papelería, tiempo, etc.

### **1.2.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

¿Qué consecuencias conllevaría la descentralización de la información en las sucursales de la clínica además de no contar con estadísticas confiables y

actualizadas referentes al éxito o fracaso del tratamiento indicado en cada caso clínico tratado?

### **1.3 SISTEMATIZACION DEL PROBLEMA**

#### **1.3.1 DIAGNOSTICO**

En el Ecuador actualmente un gran número de clínicas veterinarias no cuentan con un sistema para la centralización de la información manejada por la misma, así como tampoco con uno que indique de manera inteligente a sus usuarios el tratamiento que debería ser aplicado a cada trastorno presentado por los pacientes que ingresan a la clínica. Dicha situación trae o puede traer como consecuencias pérdida valiosa de tiempo al tener que recordar o buscar entre papeles un tratamiento indicado a una enfermedad específica en un momento dado, además de manejar información desactualizada cuando la clínica posee más de una sucursal como el caso de VET VID, gastos excesivos en papelería, servicio deficiente a sus pacientes, errores en el control de los datos de pacientes, etc.

El análisis de estos problemas por los que actualmente atraviesa VET VID ha llevado a determinar que se requiere implementar un sistema que gestione y de solución a lo antes citado.

El manejo de la información de los pacientes, así como de los tratamientos o recetas que son indicados a los mismos, es un proceso manual hoy en día, en el que el profesional debe apuntar las recetas indicadas a cada paciente, llevar el seguimiento que le va haciendo a cada uno para luego compartir personal o

telefónicamente toda la información con las personas que llevan la otra sucursal de la clínica.

Esta situación genera consigo lo siguiente:

Datos desactualizados de los pacientes manejados en ambas sucursales, lo que retrasa la atención inmediata del paciente.

No hay un registro de los resultados obtenidos en cada tratamiento, así como tampoco de estadísticas que muestren porcentajes de éxito y/o fracaso de un tratamiento indicado para una enfermedad o un trastorno en particular para en cualquier momento realizar una búsqueda de los mismos y aplicarlos en casos similares.

Incremento de la papelería con el transcurrir del tiempo, debido a que los registros son manuales.

Dificultades al realizar una consulta a uno o varios tratamientos aplicados a una enfermedad específica de las diferentes historias clínicas debido a que las mismas están registradas manualmente.

Para tener una idea más clara de la situación planteada a continuación se muestra un cuadro donde se indican las actividades que lleva a cabo el profesional con cada paciente y los tiempos estimados de duración:

ACTIVIDAD	TIEMPO
Apertura de la historia clínica	10'
Emisión del carnet del paciente	5'
Buscar la historia clínica en las gavetas de los archivadores	40'
Buscar el/los tratamientos en fichas médicas de otros pacientes que presentaron síntomas similares o iguales a los que presenta un paciente particular	1h 10'
Registrar manualmente en la historia clínica el diagnóstico y tratamiento respectivo	10'
<b>TOTAL DE TIEMPO</b>	<b>2h 15'</b>

Figura 1: Cuadro de Tiempos Estimados en las Actividades del Veterinario

Fuente: Autor

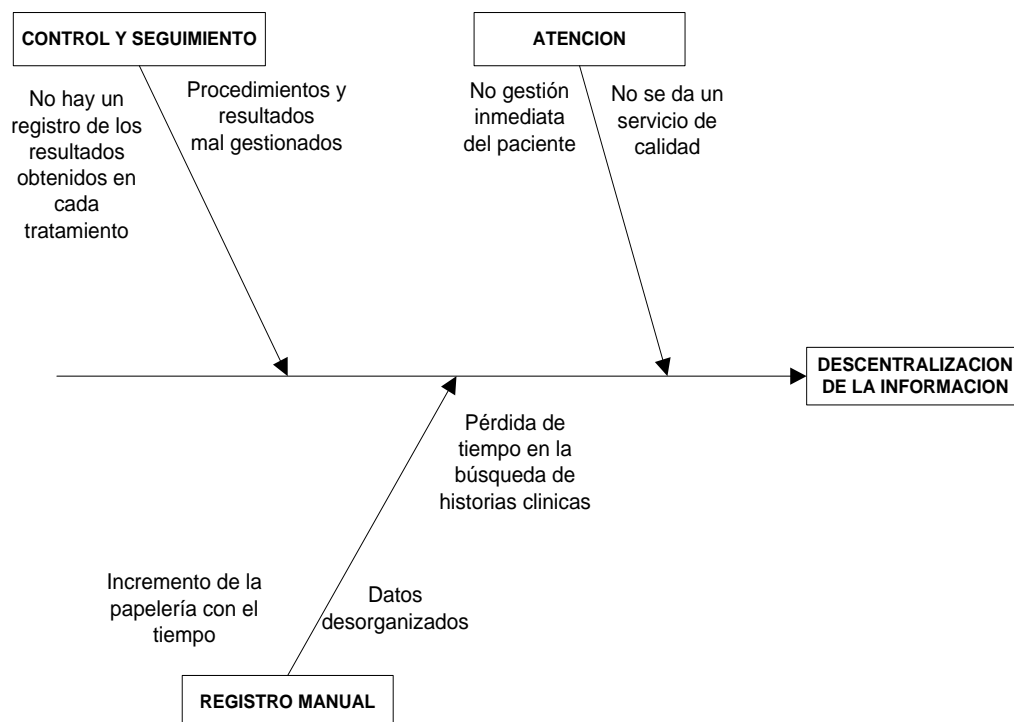
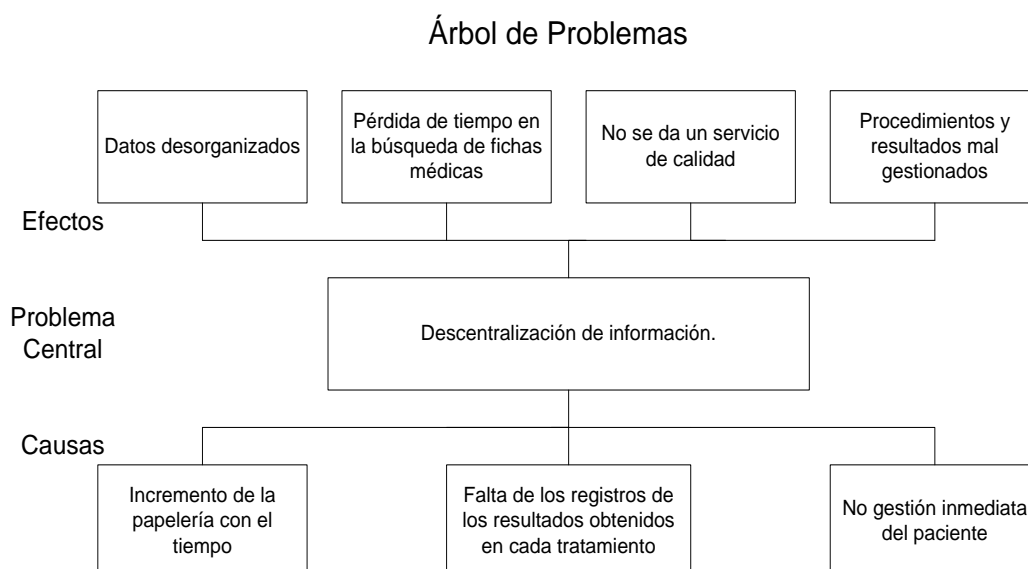


Figura 2: Diagrama de Causa y Efecto

Fuente: Autor



**Figura 3: Árbol de Problemas**

**Fuente:** Autor

### 1.3.2 PRONOSTICO

- Los datos desactualizados generan información diferente y no confiable entre las sucursales lo que podría ocasionar deficiencia en los servicios prestados a sus clientes llevando con ello a que éstos la abandonen y busquen otras opciones.
- La falta de registros y estadísticas de los resultados obtenidos provoca que los actuales procedimientos y resultados en muchas de las ocasiones no sean tomados a consideración para su aplicación en casos similares y por otros profesionales, lo que está incurriendo en la pérdida valiosa de tiempo y efectividad de la cura, debido a que se torna en doble trabajo el volver a diagnosticar y medicar una enfermedad que ya ha sido tratada.
- La falta de un almacenamiento automatizado de la información relativa a los pacientes está genera costos excesivos e incremento en la papelería,

causando pérdida de tiempo en la búsqueda de historias clínicas y aumentando la desorganización de las mismas.

- Dificultades al realizar una consulta a uno o varios tratamientos aplicados a una enfermedad específica de las diferentes historias clínicas debido a que las mismas están registradas manualmente.
- El no disponer de un almacenamiento automatizado de los tratamientos aplicados a una enfermedad conlleva a que no se tenga una disponibilidad inmediata de los mismos por parte del profesional, ya que actualmente tiene que hacer memoria y recordar si tiene casos parecidos e ir revisando las historias clínicas una por una hasta encontrar una adecuada.

### **1.3.3 CONTROL DEL PRONOSTICO**

Con un sistema de Gestión Veterinaria y con la generación de una Base de conocimientos, se permitirá la centralización de la información para de manera distribuida, tenerla disponible y actualizada en ambas sucursales, además proveerá del almacenamiento eficiente de la información de los pacientes para su posterior consulta, como valor agregado e innovador permitirá que el profesional consulte sobre qué tratamiento o tratamientos indicar en un caso particular trabajando así como un sistema inteligente o experto, además se permitirá el registro y control eficiente de las historias clínicas.

Mediante la implementación del proyecto se obtendrán los siguientes beneficios para la clínica VET VID:

- Se usarán herramientas tecnológicas de comunicación y de información de última generación y más demandadas por las empresas, esto traerá el aumento de la productividad de los profesionales de la clínica ya que contarán con procesos automatizados, optimizando así el tiempo, mejorando la calidad del servicio y teniendo actualizada y coherente la información manejada en ambas sucursales.
- Se contará con la generación de una respuesta inmediata y confiable por parte del sistema en cuanto a la recomendación de un tratamiento o varios tratamientos para ser aplicados en los síntomas de cada paciente. El tiempo y uso de recursos económicos y humanos será reducido significativamente ya que se contará con la información almacenada la cual será ingresada una sola vez y podrá ser actualizada y consultada de forma rápida y efectiva.
- Se eliminará la utilización de papel para guardar información y llevar estadísticas así como controles y seguimientos. La información estará organizada de tal manera que pueda ser consultada y actualizada en el menor tiempo posible. Mejorará grandemente el tiempo de respuesta a cada paciente que visite la clínica.
- De igual forma se tendrá a disponibilidad inmediata toda la información relativa a cada paciente como su historia clínica y su avance con el tratamiento. Se facilitará el manejo de la información a los profesionales logrando la mejora del servicio prestado por los mismos.



Es importante indicar que el proyecto propuesto a desarrollo dará beneficios a cualquier centro veterinario y no sólo a la clínica VET VID, clínica que es la auspiciadora en la cual está planteado actualmente el problema.

De hecho el proyecto propuesto formará parte en su comienzo de la clínica VET VID.

## **1.4 OBJETIVOS**

### **1.4.1 GENERAL**

Diseñar e implementar una herramienta tecnológica que centralice la información de las sucursales de la clínica VET VID y que a su vez represente la experiencia y el conocimiento del profesional en el área de la veterinaria, proporcionando al mismo tiempo, un instrumento de apoyo en la toma de decisiones de acuerdo a los síntomas presentados por los pacientes, por medio de la aplicación práctica de una Base de Conocimientos.

### **1.4.2 ESPECIFICOS**

- Obtener los conocimientos del experto en base a su experiencia y resultados con la medicina natural aplicada a la veterinaria mediante entrevistas y preguntas para estructurar las reglas de producción que conformarán la Base de Conocimiento del sistema y obtener beneficios como: el mejoramiento de la calidad del conocimiento del profesional, hacer más accesible el conocimiento del experto en el área y a sus colegas.

- Hacer uso de herramientas de programación de orientación open source y especializadas para lograr la más óptima interacción entre el usuario y el sistema.
- Realizar la documentación correspondiente del sistema para la correcta utilización por parte de los usuarios interesados.
- Aplicar el paradigma de programación orientado a objetos en el desarrollo de la herramienta tecnológica.
- Aplicar el proceso de desarrollo RUP, por medio del cual se seleccionarán los artefactos de software que más se ajusten a las necesidades del proyecto obteniendo así una herramienta que cumpla y cubra las necesidades del cliente.

## **1.5 JUSTIFICACION**

Actualmente los servicios veterinarios cada vez son más demandados por la comunidad, lo que hace que las clínicas veterinarias adopten muy a menudo diversas estrategias que las ayude prestar cada vez un mejor servicio, por lo que, están optando por herramientas de optimización, basadas en enfoques de tecnología de la información, debido a los beneficios visibles que ofrecen.

Ante lo expuesto, existe la necesidad de ampliar el enfoque de las herramientas para llevar a cabo acciones sistematizadas para el diagnóstico y la referencia oportuna de una enfermedad así como también su respectivo tratamiento; haciendo uso de una Base de Datos de Conocimiento.

### **1.5.1 TEORICA**

La investigación propuesta busca, mediante la aplicación de los conocimientos que aporta la Ingeniería de Sistemas basados en Conocimiento, encontrar la mejor forma de usar las analogías para relacionar el conocimiento previo del profesional con la nueva información que va surgiendo, con el fin de aplicar los resultados procedentes de experiencias adquiridas en procedimientos veterinarios posteriores, facilitando su traslación a la práctica.

Al potenciar estos sustentos teóricos, se podrá detectar áreas de conocimiento o de habilidades que se pretenda mejorar, por lo que surgirán propuestas para la formación continua basadas directamente en las necesidades propias.

### **1.5.2 PRACTICA**

El éxito en la atención veterinaria sustentada en un sistema coadyuvante en la detección oportuna y la disminución de la mortalidad de las enfermedades de origen animal, se apoya no sólo en conseguir una actualización continua, sino también en la posibilidad de disponer de información fiable, generada en una base de datos de conocimientos, capaz de dar respuesta a cualquier pregunta surgida durante la práctica del trabajo clínico y que pretende ayudar a los profesionales en la toma directa y previa de decisiones, abriendo no solo nuevos caminos, sino también otros estudios que surjan partiendo del problema especificado.

### **1.5.3 METODOLOGICA**

Para el desarrollo del proyecto se aplicó la metodología dada por el Proceso Unificado de Desarrollo propuesto por Rational Software RUP, es un proceso de ingeniería de software enfocado por disciplinas, donde se asignan tareas y responsabilidades a los integrantes de una organización de desarrollo. La meta es asegurar un producto de alta calidad que satisfaga o supere las necesidades del cliente dentro del precio y tiempo proyectos.

La metodología se desarrolla en disciplinas: requerimientos, análisis y diseño, implementación, prueba e implantación, además en cuatro fases: el principio, la elaboración, la construcción y la transición.

## **1.6 ALCANCE Y LIMITACIONES**

### **1.6.1 ALCANCE**

El presente proyecto presentará un prototipo de sistema de gestión veterinaria con generación de una base de datos de conocimiento que permitirá el diagnóstico efectivo de enfermedades prevalentes en los animales así como además la indicación del tratamiento más adecuado. Este diagnóstico lo realiza mediante la evaluación del nivel de gravedad de los síntomas y las pruebas adicionales presentados por el animal y obteniendo al final el tratamiento más óptimo a seguir para el mismo.

Además el sistema permitirá:

- Ingresar la información de los pacientes de origen animal desde las sucursales de la Clínica VET VID para disponer de la misma en forma inmediata y en línea desde cualquier otra.
- Control en los procedimientos del manejo de consultas médicas y emergencias.

### **1.6.2 LIMITACIONES**

Entre las limitaciones del sistema a ser desarrollado se tiene:

- El desarrollo del Sistema contempla sólo una parte del área médica, donde se realizará la automatización de la ficha clínica, del registro manual al registro electrónico. No contempla otras áreas.
- No se incluye la obtención de reportes.

## **1.7 ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD**

Luego de dejar sentado y aclarada la problemática y las causas que conllevan al desarrollo de un sistema, es vital y necesario llevar a cabo un estudio de factibilidad para definir el alcance técnico así como también la infraestructura tecnológica a ser utilizada en la implantación del sistema, el análisis de costos, beneficios, y en qué medida será aceptado el sistema en la clínica. Lo anterior expuesto permitirá de una manera óptima el diseño y la puesta en marcha del sistema en cuestión.

A partir de dicho análisis podremos decidir y determinar si el sistema una vez desarrollado y listo para implantar será factible o no.

### 1.7.1 FACTIBILIDAD TECNICA

Para que el producto de software terminado entre en producción se necesita del siguiente equipo de hardware y para su desarrollo se evaluarán los paquetes que presentamos a continuación:

#### 1.7.1.1 REQUERIMIENTOS DE HARWARE

Es necesario que la Clínica VET VID conste con por lo menos una PC de escritorio en los distintos recintos veterinarios para realizar las distintas funciones.

0 = No aplicable    1 = Baja    2 = Media    3 = Buena    4 = Muy buena/ Alto    5 = Excelente/ Muy Alto

EVALUACION DE HARDWARE (cliente)										
Equipo	Mainboard	Procesador		Capacidad Hdd		Memoria		Rendimiento	Promedio	
Pentium D	Intel D101	5	1.8 Ghz	4	80 GB	4	1 GB	4	3	4
Pentium D	Biostar P4M900	4	2.5 Ghz	5	80 GB	4	1 GB	4	4	4.2



Figura 4: Cuadro de Evaluación Requerimientos de Hardware

Fuente: Autor

#### 1.7.1.2 REQUERIMIENTOS DE SOFTWARE

En cuanto se refiere al software, la máquina puede poseer un sistema operativo Windows XP o superior.



Es necesario que se maneje un motor de base de datos y de un lenguaje de programación, para su respectiva administración y desarrollo del sistema, estaría contemplado en alguna de las siguientes opciones:

Características	Ponderación	MySQL 		SQL SERVER 	
		MySQL		SQL SERVER	
		Valor	Total	Valor	Total
Integridad referencial	14	10	1,41	10	1,41
Escalabilidad	14	10	1,41	10	1,41
Niveles de seguridad	17	7	1,17	10	1,67
Soporte procedimientos almacenados	8	10	0,79	10	0,79
Multiplataforma	14	10	1,38	0	0,00
Permite Modo cliente-servidor	19	10	1,91	10	1,91
Licenciamiento Accesible	14	10	1,43	5	0,72
			<b>9,50</b>		<b>7,90</b>

**Figura 5: Cuadro de Evaluación del Motor de Base de Datos**

Fuente: Autor

Como resultado de la evaluación realizada a diferentes bases de datos se ha determinado que la mejor opción para el desarrollo de este proyecto es MySQL, por todas sus características y bondades que presta como lo es la escalabilidad, integridad referencial de datos y rendimiento al momento de gestionar la información además de la facilidad que presenta para la integración con varios sistemas operativos.

Características \ Plataforma	Ponderación				
		Java		.Net	
		Valor	Total	Valor	Total
Desarrollo de aplicaciones para web	15	10	1,50	10	1,50
Desarrollo de aplicaciones distribuidas	19	10	1,93	10	1,93
Gestión de memoria	9	8	0,74	8	0,74
Multiplataforma	16	9	1,41	0	0,00
Independiente del S.O.	21	7	1,50	5	1,07
Licenciamiento Gratuito	19	10	1,93	0	0,00
			<b>9,02</b>		<b>5,24</b>

**Figura 6: Cuadro de Evaluación del Lenguaje de Programación**

Fuente: Autor

Una vez realizado el análisis correspondiente al software de desarrollo se ha seleccionado Java, por todas sus características prestadas que cumplen con los requerimientos necesarios para el desarrollo del proyecto además de que facilita la integración con varias bases de datos y además no requiere de la adquisición API's licenciados puesto que presenta una gran variedad de API's open source para el desarrollo de aplicaciones empresariales.

### **1.7.2 FACTIBILIDAD OPERATIVA**

Existe la aceptación de la propuesta, ya que, satisface la necesidad del usuario final, en este caso del profesional. Todo esto, logrado mediante conversaciones, diálogos que se mantuvieron en su momento con el principal afectado por la problemática, a su vez, se sabe que no representará una resistencia al cambio, por lo cual el sistema pasa a ser factible operacionalmente. Para dar fe irrefutable del buen funcionamiento del sistema y que el impacto del mismo será meramente



positivo, el desarrollo del mismo se enfocará principalmente la usabilidad, contemplando así una interfaz de usuario sencilla y de fácil manejo, que logre a ser intuitiva para los usuarios directos.

Es claro que a lo largo de la implementación del producto tenemos que ir evaluando y conversando con los usuarios con el objeto de tratar de satisfacer todas sus inquietudes y requerimientos sobre el sistema, esto de la forma más cordial posible para que el rechazo y la resistencia al cambio sean mínimos, tomando en cuenta que también tendremos a nuestro favor la aprobación del profesional para el objetivo en cuestión.

<b>USUARIOS</b> <b>CARACTERÍSTICAS</b>	<b>PROFESIONALES</b>	<b>PERSONAL</b> <b>DE LA</b> <b>CLÍNICA</b>	<b>PACIENTE</b>
Resistencia al cambio	NO	SI	NO
Mejora en los procesos	SI	SI	SI
Acceso a la Información	SI	SI	NO
Apoyo	SI	SI	SI
Alteración al entorno de trabajo	NO	NO	NO

**Figura 7: Cuadro de Factibilidad Operativa**

**Fuente:** Autor

### **1.7.3 FACTIBILIDAD ECONOMICA**

La factibilidad económica forma una de las partes primordiales del proyecto, ya que ésta determina que tan factible o viable será el proyecto económicamente. De igual forma se determinan los costos de los recursos a utilizar para desarrollar, implantar y mantener el sistema activo operacionalmente.

### 1.7.3.1 TAMAÑO DE LA MUESTRA EN INGRESOS APROXIMADOS

Para determinar la acogida del producto se realizó una encuesta a clínicas veterinarias de la ciudad de Quito.

<b>Clínicas Veterinarias</b>	<b>No. Encuestas</b>	<b>%</b>
Si requieren software	12	24
No requieren software	38	76
Total	50	100

Figura 8: Cuadro de Clínicas Encuestadas

Fuente: Autor

<b>Año</b>	<b>Cantidad Empresas</b>	<b>Precio</b>	<b>Ingresos Anuales</b>
1	5	300	1500
2	7	300	2100
3	10	300	3000
4	12	300	3600
5	16	300	4800
<b>TOTAL</b>			<b>15000</b>

Figura 9: Cuadro de Ingresos Anuales

Fuente: Autor

### 1.7.3.2 PRESUPUESTO DEL PROYECTO

#### 1.7.3.2.1 ACTIVOS FIJOS

<b>Descripción</b>	<b>Cantidad (Unidades)</b>	<b>Valor unitario (usd)</b>	<b>Valor total (usd)</b>
Computador Intel® Core™2 Duo	1	250	250
<b>Subtotal</b>			<b>250.00</b>
<b>Imprevistos (2%)</b>			<b>5</b>
<b>Total equipos de oficina</b>			<b>255.00</b>

Figura 10: Cuadro de Equipos de Oficina

Fuente: Autor

### 1.7.3.2.2 ACTIVOS DIFERIDOS

Descripción	Valor (usd)	Valor total (usd)
<b>Estudio de Prefactibilidad</b>		<b>344</b>
Útiles de oficina	60	
Bibliografía / internet	204	
Gastos de movilización	50	
Gastos varios	30	
Gasto Patentes y licencias		0
Paquete de licencias microsoft	0	
<b>Subtotal</b>		<b>344</b>
<b>Imprevistos (2%)</b>		<b>6.88</b>
<b>Total</b>		<b>350.88</b>

Figura 11: Cuadro de Estudio de Prefactibilidad

Fuente: Autor

### 1.7.3.2.3 CAPITAL DE TRABAJO

Descripción	Cantidad (unidades)	Valor unitario (usd)	Valor mensual	Valor total (usd)
Gasto sueldos administrativos	1	100.00	100.00	1,200.00
Gastos Administrativos				0
Gasto reparación y mantenimiento				0
<b>Total Capital de Trabajo</b>				<b>1,200.00</b>

Figura 12: Cuadro de Capital de Trabajo

Fuente: Autor

### 1.7.3.2.4 TOTAL DE LA INVERSION

<b>Activos Fijos</b>		255.00
Equipos de Oficina	255.00	
<b>Activos Diferidos</b>		350.88
<b>Capital de Trabajo</b>		1,200.00
<b>Total de La Inversión (Usd)</b>		<b>1,805.88</b>

Figura 13: Cuadro del Total de la Inversión

Fuente: Autor

### 1.7.3.3 ESTADO DE RESULTADOS

Con el fin de obtener el estado de resultados se procede a determinar la inversión antes de la puesta en marcha.

Descripción	Valor (usd)	Vida útil (años)	Depreciación (usd)
Depreciación Equipos de Oficina	255.00	5	51.00
<b>Total Depreciación</b>			<b>51.00</b>

Figura 14: Cuadro de Depreciación

Fuente: Autor

Descripción	Valor (usd)	Vida útil (años)	Amortización anual (usd)
Activos diferidos	350.88	5	70.18
<b>Total Amortización</b>			<b>70.18</b>

Figura 15: Cuadro de Amortización

Fuente: Autor

Descripción	Semestral (usd)	Anual (usd)
Reparación y Mantenimiento	20	40

Figura 16: Cuadro de Reparación y Mantenimiento

Fuente: Autor

Descripción	Mensual (usd)	Anual (usd)
Seguros	0.00	0

Figura 17: Cuadro de Seguros

Fuente: Autor

Descripción	Mensual (usd)	Anual (usd)
Sueldo Programadores (1)	100	1,200.00
<b>Total Sueldos Administrativos</b>		<b>1,200.00</b>

Figura 18: Cuadro de Sueldos Administrativos

Fuente: Autor

Descripción	Mensual (usd)	Anual (usd)
Suministros Oficina	5.00	60.00
Servicio Internet	17	204
Gastos Generales	5	60
<b>Total Gastos Administrativos</b>		<b>324.00</b>

Figura 19: Cuadro de Gastos Administrativos

Fuente: Autor

Descripción	Mensual (usd)	Anual (usd)
Línea dedicada		
Publicación del sitio		15
Gastos de publicidad	5	60
<b>Total Gastos Ventas</b>		<b>75.00</b>

Figura 20: Cuadro de Gastos de Ventas

Fuente: Autor

DESCRIPCION	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5
<b>INGRESOS</b>					
Ventas	1,500.00	2,100.00	3,000.00	3,600.00	4,800.00
<b>EGRESOS</b>					
Depreciación	51.00	51.00	51.00	51.00	51.00
Amortización	70.18	70.18	70.18	70.18	70.18
Reparación y Mantenimiento	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00
Seguros	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>UTILIDAD BRUTA</b>	<b>1,338.82</b>	<b>1,938.82</b>	<b>2,838.82</b>	<b>3,438.82</b>	<b>4,638.82</b>
(-)Gastos Operacionales (Administrativo y Ventas)	1,599.00	1,599.00	1,599.00	1,599.00	1,599.00
<b>UTILIDAD OPERACIONAL</b>	<b>-260.18</b>	<b>339.82</b>	<b>1,239.82</b>	<b>1,839.82</b>	<b>3,039.82</b>
(-)Gastos Financieros	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>UTILIDAD ANTES DE PARTICIPACION E IMPUESTOS</b>	<b>-260.18</b>	<b>339.82</b>	<b>1,239.82</b>	<b>1,839.82</b>	<b>3,039.82</b>
(-)15% Participación Trabajadores	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>UTILIDAD TRIBUTABLE</b>	<b>-260.18</b>	<b>339.82</b>	<b>1,239.82</b>	<b>1,839.82</b>	<b>3,039.82</b>
(-)25% Impuesto a la Renta	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>UTILIDAD NETA (USD)</b>	<b>-260.18</b>	<b>339.82</b>	<b>1,239.82</b>	<b>1,839.82</b>	<b>3,039.82</b>

Figura 21: Cuadro de Estado de Resultados

Fuente: Autor

### 1.7.3.4 FLUJO DE CAJA

Años	Utilidad Neta	Depreciación	Amortización	Capital de Trabajo	Inversión inicial	Amortización capital	Flujo de caja neto
0					1,805.88		1,805.88
1	-260.18	51.00	70.18	1,200.00		0.00	1,061.00
2	339.82	51.00	70.18			0.00	461.00
3	1,239.82	51.00	70.18			0.00	1,361.00
4	1,839.82	51.00	70.18			0.00	1,961.00
5	3,039.82	51.00	70.18			0.00	4,361.00

Figura 22: Cuadro de Flujo de Caja

Fuente: Autor

### 1.7.3.5 VALOR ACTUAL NETO

Para este cálculo se procede a retraer los flujos de fondos futuros al día de la inversión inicial y calcular el valor actual de ese dinero en función de la tasa de interés, la misma que se tomará en cuenta de acuerdo a la tasa pasiva del Banco Central del Ecuador, en este caso 4.53%.

Años	Flujo de Caja Neto	$\sum FEN/(1+r)^n$
0	1,805.88	
1	1,061.00	1015.02
2	461.00	421.91
3	1,361.00	1191.61
4	1,961.00	1642.53
5	4,361.00	3494.47
<b>Beneficio Neto Actual (1)</b>		7765.54
<b>Inversión inicial (2)</b>		1805.88
<b>VAN (1) – (2)</b>		5959.66

Figura 23: Cuadro del VAN

Fuente: Autor

El valor del VAN es mayor a cero (0), por lo tanto el proyecto es viable.

### 1.7.3.6 TASA INTERNA DE RETORNO

Para este cálculo se procede intentar igualar el VAN a cero (0) o cercano a él. Se reemplaza la tasa pasiva del Banco Central del Ecuador por otro superior a la misma.

Años	Flujo de Caja Neto	r= 4.53%	r= 62.65%
0	1,805.88		
1	1,061.00	1015.02	652.32
2	461.00	421.91	174.26
3	1,361.00	1191.61	316.30
4	1,961.00	1642.53	280.20
5	4,361.00	3494.47	383.10
<b>Beneficio Neto Actual (1)</b>		7765.54	1806.18
<b>Inversión inicial (2)</b>		1805.88	1805.88
<b>VAN (1) – (2)</b>		5959.66	0.30

**Figura 24: Cuadro del TIR**

Fuente: Autor

El valor de la TIR es mayor a la tasa actual, por lo tanto el proyecto es rentable.

### 1.7.3.7 PERIODO DE RECUPERACION DE LA INVERSION

Años	Flujo de Caja Neto	Acumulado	Inversión	PRI	PRI
1	1,061.00	1,061.00	1805.88	744.88	
2	461.00	1,522.00	1805.88	283.88	0.21
3	1,361.00	2,883.00	1805.88		2.21
4	1,961.00	4,844.00	1805.88		
5	4,361.00	9,205.00	1805.88		

**Figura 25: Cuadro del PRI**

Fuente: Autor

El periodo de recuperación de la inversión para este proyecto y de acuerdo a sus flujos netos de efectivo es de 2.21 periodos.

## 2 MARCO DE REFERENCIA

### 2.1 MARCO TEÓRICO

La evolución experimentada en el mundo de las mascotas y animales domésticos ha hecho que surjan nuevas necesidades que cubrir y por lo tanto nuevos servicios que ofertar, por lo que la clínica veterinaria VET VID ofrece servicios orientados a obtener el bienestar de los mismos. Para lograr mayor efectividad social y mejores resultados de estos servicios, VET VID revisa y actualiza sus procedimientos de atención a los usuarios. Todo esto hace posible la oportunidad de desarrollar un sistema gestión y generación de conocimiento veterinaria que ayude a mejorar sus procesos.

Para el desarrollo del conocimiento se aplicará una metodología de investigación, que es “la ciencia en acción que favorece la producción de nuevos conocimientos en todas las áreas del saber humano”<sup>1</sup>, basada en el tipo de investigación aplicada, la cual “se caracteriza porque busca la aplicación o utilización de los conocimientos que se adquieren”<sup>2</sup> con el fin de agrupar la información necesaria sobre el o los métodos más efectivos que se pueden utilizar para la generación de una base de conocimientos dirigidos al sector veterinario para mejorarlo y hacerlo más eficiente. Para la recolección de información se utilizará la técnica de observación y herramientas tales como entrevistas personales directamente con el doctor.

---

<sup>1</sup> Universidad Rafael Urdaneta. (s.f.). *Especialización en Metodología de la Investigación*. Recuperado el 2 de julio del 2012, de [http://www.uru.edu/estudios/espe\\_metodologia.htm](http://www.uru.edu/estudios/espe_metodologia.htm)

<sup>2</sup> Terán, E. (2007). *La Investigación y sus Tipos*. Recuperado el 2 de julio del 2012, de <http://boards4.melodysoft.com/cienciaysociedad/la-investigacion-y-sus-tipos-1315.html?MAXMSGs=10&ORDERBY=0>



Durante el desarrollo se aplicarán las técnicas que ofrece la Ingeniería de Software que comprende “el estudio de los principios y metodologías para desarrollo y mantenimiento de sistemas de software”<sup>3</sup> y de la Ingeniería del Conocimiento, es decir, “aquella disciplina moderna que forma parte de la Inteligencia Artificial y cuyo fin es el diseño y desarrollo de Sistemas Expertos”<sup>4</sup> con el fin de obtener la extracción iterativa y el refinamiento de los requerimientos del producto.

La implementación se realizará utilizando la Metodología Orientada a Objetos, que “expresa un programa como un conjunto de objetos, que colaboran entre ellos para realizar tareas”<sup>5</sup>, esto permitirá hacer los programas y módulos más fáciles de escribir, mantener, y reutilizar; con la ayuda de herramientas como el lenguaje de programación Java, que es “lenguaje muy extendido y cada vez cobra más importancia tanto en el ámbito de Internet como en la informática en general”<sup>6</sup>; el proceso de desarrollo de software RUP, es decir, “el conjunto de técnicas y procedimientos que nos permiten conocer los elementos necesarios para definir un proyecto de software”<sup>7</sup> y una Base de Datos de Conocimiento que es “la evolución lógica de los sistemas de bases de datos tradicionales, en un intento de plasmar no ya cantidades ingentes de datos, sino elementos de conocimiento (normalmente en forma de hechos y reglas) así como la manera en que estos

---

<sup>3</sup> Quispe, R. (2007). *Qué es la Ingeniería de Software*. Recuperado el 2 de julio del 2012, de <http://www.rodolfoquispe.org/blog/que-es-la-ingenieria-de-software.php>

<sup>4</sup> Wikipedia. (2012). *Ingeniería del Conocimiento*. Recuperado el 2 de julio del 2012, de [http://es.wikipedia.org/wiki/Ingenier%C3%ADa\\_del\\_conocimiento](http://es.wikipedia.org/wiki/Ingenier%C3%ADa_del_conocimiento)

<sup>5</sup> Avalos, K. (s.f.). *Programación Orientada a Objetos*. Recuperado el 2 de julio del 2012, de <http://ingalim.blogspot.es/img/tareadenisse.pdf>

<sup>6</sup> Alvarez, M. (2001). *Que es Java*. Recuperado el 2 de julio del 2012, de <http://www.desarrolloweb.com/articulos/497.php>

<sup>7</sup> Jack. (2007). *Metodologías RUP y XP - [Procesos de Desarrollo]*. Recuperado el 2 de julio del 2012, de <http://jackopc.blogspot.com/2007/05/metodologias-rup-y-xp-procesos-de.html>

elementos han de ser utilizados”<sup>8</sup>, y diseñada en MySQL que abarca “un sistema de gestión de bases de datos relacional, multihilo y multiusuario con más de seis millones de instalaciones”<sup>9</sup> para almacenar la información, las mismas nos permiten una mayor interacción con el cliente durante el proceso.

En el procedimiento de consulta médica que es “el encuentro de dos personas, una de ellas enferma en alguna de sus dimensiones, y el otro el profesional de la salud”<sup>10</sup>, el médico veterinario lleva un registro completo de la atención prestada a través de la historia clínica, un “documento legal que surge del contacto entre el profesional de la salud (médico, psicólogo, enfermero, kinesiólogo) y el paciente”<sup>11</sup>; y de la receta médica, la cual “representa un resumen del diagnóstico, pronóstico y tratamiento de la enfermedad del paciente realizado por el médico”<sup>12</sup> para la adecuada asistencia a sus pacientes.

Actualmente se está experimentando la proliferación del término medicina natural así como también los profesionales dedicados al estudio de dicha área, siendo ésta "una práctica o terapia de intención preventiva o curativa"<sup>13</sup>, lo que está desencadenando a su vez el surgimiento de nuevas ramas en el área de la medicina como la Homeopatía la cual "es un sistema de medicina natural que ayuda a

---

<sup>8</sup> Pérez, Ch. (2002). *Bases de datos y bases de conocimiento*. Recuperado el 2 de julio del 2012, de <http://elies.rediris.es/elies18/522.html>

<sup>9</sup> Wikipedia. (2012). *MySQL*. Recuperado el 2 de julio del 2012, de <http://es.wikipedia.org/wiki/MySQL>

<sup>10</sup> Fullone, C. (s.f.). *Consulta Médica*. Recuperado el 2 de julio del 2012, de <http://webs.satlink.com/usuarios/f/fullone/Salud.htm>

<sup>11</sup> Wikipedia. (2012). *Historia Clínica*. Recuperado el 2 de julio del 2012, de [http://es.wikipedia.org/wiki/Historia\\_cl%C3%ADnica](http://es.wikipedia.org/wiki/Historia_cl%C3%ADnica)

<sup>12</sup> Utili, F. (s.f.). *La Receta Médica*. Recuperado el 2 de julio del 2012, de <http://escuela.med.puc.cl/publ/medamb/recetamedica.html>

<sup>13</sup> Wikipedia. (2012). *Medicina Natural*. Recuperado el 2 de julio del 2012, de [http://es.wikipedia.org/wiki/Medicina\\_natural](http://es.wikipedia.org/wiki/Medicina_natural)

estimular las defensas propias del organismo"<sup>14</sup> y que en VET VID se aplica para prevenir, diagnosticar y curar enfermedades.

## **2.2 MARCO CONCEPTUAL**

### **2.2.1 METOLOGIA DE LA INVESTIGACION**

Se aplicará una metodología de investigación en la etapa de concepción, planteamiento y formulación del proyecto, en la cual se presenta el desarrollo de un Sistema de Gestión Veterinaria con una Base de Datos de Conocimiento como una propuesta de solución a las necesidades y tendencias futuras de la Clínica Vet Vid diseñada por el investigador; propuesta que estará fundamentada en un proceso sistemático de búsqueda e indagación que requiere la descripción, el análisis, la comparación, la explicación y la predicción. A partir del estado descriptivo se identifican necesidades y se define el evento a moldear; de modo que una explicación plausible del evento permitirá predecir ciertas circunstancias o consecuencias en caso de que se produzcan determinados cambios; el estado predictivo permitirá identificar tendencias futuras, probabilidades, posibilidades y limitaciones.

Fundamentalmente ayudará a que el desarrollador del proyecto ajuste el esquema de negocio al objeto lo cual generará la especificación de un negocio claro y entendible desde el punto de vista funcional y técnico.

---

<sup>14</sup> Pangea. (s.f.). *Homeopatía*. Recuperado el 2 de julio del 2012, de [http://www.pangea.com.ve/homeopatia/que\\_es.htm](http://www.pangea.com.ve/homeopatia/que_es.htm)

### **2.2.2 INVESTIGACION APLICADA**

En la etapa de ejecución o desarrollo de la investigación se realizará una de tipo aplicada en la que se recolectará todas las normas aplicables a la gestión de la clínica y a los servicios que ofrece, definición de políticas institucionales, lineamientos y reglamentos, así como también las normativas que involucren el desarrollo proyecto para lograr su mejor aprovechamiento.

Los estudios que se realicen estarán interesados en facilitarles ayuda a los profesionales de la clínica VET VID para que tomen mejores decisiones. Estos estudios están dirigidos hacia situaciones específicas de la organización y determinarlos por los requisitos del proceso de toma de decisiones.

Se espera ampliar y profundizar el saber del desarrollador sobre el tema, para producir un sistema basado en el conocimiento que le permita automatizar las principales áreas o servicios prestados por el profesional de la clínica.

### **2.2.3 INGENIERIA DE SOFTWARE**

La Ingeniería de Software consiste en la aplicación de los métodos y técnicas más efectivos para resolver el problema mediante el desarrollo del proyecto; gracias al aporte que la misma hace de herramientas y procedimientos eligiendo lo que mejor se adapte a las necesidades y requerimientos del software.

Para los fines que se desarrolla el software propuesto dentro de este proyecto, el trabajo comienza desde su ciclo de vida que comprende las etapas:

- **Análisis:** En esta etapa se obtendrán todos los requisitos necesarios para la construcción del software, esto se llevará a cabo a través de trabajar conjuntamente con el dueño de la clínica VET VID, quién proporcionará los parámetros bajo los cuales la aplicación se desarrollará.
- **Diseño:** En esta etapa se traducirán los requisitos en una representación del software. Se establecerán las estructuras de datos, la arquitectura general del software, las representaciones de interfaz y algoritmos.
- **Implementación:** En esta etapa se realizará la codificación, se realizará la programación de la solución diseñada en el lenguaje de programación y plataforma elegida. El front end se construirá en Java y el back end en MySQL.
- **Pruebas:** En esta etapa se efectuarán las pruebas del software que se ha desarrollado para garantizar su correcto funcionamiento.

Mediante los requerimientos funcionales y no funcionales, el desarrollador comprenderá completamente la naturaleza de los programas que deben construirse para el desarrollo del sistema, comportamiento, rendimiento, etc; de alta calidad y de forma muy eficiente.

#### **2.2.4 INGENIERIA DEL CONOCIMIENTO**

Esta disciplina permitirá diseñar y desarrollar en su respectiva etapa un prototipo de sistema veterinario basado en el conocimiento, apoyándonos en sus metodologías instruccionales y en las tecnologías de la información para representar e informatizar explícitamente conocimiento sobre un dominio concreto, en este caso la veterinaria, capaz de exportar ese conocimiento a través

de los mecanismos apropiados de razonamiento para proporcionar un comportamiento de alto nivel en la toma de decisiones de ese dominio.

### **2.2.5 BASE DE CONOCIMIENTO**

Son bases de datos que permitirán almacenar y utilizar el conocimiento que se origina y reside en el profesional de VET VID, que lo asimila como resultado de su propia experiencia y lo incorpora a su acervo personal estando convencido de su significado e implicaciones en el dominio de aplicación veterinaria. Le ayudará en la toma de decisiones o para que sus colegas puedan orientarse en la resolución de problemas cuando esté ausente; lo que incrementará la productividad y la eficiencia en la ejecución de los procesos.

### **2.2.6 METODOLOGIA ORIENTADA A OBJETOS**

En esta etapa el programador procederá a diseñar aplicaciones y desarrollar buenos programas, de fácil uso, mantenibles y sobre todo reutilizables no sólo durante el desarrollo de este proyecto sino también a aplicaciones externas posteriormente, reduciendo las líneas de programación, ya que emplea técnicas como herencia, modularidad, polimorfismo, y encapsulamiento.

### **2.2.7 JAVA**

Es el lenguaje de programación y el entorno para la ejecución de los programas que se desarrollan para el proyecto. Su potencia radica en cualidades como la universalidad, transportabilidad, sencillez, orientación a objetos, seguridad; las mismas proporcionarán beneficios que serán aprovechados para que las

aplicaciones se puedan desarrollar, adaptar y mejorar rápidamente en cualquier máquina y bajo cualquier sistema operativo.

### **2.2.8 RUP**

RUP provee una fácil ejecución del proceso de elaboración del prototipo de Sistema Veterinario, ya que, proporciona disciplinas en las cuales se encuentran artefactos con lo cual se podrá contar con guías para poder documentar e implementar de una manera eficiente, fácil, en menor tiempo; y fases con todas las guías para un buen desarrollo, asegurando la calidad del producto final así como también el cumplimiento de entrega.

### **2.2.9 MYSQL**

Es un manejador de bases de datos y de código abierto; rápido, robusto, confiable que proporcionara el fácil uso para grandes y pequeños volúmenes. Su adaptación a todo tipo de plataformas y sistemas operativos permitirá que las aplicaciones no tengan inconveniente a la hora de ejecutarse.

### **2.2.10 CONSULTA MEDICA**

La consulta médica se refiere cuando el cliente acude al profesional de la clínica VET VID con el paciente debido a alguna inquietud; en este tiempo el profesional da su opinión y recomienda los pasos a seguir al cliente para tratar la afección del paciente.

Las consultas médicas quedarán registradas en una base de datos conteniendo valor informativo, científico y legal. Formando además las historias clínicas

dónde quedará evidenciada la actuación del profesional de la clínica y la evolución del paciente. A través de todo lo anterior los desarrolladores realizan el modelo de datos para el proyecto analizando cada concepto y cada teoría; logrando luego contar con un modelo de datos estable y robusto.

#### **2.2.11 HISTORIA CLINICA**

Conocida además como expediente clínico, pasa a ser el documento legal que surge de la consulta médica con la información necesaria para la correcta atención de los pacientes en la clínica VET VID. Es un documento válido conteniente de información de tipo asistencial, preventivo y social. Esta es aplicada para tener clara la información necesaria para automatizar el proceso de la generación o apertura de una historia clínica logrando luego un módulo correspondiente al tema.

#### **2.2.12 RECETA MEDICA**

Es el documento entregado al cliente dónde el profesional de la clínica VET VID prescribe la respectiva medicación al paciente detallando tanto los compuestos a utilizar como su forma de preparación y dosis a ser aplicada; para iniciar la mejora a la afección presentada. Receta la cual será digitalizada y almacenada en la base de datos del sistema para ser recuperada posteriormente las veces que sea necesitada. Esta es aplicada para dejar clara a los desarrolladores del proyecto la información necesaria para automatizar el proceso de la generación de una receta médica, así como también para almacenarla en la respectiva base de conocimientos.



### **2.2.13 MEDICINA NATURAL**

La medicina natural es el término dado a los remedios tradicionales o no industriales, como las llamadas plantas medicinales. La principal forma de tratamiento con la cual trabaja el profesional de la clínica VET VID es la medicina natural combinada con la homeopatía dando así un enfoque más sano y menos riesgoso a sus recetas médicas durante la consulta. Actualmente este término ha ganado posición dentro del mundo de la medicina farmacológica provocando entre ambas una sana competencia por lo cual mediante el sistema a desarrollar en el presente proyecto se pretende automatizar la búsqueda de dichas medicinas.

### **2.2.14 HOMEOPATIA**

No es más que un tipo de medicina natural que tiene como objetivo estimular las defensas propias del organismo. Estas medicinas son realmente seguras y recomendado a toda la familia. Teoría la anterior que será aplicada al momento de diseño del modelo de datos del proyecto buscando tener el negocio más claro y específico.

## **2.3 MARCO LEGAL**

Después de haber revisado varias de las leyes y reglamentos de la República del Ecuador tales como: La Ley de Comercio Electrónico, Ley de Compañías y el Reglamento de Interconexión entre redes y Sistemas de Telecomunicaciones, concluimos que éste trabajo no afecta de ninguna manera al marco legal del país por lo que, lo consideramos totalmente viable desde este punto de vista.

Adicionalmente cabe mencionar sobre los derechos de autor del trabajo aquí expuesto amparados bajo la Ley de Propiedad Intelectual la cual menciona que “El derecho nace y se protege por el solo hecho de la creación de la obra, independientemente de su mérito, destino o modo de expresión.

Se protegen todas las obras, interpretaciones, ejecuciones, producciones o emisiones radiofónicas cualquiera sea el país de origen de la obra, la nacionalidad o el domicilio del autor o titular. Esta protección también se reconoce cualquiera que sea el lugar de publicación o divulgación...”<sup>15</sup>, dígase de paso que “los programas de ordenador se consideran obras literarias y se protegen como tales. Dicha protección se otorga independientemente de que hayan sido incorporados en un ordenador y cualquiera sea la forma en la que estén expresados, ya sea en forma legible por máquina (código objeto), ya sean programas operativos y programas aplicativos, incluyendo diagramas de flujo, planos, manuales de uso, y en general, aquellos elementos que conformen la estructura, secuencia y organización del programa.”<sup>16</sup>

La divulgación, publicación o copia de ésta obra sin la debida autorización previa de los autores, estará sujeta a las acciones legales del caso por parte de los poseedores de los derechos de auditoría.

---

<sup>15</sup> Congreso Nacional (1998). Ley de Propiedad Intelectual. Recuperado el 2 de julio del 2012, de <http://www.cetid.abogados.ec/archivos/80.pdf>, pág 3.

<sup>16</sup> Congreso Nacional (1998). Ley de Propiedad Intelectual. Recuperado el 2 de julio del 2012, de <http://www.cetid.abogados.ec/archivos/80.pdf>, pág 13.

## **2.4 MARCO ESPACIAL**

Este trabajo está enfocado en la funcionalidad de la clínica veterinaria VET VID, la misma que nos brindó su apoyo para proceder a la investigación que nos planteamos sobre su gestión.

VED VID funciona en la ciudad de Quito, a través de dos oficinas, una en el sector de Chillogallo y otra en el sector de Quitumbe.

Cada una de estas oficinas trabaja de manera independiente una de otra, es decir, no tiene centralizada la información.

### **3. METODOLOGIA**

Las metodologías que se mencionan en este capítulo son un soporte muy importante para la construcción y elaboración de software de calidad. Nos permitirán encaminarnos hacia un verdadero proceso de ingeniería en el desarrollo de nuestra investigación.

#### **3.1. PROCESO DE INVESTIGACIÓN**

##### **3.1.1. UNIDAD DE ANÁLISIS**

El tema de investigación se lo realizará en una de las sucursales de la clínica veterinaria VET VID, específicamente en la sucursal que funciona en el sector de Chillogallo, ya que, en la misma es donde hay más concurrencia de personas que demandan de los servicios que ofrecen y donde se encuentra la mayor cantidad de información referente a los clientes.

##### **3.1.2. TIPO DE INVESTIGACIÓN**

La investigación será de tipo aplicada, ya que se aplicarán todos los conocimientos adquiridos tanto en el ámbito académico como en el laboral, así mismo se pretende que con los resultados obtenidos se incrementen los conocimientos y la experiencia; de esa manera apoyar también a otras investigaciones.

##### **3.1.3. MÉTODOS**

Método se refiere al camino a seguir para llegar a un fin. En el presente proyecto se aplicará el método inductivo debido a que nos permitirá realizar paso a paso actividades concretas para obtener los mejores diagnósticos o tratamientos ofrecidos por el sistema a ser implantado y su generación de base de conocimientos; es decir, observaremos como partiendo de casos particulares que forman parte de un todo, y están regidos por la experiencia del profesional, lograremos alimentar una base de conocimientos para que el sistema pueda realizar el diagnóstico y tratamiento en casos posteriores que se presenten.

Conjuntamente se utiliza el método deductivo cuando se requiere que el sistema cuente con sólo los síntomas del cliente y a través de ello deduzca, el diagnóstico y tratamiento a recomendar en base a su base de conocimientos previamente generada.

#### **3.1.4. TÉCNICAS Y HERRAMIENTAS**

Una de las técnicas de investigación es la observación. Permite visualizar las características del objeto de estudio (de carácter físico, tangible) a través de la relación directa entre el objeto y el sujeto de estudio. Esta técnica nos permite visualizar directamente como se lleva el proceso del negocio, también se puede identificar los problemas que puede caer el usuario al realizar su trabajo y en si los problemas que tiene el procedimiento del negocio como tal.

Este proceso de recolección de información está basado en entrevista personal con el doctor de la clínica quien está directamente involucrado con el proceso de diagnosticar y recetar tratamientos a los pacientes dependiendo del trastorno

presentado. Al realizar esta entrevista se tiene una visión más clara de los requerimientos o necesidades que tiene el doctor en su clínica y sus diversas sucursales lo cual al ser solventadas o satisfechas con el sistema la clínica pasará a contar con un servicio más eficiente y eficaz.

### **3.1.5. FUENTES**

#### **3.1.5.1. FUENTES PRIMARIAS**

Para este proyecto de investigación, como fuentes primarias, se cuenta directamente con el testimonio o evidencia que el doctor y dueño de VET VID nos puede compartir de acuerdo a sus experiencias y necesidades. Esta información es de primera mano y en consecuencia no necesita ser interpretada sino aplicarse directamente al desarrollo del proyecto.

También nos basaremos en artículos científicos, monografías y tesis de sistemas con similitudes a las que vamos a implantar.

#### **3.1.5.2. FUENTES SECUNDARIAS**

Como fuentes secundarias se utilizarán textos digitales ubicados por la web y sitios referentes al tema de base de conocimientos, buscadores semánticos, motores de inferencia, bases de datos mysql, frameworks web java, y libros de texto para la programación orientada a objetos.

### **3.1.6. INSTRUMENTOS**

El instrumento primordial a utilizar serán los cuestionarios que se realizarán al doctor de la Clínica en entrevistas personales, a través del cual se podrá conocer el

pensamiento del involucrado en el proceso de diagnóstico e indicación del tratamiento compuesto por recetas naturales a los distintos trastornos que puedan presentar los pacientes.

## **3.2. METODOLOGÍA INFORMÁTICA**

### **3.2.1. METODOLOGIA**

Esta metodología señala cada una de las actividades que el desarrollador de software debe realizar para la obtención del producto, en este aspecto, se debe empezar seleccionando algún tipo de metodología.

En el desarrollo de este proyecto informático se aplicará la metodología orientada a objetos, la cual además de ser una forma de diseño permite realizar una representación de actividades del mundo real en modelos más complejos y luego llevar al software que gracias al modelado es más fácil de programar y mantener.

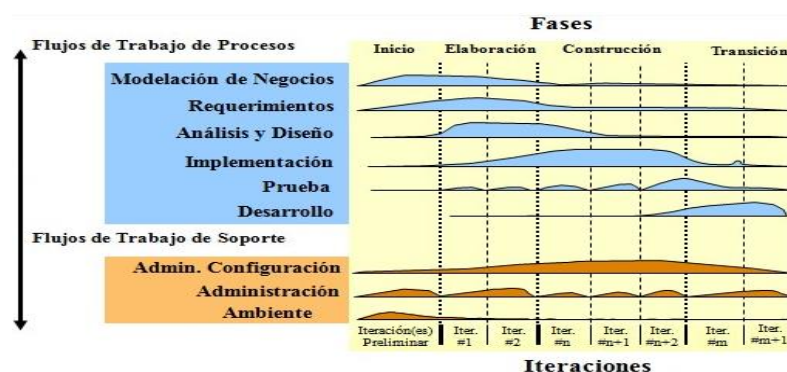
### **3.2.2. PROCESO DE INGENIERÍA**

Para lograr el uso efectivo de la metodología antes mencionada se tuvo en cuenta la inclusión del proceso de desarrollo RUP. Este no es más que un proceso para desarrollar software y que acoplado con UML pasa a ser una de las metodologías de desarrollo y documentación de sistemas más usadas, llegando a ser de esta manera un estándar para el software orientado a objetos. El proceso de desarrollo RUP facilita a los desarrolladores elaborar software dentro de los tiempos, calidad y costos ya definidos, permitiendo asimismo seleccionar los artefactos en cada una de sus fases de acuerdo el objetivo buscado.

### 3.2.3. PLAN DE FASES

El ciclo de vida del software del RUP se descompone en cuatro fases secuenciales inicio, elaboración, construcción y transición; cada una de estas fases está compuesta por un número de iteraciones. En cada extremo de una fase se realiza una actividad de revisión del ciclo de vida de la finalización de fase para determinar si los objetivos de la fase se han cumplido. Una evaluación satisfactoria permite que el proyecto se mueva a la próxima fase.

En la siguiente figura se muestra como se trabajará en el proceso de desarrollo RUP.



**Figura 26: Proceso de Desarrollo RUP**

**Fuente:** Sistemas de Información Herramientas y Metodologías

**Elaboración:** Rolando Jaldín

En el siguiente cuadro se indican las iteraciones a realizar en cada fase:



<b>Fase</b>	<b>No. Iteraciones</b>	<b>Duración</b>
Inicio	2	10 días
Elaboración	2	15 días
Construcción	2	80 días
Transición	1	2 semanas

**Figura 27: Cuadro de Iteraciones**

**Fuente:** Autor

En la fase de inicio se define el ámbito y objetivos del proyecto. Se define también la funcionalidad y las capacidades del producto.

En la fase de elaboración tanto la funcionalidad como el dominio del problema se estudian con profundidad, se define una arquitectura básica, se planifica el proyecto considerando los recursos disponibles.

En la fase de construcción el producto se desarrolla a través de iteraciones donde cada iteración involucra tareas de análisis, diseño e implementación. Las fases de estudio y análisis sólo dieron una arquitectura básica que es aquí refinada de manera incremental conforme se construye (se permiten cambios en la estructura). Gran parte del trabajo es programación y pruebas. Se documenta tanto el sistema construido como el manejo del mismo. Esta fase proporciona un producto construido junto con la documentación.

En la fase de transición se libera el producto y se entrega al usuario para un uso real. Se incluyen tareas de empaquetado, instalación, configuración, entrenamiento, soporte, mantenimiento, etc. Los manuales de usuario se

completan y refinan con la información anterior. Estas tareas se realizan también en iteraciones.

## 4. DESARROLLO DEL PRODUCTO

### 4.1. PROCESO DE DESARROLLO

En la figura 20 se muestra un resumen de los principales productos del proceso de desarrollo RUP que se definieron y obtuvieron, en qué momentos se iniciaron y se terminaron. Los mencionados productos se adjuntan en los anexos como evidencia de los resultados y entregables del Sistema.

Flujo de Trabajo	Producto/Artefacto	Inicio	Elaboración	Construcción	Transición
Administración del Proyecto	Plan de desarrollo	I		R	
	Lista de riesgos	I	R		
Requisitos	Especificación de Requerimientos	I	R		
	Modelo de casos de uso	I	R		
	Visión	I	R		
	Glosario	I	R		
Análisis y Diseño	Modelo de diseño		I	R	
	Documentación de la arquitectura SW		I		
Implementación	Modelo de Implementación		I	R	
Pruebas	Plan de pruebas		I	R	
Despliegue	Plan de despliegue				I

Figura 28: Cuadro de Principales Productos en RUP. I=inicio, R=refinamiento

Fuente: Autor

## 4.2. CONCLUSIONES

- El desarrollo de este proyecto permitió elaborar un Sistema Veterinario Automatizado para la clínica VET VID como una manera de solventar sus necesidades, entre ellas, la de cambiar de medio de almacenamiento de la información que se realizaba en papel al registro médico electrónico, la descentralización de la información a un solo repositorio al cual accedan las dos sucursales y se maneje la información en línea y actualizada, el registro de los casos clínicos tratados de éxito o fallo a través de una base de conocimiento que apoye en la toma de decisiones. Como una manera de buscarle solución a las necesidades en forma precisa y metodológica, se planteó el objetivo general y los objetivos específicos, los cuales se cumplieron a cabalidad.
- La utilización del proceso de desarrollo RUP ajustado y aplicado al proyecto aseguró la alta calidad del producto de software a construir de acuerdo a las necesidades de la clínica VET VID.
- RUP establece una estrategia de detección y mitigación de riesgos posibles para el proyecto en cada fase, evitando que surjan problemas sin solución y disminuyendo el tiempo trabajo que se requiera emplear para solucionar los mismos.
- RUP propone una estrategia de control sobre las pruebas realizadas para saber exactamente que se probó y cuál fue el resultado.
- RUP aportó con muchos elementos que sirven para analizar y comprender las actividades, flujos y secuencia de sucesos que permitieron diseñar el sistema.

- El uso de Java en la construcción de la aplicación, hace que el sistema sea portable y pueda ser instalado en forma independiente de la plataforma.
- La implementación del producto de software que se realizó siguiendo el patrón de diseño Modelo-Vista-Controlador permitió el desarrollo del mismo de una manera más rápida, ya que, en las iteraciones se realizaron cambios en una parte de la aplicación sin que las demás se vean afectadas. Además al separar las funciones de la aplicación en las secciones de modelo, vista y controlador proporciona un sistema modular, mantenible y ligero.
- El modelo de base de datos relacional utilizado en el desarrollo de esta aplicación proporciona muchas ventajas, entre ellas, elimina la redundancia de información de la base de datos; organiza la información manteniendo su integridad y minimizando los esfuerzos en su inserción, actualización, eliminación y búsqueda.
- La aplicación desarrollada es muy amigable y flexible, los usuarios pueden interactuar con la misma sin tener una formación previa, debido a que por la uniformidad de las interfaces que posee hace que sea fácil de comprender y utilizar.
- Se concluye que se capturó y se almacenó el conocimiento del profesional en el área veterinaria, utilizando las técnicas de la web semántica, que permitió construir la base de conocimiento del sistema informático sirviendo como soporte en el diagnóstico de las enfermedades de las mascotas.

### 4.3. RECOMENDACIONES

- Se recomienda que en las sucursales en las que se vaya a instalar la aplicación se dote del equipo y software necesario para su óptimo funcionamiento.
- La selección de las herramientas correctas para un buen desarrollo, seguimiento y control del proyecto es fundamental. Es conveniente tener un buen conocimiento de las mismas para el posterior mantenimiento e innovación del sistema.
- RUP es un proceso de desarrollo bastante extenso y que abarca mucha documentación, por lo que, se recomienda definir el alcance del mismo en el proyecto.
- El desarrollo de aplicaciones en software libre es una opción para minimizar costos y hacerlas más accesibles a su adquisición a otras entidades interesadas dentro del mismo entorno.
- La definición de un patrón de diseño como el Modelo-Vista-Controlador es fundamental para facilitar la implementación, el mantenimiento del sistema y optimización de tiempos de programación.

## BIBLIOGRAFÍA

- [1] Estudio de Factibilidad (s.f.).  
<http://www.cid.uc.edu.ve/fponte/ejemplo/factib.pdf>
- [2] Metodología de la Investigación (s.f.).  
<http://www.fisterra.com/formacion/metodologia-investigacion/>
- [3] Ingeniería de Software (s.f.). Disponible en:  
<http://www.monografias.com/trabajos5/inso/inso.shtml>
- [4] Kruchten, P., The Rational Unified Process: An Introduction, 2000 Addison Wesley
- [5] Rational Software Corporation, Product: Rational Software Corporation, 2002
- [6] Rational Software Corporation, Rational Unified Process. Best Practices for Software Development Teams, 1998
- [7] Plantillas RUP (s.f.). Disponible en: <http://lehre.ike.uni-stuttgart.de/wn/musoft/rup-manual/wordtmpl/>
- [8] Patrón Modelo-Vista-Presentador (2012).  
<http://theartoftheleftfoot.blogspot.com/2010/10/el-patron-modelo-vista-presentador-mvp.html>
- [9] Tutorial MySQL 5 (2012). <http://www.mysqltutorial.org/mysql-stored-procedure-tutorial.aspx>

[10] Lenguaje de Ontologías Web OWL (2004).

<http://www.w3.org/2007/09/OWL-Overview-es.html#s1.3>

[11] Protégé sitio oficial. <http://protege.stanford.edu/overview/index.html>

[12] Web Semántica (2001).

[http://www.hipertexto.info/documentos/web\\_semantica.htm](http://www.hipertexto.info/documentos/web_semantica.htm)

[13] Tutorial RQL (s.f.). <http://www.openrdf.org/doc/rql-tutorial.html>



# **ANEXOS**

# ANEXO 1

## RUP: PLAN DE DESARROLLO

## ANEXO 2

### RUP: LISTA DE RIESGOS

# ANEXO 3

RUP:           ESPECIFICACION           DE  
REQUERIMIENTOS

# ANEXO 4

## RUP: MODELO DE CASOS DE USO

# ANEXO 5

RUP: VISION

# ANEXO 6

## RUP: GLOSARIO

# ANEXO 7

## RUP: MODELO DE DISEÑO



# ANEXO 8

## RUP: DOCUMENTACION DE LA ARQUITECTURA DE SOFTWARE

# ANEXO 9

## RUP: MODELO DE IMPLEMENTACION

# ANEXO 10

## RUP: PLAN DE PRUEBAS

# ANEXO 11

RUP: PLAN DE DESPLIEGUE