



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA EN SISTEMAS ELECTRÓNICA E  
INDUSTRIAL**

**CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS  
COMPUTACIONALES E INFORMÁTICOS**

**Tema:**

---

**SISTEMA DE FACTURACIÓN PARA EL CONTROL DE RECURSOS  
ECONÓMICOS DE LAS JUNTAS DE AGUA DE RIEGO ADSCRITAS AL  
PARLAMENTO AGUA DEL GOBIERNO PROVINCIAL DE TUNGURAHUA**

---

Trabajo de Graduación. Modalidad: TEMI. Trabajo Estructurado de Manera Independiente, presentado previo la obtención del título de Ingeniero en Sistemas Computacionales e Informáticos

AUTOR: Carlos Hernando Pérez Lascano

TUTOR: Ing. Clay Aldas

Ambato - Ecuador

Mayo/2011

## **APROBACIÓN DEL TUTOR**

En mi calidad de tutor del trabajo de investigación sobre el tema: **SISTEMA DE FACTURACIÓN PARA EL CONTROL DE RECURSOS ECONÓMICOS DE LAS JUNTAS DE AGUA DE RIEGO ADSCRITAS AL PARLAMENTO AGUA DEL GOBIERNO PROVINCIAL DE TUNGURAHUA**, del señor Carlos Hernando Pérez Lascano, estudiante de la Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales e Informáticos, de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial, de la Universidad Técnica de Ambato, considero que el informe investigativo reúne los requisitos suficientes para que continúe con los trámites y consiguiente aprobación de conformidad el Art. 16 del Capítulo II, del Reglamento de Graduación para Obtener el Título Terminal de Tercer Nivel de la Universidad técnica de Ambato.

Ambato mayo 30, 2011

EL TUTOR

-----  
Ing. Clay Aldas

## **AUTORÍA**

El presente trabajo de investigación titulado: SISTEMA DE FACTURACIÓN PARA EL CONTROL DE RECURSOS ECONÓMICOS DE LAS JUNTAS DE AGUA DE RIEGO ADSCRITAS AL PARLAMENTO AGUA DEL GOBIERNO PROVINCIAL DE TUNGURAHUA. Es absolutamente original, auténtico y personal, en tal virtud, el contenido, efectos legales y académicos que se desprenden del mismo son de exclusiva responsabilidad del autor.

Ambato mayo 30, 2011

---

Carlos Hernando Pérez Lascano  
CC: 0503266496

## APROBACIÓN DE LA COMISIÓN CALIFICADORA

La Comisión Calificadora del presente trabajo conformada por los señores docentes Ing. Jaime Ruiz y Ing. Eduardo Chaso , revisó y aprobó el Informe Final del trabajo de graduación titulado SISTEMA DE FACTURACIÓN PARA EL CONTROL DE RECURSOS ECONÓMICOS DE LAS JUNTAS DE AGUA DE RIEGO ADSCRITAS AL PARLAMENTO AGUA DEL GOBIERNO PROVINCIAL DE TUNGURAHUA, presentado por el señor Carlos Hernando Pérez Lascano de acuerdo al Art. 18 del Reglamento de Graduación para Obtener el Título Terminal de Tercer Nivel de la Universidad técnica de Ambato.

Ing Msc. Oswaldo Paredes  
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

Ing. Jaime Ruiz  
DOCENTE CALIFICADOR

Ing. Eduardo Chaso  
DOCENTE CALIFICADOR

#### DEDICATORIA:

*A mi madre, quien es mi pilar fundamental, a la que le debo la culminación de este logro obtenido. Fue y es la persona que se sacrifica, con su perseverancia y amor para que nada me falte y contando siempre con el apoyo de ella para seguir adelante y nunca decaer.*

*A mi familia quienes a través del fomento de valores importantes como la responsabilidad, respeto, honestidad, humildad y perseverancia inculcados en mí, me han enseñado a luchar por mis objetivos y metas planteados.*

*A mis amigos y novia, quienes estuvieron incondicionalmente cuando más los necesite dándome ánimos y consejos para ser una persona de bien.*

Carlos Hernando Pérez Lascano

## AGRADECIMIENTO:

*A mis profesores de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial quienes impartieron sus conocimientos hacia mi persona, además por sus valiosos consejos que a más de enseñarnos su materia nos fomentaban a ser mejores humanos.*

*Mi más sincero agradecimiento a mis ex compañeros de curso y de facultad quienes me apoyaron en toda mi trayectoria estudiantil.*

Carlos Hernando Pérez Lascano

## Índice de Contenidos

Contenido	Página
-----------	--------

### ÍNDICE

CONTENIDO	PÁGINA
Portada.....	i
Aprobación del tutor .....	ii
Autoría.....	iii
Aprobación de la comisión calificadora.....	iv
Dedicatoria .....	v
Agradecimiento.....	vi
Índice.....	vii
Índice figuras.....	xiii
Índice tablas .....	xiv
Resumen ejecutivo .....	xv
Introducción .....	xvi
<b>1. EL PROBLEMA .....</b>	<b>1</b>
1.1 Tema de investigación.....	1
1.2 Planteamiento del problema.....	1
1.2.1 Contextualización.....	1
1.2.2 Análisis Crítico.....	3
1.2.3 Prognosis .....	4
1.3 Formulación del problema .....	4
1.3.1 Preguntas directrices .....	5
1.3.2 Delimitación del problema.....	5
1.4 Justificación.....	5
1.5 Objetivos .....	6

1.5.1 Objetivo General .....	6
1.5.2 Objetivos Específicos.....	6
MARCO TEÓRICO.....	8
2.1 Antecedentes Investigativos.....	8
2.2 Fundamentación .....	8
2.2.1 Fundamentación Legal .....	8
2.2.2 Categorías Fundamentales .....	11
2.2.2.1 Programación .....	12
2.2.2.2 Software .....	12
2.2.2.3 Sistema Informático .....	13
2.2.2.3.1 Base de datos.....	13
2.2.2.3.2 Lenguajes de Programación .....	15
2.2.2.4 Sistemas de facturación.....	16
2.2.2.5 Diseño de Base de Datos.....	16
2.2.2.6 Diseño de Sistema.....	16
2.2.2.7 Arquitectura Cliente Servidor .....	17
2.2.2.7.1 Arquitectura en 2 niveles .....	17
2.2.2.7.2 Arquitectura en 3 niveles .....	17
2.2.2.7.3 Arquitectura de niveles múltiples.....	18
2.2.2.8 Implantación.....	19
2.2.2.9 Operatividad.....	19
2.2.2.10 Ingeniería Financiera.....	19
2.2.2.11 Información Financiera .....	20
2.2.2.12 Control de recursos económicos .....	21
2.2.2.13 Presupuesto .....	21
2.2.2.14 Ingresos .....	22
2.2.2.15 Egresos .....	22
2.2.2.16 Tributación .....	22
2.2.2.17 Parlamento Agua del Gobierno Provincial de Tungurahua .....	22



2.3 Hipótesis.....	23
2.4 Variables .....	24
2.4.1 Variable Independiente .....	24
2.4.2 Variable Dependiente.....	24
METODOLOGÍA .....	25
3.1 Enfoque .....	25
3.2 Modalidad básica de la investigación .....	25
3.2.1 Investigación de campo.....	25
3.2.2 Investigación Bibliográfica o Documental.....	25
3.3 Nivel o tipo de investigación.....	26
3.4 Población y muestra .....	26
3.5 Operacionalización de las variables .....	27
3.6 Recolección de información.....	30
3.6.1 Plan de recolección de información .....	30
3.6.2 Procesamiento y análisis de la información .....	30
3.7 Plan de análisis de interpretación de los resultados .....	30
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....	31
4.1 Análisis de la necesidad .....	31
4.2 Análisis e interpretación de los resultados .....	31
4.2.1 Análisis de los resultados de las encuestas .....	32
4.3 Verificación de la hipótesis.....	44
4.3.1 Combinación de frecuencias .....	46
4.3.2 Frecuencias esperadas .....	47
4.3.3 Modelo lógico .....	48
4.3.4 Nivel de significancia y regla de decisión.....	48
4.3.4.1 Grado de libertad.....	48
4.3.4.2 Grado de significancia.....	48

4.3.5 Calculo del Chi-cuadrado.....	49
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	52
5.1 Conclusiones .....	52
5.2 Recomendaciones.....	53
PROPUESTA.....	54
6.1 Tema.....	54
6.2 Datos informativos .....	54
6.3 Antecedentes .....	54
6.4 Justificación.....	55
6.5 Objetivos .....	56
6.5.1 Objetivo general .....	56
6.5.2 Objetivos específicos .....	56
6.6.1 Factibilidad operativa.....	56
6.6.2 Factibilidad económica .....	57
6.6.3 Factibilidad técnica .....	58
6.7 Fundamentación .....	58
6.8 Metodología .....	59
6.9 Modelo operativo .....	59
6.9.1 Análisis del Sistema .....	59
6.9.1.1 Análisis y requerimientos del sistema.....	59
6.9.1.2 Diagramas UML.....	61
6.9.1.2.1 Diagrama de casos de uso .....	61
6.9.1.2.2 Diagrama de estados .....	63
6.9.1.2.3 Diagrama de secuencias .....	65
6.9.1.2.4 Diagrama de actividades .....	73
6.9.1.2.5 Diagrama de clases.....	81
6.9.2 Diseño del sistema.....	82

6.9.2.1 Diseño de la base de datos .....	81, 82
6.9.2.2 Diccionario de Datos.....	83
6.9.2.5 Diseño de la interfaz.....	92
6.9.2.5.1 Diseño de entradas .....	95
6.9.3 Implantación.....	100
6.9.4 Pruebas .....	100
6.9.4.1 Prueba de Caja Negra.....	100
6.9.4.2 Pruebas de Verificación y Validación.....	101
6.10 Conclusiones y recomendaciones .....	102
6.10.1 Conclusiones .....	102
6.10.2 Recomendaciones.....	102
6.11 Bibliografía .....	104
6.11.1 Información Bibliográfica.....	104
6.11.2 Referencias Bibliográficas Web.....	104
Glosario de términos. ....	105

## ANEXOS

ANEXO1: Cronograma.....	108
ANEXO 2: Convenio Marco entre la Universidad Técnica de Ambato y el H. Gobierno Provincial .....	109
ANEXO 3: Estructura del Cuestionario.....	112
ANEXO 4: Manual de configuración .....	115
ANEXO 5: Manual de usuario.....	126
ANEXO 6: Manual De secretario/a .....	130
ANEXO 7: Manual Administrador Junta.....	148

## Índice de Gráficos

<b>Contenido</b>	<b>Página</b>
<b>Figura 1</b> Arquitectura 2 niveles.....	17
<b>Figura 1</b> Arquitectura 3 niveles.....	18
<b>Figura 1</b> Arquitectura n niveles.....	19
<b>Figura 4.1</b> Gráfico pregunta 1 .....	32
<b>Figura 4.2</b> Gráfico pregunta 2 .....	34
<b>Figura 4.3</b> Gráfico pregunta 3 .....	35
<b>Figura 4.4</b> Gráfico pregunta 4.....	36
<b>Figura 4.5</b> Gráfico pregunta 5 .....	37
<b>Figura 4.6</b> Gráfico pregunta 6.....	38
<b>Figura 4.7</b> Gráfico pregunta 7 .....	39
<b>Figura 4.9</b> Gráfico pregunta 10.....	40, 41, 42, 44
<b>Figura 6.16</b> Diagrama de actividades sistema de facturación.....	74
<b>Figura 6.18</b> Diagrama de actividades junta.....	74
<b>Figura 6.19</b> Diagrama de actividades sector .....	75
<b>Figura 6.2</b> Diagrama de casos de uso individual . 63, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72	
<b>Figura 6.20</b> Diagrama de actividades barrio .....	76, 77
<b>Figura 6.21</b> Diagrama de actividades contribuyente.....	77, 92, 93, 94, 96, 97, 98
<b>Figura 6.22</b> Diagrama de actividades cuenta .....	78, 79
<b>Figura 6.23</b> Diagrama de actividades ingreso lecturas .....	80
<b>Figura 6.25</b> Diagrama de actividades factura.....	80
<b>Figura 6.27</b> Diagrama de clases .....	81
<b>Figura 6.28</b> Diseño de la base de datos.....	82
<b>Figura 6.3</b> Diagrama de estado contribuyente .....	64
<b>Figura 6.4</b> Diagrama de estado cuenta .....	64
<b>Figura 6.5</b> Diagrama de estado factura .....	64
<b>Figura A5.1</b> Pantalla de inicio de sesión.....	126, 130, 131, 132, 148, 149, 150

## Índice de Tablas

<b>Contenido</b>	<b>Página</b>
<b>Tabla 4.10</b> Combinación de Frecuencias .....	46
<b>Tabla 4.11</b> Frecuencias esperadas .....	47
<b>Tabla 4.12. Valores críticos de chi-cuadrado</b> .....	49
<b>Tabla 4.13. Cálculo chi-cuadrado</b> .....	50
<b>Tabla 4.2</b> Cuadro porcentual pregunta 2 .....	33
<b>Tabla 4.4</b> Cuadro porcentual pregunta 4 .....	36
<b>Tabla 4.5</b> Cuadro porcentual pgregunta 5 .....	37
<b>Tabla 4.6</b> Cuadro porcentual pregunta 6 .....	38
<b>Tabla 4.9</b> Cuadro porcentual pregunta 10 .....	40, 42
<b>Tabla 6.1</b> Tabla junta.....	83
<b>Tabla 6.11</b> Tabla servicio_actividad .....	87
<b>Tabla 6.12</b> Tabla consumo .....	88
<b>Tabla 6.15</b> Tabla usuario.....	89
<b>Tabla 6.16</b> Tabla contribuyente eliminado.....	90
<b>Tabla 6.17</b> Tabla cuenta .....	91
<b>Tabla 6.18</b> Tabla factura anulada .....	92
<b>Tabla 6.2</b> Tabla sector .....	83
<b>Tabla 6.3</b> Tabla barrio .....	84
<b>Tabla 6.4</b> Tabla categoría.....	85
<b>Tabla 6.6</b> Tabla contribuyente.....	85
<b>Tabla 6.7</b> Tabla cuenta .....	86
<b>Tabla 6.8</b> Tabla mora .....	86
<b>Tabla 6.9</b> Tabla factura.....	88

## **RESUMEN EJECUTIVO**

La falta de sistemas para la mejor administración de información y de datos en las Juntas de Agua de Riego tiene origen desde el funcionamiento que la institución empieza con sus labores en la provincia de Tungurahua, la misma que no tiene ningún sistema y por consecuencia no existe comunicación entre los mismos. La administración de datos se lo realiza manualmente, causando mal manejo en la información.

Lo que se pretende es implementar un sistema de facturación con el propósito de tener una estructura común, agilizar el flujo de datos, mejorar la comunicación, optimizar recursos, etc. Incrementando la eficiencia y eficacia del manejo de datos y las operaciones que se pueda realizar con la información recopilada.

Al no contar con una estructura en común por parte de los sistemas que se desarrollaran en las Juntas de Agua de Riego, se tendrá redundancia de información causando decisiones incorrectas y pérdida de tiempo por quienes utilizarán las diferentes aplicaciones que se implementarán.

Los factores mencionados anteriormente no solo afectarán a las personas que manejen las aplicaciones, sino que también a las personas de las parroquias quienes tendrán que acudir a consultar sobre la información que maneja las Juntas, causando molestias entre la población y las personas que estarán ingresando y consultando datos de los sistemas a implementar.

## INTRODUCCIÓN

Para el desarrollo de Aplicaciones Web se cuenta con herramientas que permiten diseñar páginas dinámicas de servidor, es decir generar páginas bajo petición capaces de responder de manera inteligente a las demandas del cliente y que nos permitan la automatización de gran cantidad de tareas, por esta razón que escogió trabajar con el lenguaje de programación PHP ya que cumple con lo antes mencionado y por ser compatible, potente se escogió el sistema gestor de base de datos PostgreSQL.

El desarrollo del Informe final se encuentra dividido por capítulos los mismos que consta de conceptos básicos, descripciones generales y gráficos, los cuales facilitan la comprensión del contenido del Proyecto.

**En el capítulo I** denominado “PROBLEMA”, se identifica el problema a investigar, además se plantea la justificación y los objetivos.

**En el capítulo II** denominado “MARCO TEÓRICO”, se presentan los antecedentes investigativos, la fundamentación legal, hipótesis y el señalamiento de las variables de la hipótesis.

**En el capítulo III** denominado “METODOLOGÍA”, se determina la metodología de investigación a utilizar, el enfoque, la modalidad básica de la investigación, el tipo de investigación, la población y muestra.

**En el capítulo IV** denominado “ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS”, se procedió estudiar la necesidad y analizar e interpretar los resultados.

**En el capítulo V** denominado “CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES”, se presenta las conclusiones y recomendaciones del trabajo desarrollado.

**En el capítulo VI** denominado “PROPUESTA”, se presenta el desarrollo de la propuesta ante el problema planteado.

Y por último los Anexos contienen el cronograma del proyecto y la propuesta, manuales de usuario y administrador.