



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 AUTOMATIZADO
DE LAS TARIFAS RECAUDADAS EN LAS JUNTAS
ADMINISTRADORAS DE AGUA POTABLE 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 Ingeniera en Sistemas Computacionales e Informáticos.

AUTOR: Erika Magdalena Llerena Ortíz.

TUTOR: Ing. Clay Aldás

Ambato - Ecuador

Abril 2011

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de tutor del trabajo de investigación sobre el tema: “Sistema de Facturación para el control automatizado de las tarifas recaudadas en las Juntas Administradoras de Agua Potable adscritas al Parlamento Agua del Gobierno Provincial de Tungurahua”, de la señorita Erika Magdalena Llerena Ortiz, egresada 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 Abril 02, 2011

EL TUTOR

Ing. Clay Aldás

AUTORÍA

El presente trabajo de investigación titulado: “Sistema de Facturación para el control automatizado de las tarifas recaudadas en las Juntas Administradoras de Agua Potable 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 Abril 02, 2011

Erika Magdalena Llerena Ortíz
CC: 1804186573

APROBACIÓN DE LA COMISIÓN CALIFICADORA

La Comisión Calificadora del presente trabajo conformada por los señores docentes Ing. M.Sc Oswaldo Paredes, Ing. Edison Álvarez, Ing. Teresa Freire, revisó y aprobó el Informe Final del trabajo de graduación titulado “Sistema de Facturación para el control automatizado de las tarifas recaudadas en las Juntas Administradoras de Agua Potable adscritas al Parlamento Agua del Gobierno Provincial de Tungurahua”, presentado por la señorita Erika Magdalena Llerena Ortíz de acuerdo al Art. 18 del Reglamento de Graduación para Obtener el Título Terminal de Tercer Nivel de la Universidad Técnica de Ambato.

Ing. Oswaldo Paredes, M.Sc.
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

Ing. Edison Álvarez
DOCENTE CALIFICADOR

Ing. Teresa Freire
DOCENTE CALIFICADOR

DEDICATORIA

A Dios por permitirme llegar a este momento tan especial en mi vida. Por los triunfos y los momentos difíciles que me han enseñado a valorarte cada día más.

A ti Madre por haberme educado y soportar mis errores. Gracias a tus consejos, por el amor que siempre me has brindado, por cultivar e inculcar ese sabio don de la responsabilidad.

A mis Hermanos porque siempre he contado con ellos para todo, gracias a la confianza que siempre nos hemos tenido; por el apoyo y amistad.

Erika Magdalena Llerena Ortiz

AGRADECIMIENTO

A Dios por darme la oportunidad de vivir y permitir culminar una de mis metas bajo su bendición.

A mi madre María, por su amor incondicional, por estar siempre conmigo, por sus esfuerzos y por acompañarme en el viaje de esta carrera, apoyándome para no decaer ante el primer obstáculo.

A mis hermanos: José, Byron y Milton, a mi cuñada Jenny y a mi sobrino Alejandro por su comprensión, amor y apoyo incondicional en mi accionar.

A mis amigos quienes me ayudaron en lo que he necesitado.

A la Facultad de Ingeniería en Sistemas Electrónica e Industrial y a mis maestros por sus sabios conocimientos que encaminaron al desarrollo exitoso de mi vida estudiantil.

Erika Magdalena Llerena Ortiz

ÍNDICE

CONTENIDO	PÁGINA
Aprobación del tutor	i
Autoría.....	ii
Aprobación de la comisión calificadora.....	iii
Dedicatoria	iv
Agradecimiento	v
Índice.....	vi
Índice figuras.....	xi
Índice tablas	xvi
Resumen ejecutivo	xvii
Introducción	xviii

CAPÍTULO I

1.1 Tema de Investigación	1
1.2 Planteamiento del problema.....	1
1.2.1 Contextualización.....	1
1.2.2 Análisis crítico	2
1.2.3 Prognosis	2
1.3 Formulación del problema	3
1.3.1 Preguntas directrices	3
1.3.2 Delimitación del problema.....	3
1.4 Justificación.....	4
1.5 Objetivos	5
1.5.1 Objetivo general	5
1.5.2 Objetivo específicos	5

CAPÍTULO II

2.1 Antecedentes investigativos	6
2.2 Fundamentación legal	7

2.3 Categorías fundamentales	11
2.3.1 Informática	12
2.3.2 Sistema	12
2.3.3 Sistema informático	12
2.3.4 Sistema de facturación	13
2.3.4.1 Análisis de sistemas	13
2.3.4.2 Diseño de sistemas	14
2.3.4.3 Arquitectura del software	16
2.3.4.4.1 Sistema Gestor de Base de Datos (SGBD)	17
2.3.4.5 Lenguaje de programación	20
2.3.4.5.1 PHP (Hypertext Pre-Processor)	20
2.3.4.6 Sistema de control	21
2.3.4.6.1 Control	22
2.3.4.7 Automatización	22
2.3.4.7.1 Uso de la automatización en la informática	22
2.3.4.8 Información financiera	23
2.3.4.9 Control automatizado de las tarifas recaudadas	24
2.3.4.9.1 Tarifas	24
2.3.4.9.2 Recaudación	25
2.3.4.9.3 Juntas Administradoras de Agua Potable.....	25
2.3.4.9.4 Parlamento Agua del H. Gobierno Provincial de Tungurahua	25
2.4 Hipótesis.....	26
2.5 Señalamiento de variables de la hipótesis.....	26
2.5.1 Variable independiente	26
2.5.2 Variable dependiente.....	26

CAPÍTULO III

3.1 Enfoque	27
3.2 Modalidad básica de la investigación	27
3.2.1 Investigación de campo.....	27
3.2.2 Investigación documental-bibliográfica.....	27
3.2.3 Proyecto factible.....	28

3.3 Nivel o tipo de investigación.....	28
3.4 Población y muestra	28
3.4.1 Población.....	28
3.4.2 Muestra.....	28
3.5 Operacionalización de las variables	29
3.5.1 Variable independiente	29
3.5.2 Variable dependiente.....	31
3.6 Recolección de información.....	33
3.6.1 Plan de recolección de información	33
3.6.2 Procesamiento y análisis de la información	33
3.7 Plan de análisis e interpretación de los resultados	34

CAPÍTULO IV

4.1 Análisis de la necesidad	35
4.2 Análisis e interpretación de los resultados	36
4.2.1 Análisis de los resultados de las encuestas	36
4.3 Verificación de la hipótesis.....	46
4.3.1 Combinación de frecuencias	47
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

CAPÍTULO V

5.1 Conclusiones	51
5.2 Recomendaciones.....	51

CAPÍTULO VI

6.1 Tema.....	53
6.2 Datos informativos	53
6.3 Antecedentes	53

6.4 Justificación.....	54
6.5 Objetivos	55
6.5.1 Objetivo general	55
6.5.2 Objetivos específicos	55
6.6 Análisis de factibilidad.....	56
6.6.1 Factibilidad operativa.....	56
6.6.2 Factibilidad económica	56
6.6.3 Factibilidad técnica	57
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	65
6.9.1.2.3 Diagrama de secuencias	66
6.9.1.2.4 Diagrama de actividades	72
6.9.1.2.5 Diagrama de clases.....	78
6.9.2 Diseño del sistema.....	79
6.9.2.1 Diseño de la base de datos	79
6.9.2.2 Diccionario de Datos.....	83
6.9.2.3 Diseño de la interfaz.....	91
6.9.2.3.1 Diseño de salidas.....	92
6.9.2.3.2 Diseño de entradas	96
6.9.3 Implementación.....	107
6.9.3.1 Extracto de código fuente.....	107
6.9.4 Pruebas	112
6.9.4.1 Prueba de caja blanca	112
6.9.4.1.1 Prueba del camino básico.....	113
6.9.4.2 Prueba de caja negra.....	117
6.9.4.2.1 Prueba de particiones o clases de equivalencia.....	118

6.9.4.3 Pruebas de verificación y validación.....	121
6.9.4.3.1 Verificación.....	121
6.9.4.3.2 Validación	121
6.9.5 Implantación.....	122
6.10 Conclusiones y recomendaciones	123
6.10.1 Conclusiones	123
6.10.2 Recomendaciones.....	123
Bibliografía	125
Investigación bibliográfica de libros	125
Referencias bibliográficas del internet.....	125
Glosario de términos.	128

ANEXOS

ANEXO 1

Cronograma.....	131
ANEXO 2: Estructura del cuestionario.....	132
ANEXO 3: Manual de administrador	135
ANEXO 4: Manual de usuario.....	152
ANEXO 5: Script utilizado	187
ANEXO 6: Licencia GPL	188

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura2.1 Inclusión interrelacionadas de la variable independiente	11
Figura2.2 Inclusión interrelacionadas de la variable dependiente	11
Figura 4.1 Gráfico pregunta 1	37
Figura 4.2 Gráfico pregunta 2	38
Figura 4.3 Gráfico pregunta 3	39
Figura 4.4 Gráfico pregunta 4	40
Figura 4.5 Gráfico pregunta 5	41
Figura 4.6 Gráfico pregunta 6	42
Figura 4.7 Gráfico pregunta 7	43
Figura 4.8 Gráfico pregunta 9	44
Figura 4.9 Gráfico pregunta 10	45
Figura 6.1 Diagrama de casos de uso sistema de facturación	62
Figura 6.2 Diagrama de casos de uso individual.....	65
Figura 6.3 Diagrama de estado contribuyente.....	65
Figura 6.4 Diagrama de estado cuenta	66
Figura 6.5 Diagrama de estado factura	66
Figura 6.6 Diagrama de secuencias usuario del sistema	67
Figura 6.7 Diagrama de secuencias junta.....	67
Figura 6.8 Diagrama de secuencias sector_barrio.....	68
Figura 6.9 Diagrama de secuencias categoría_costos	68
Figura 6.10 Diagrama de secuencias contribuyente.....	69
Figura 6.11 Diagrama de secuencias cuenta	69
Figura 6.12 Diagrama de secuencias consumo	70
Figura 6.13 Diagrama de secuencias emitir consumo.....	70
Figura 6.14 Diagrama de secuencias facturar	71
Figura 6.15 Diagrama de secuencias reportes.....	71
Figura 6.16 Diagrama de actividades sistema de facturación	72
Figura 6.17 Diagrama de actividades usuario del sistema	73
Figura 6.18 Diagrama de actividades junta.....	73
Figura 6.19 Diagrama de actividades sector	74
Figura 6.20 Diagrama de actividades barrio	74

Figura 6.21 Diagrama de actividades contribuyente.....	75
Figura 6.22 Diagrama de actividades cuenta	75
Figura 6.23 Diagrama de actividades ingreso lecturas	76
Figura 6.24 Diagrama de actividades calcular consumo.....	76
Figura 6.25 Diagrama de actividades factura.....	77
Figura 6.26 Diagrama de actividades generar reporte	77
Figura 6.27 Diagrama de clases	78
Figura 6.28 Diagrama entidad relación.....	80
Figura 6.29 Modelo relacional lógico	81
Figura 6.30 Modelo relacional físico	82
Figura 6.31 Pantalla de inicio de sesión.....	91
Figura 6.32 Caja de usuario al ingresar al sistema.....	91
Figura 6.33 Descripción general de las páginas para manipular datos	92
Figura 6.34 Descripción de la pantalla de parámetros para reporte por fecha.....	94
Figura 6.35 Pantalla de reporte por fechas.....	95
Figura 6.36 Pantalla de reporte en formato pdf.....	96
Figura 6.37 Pantalla de ingreso de información.....	97
Figura 6.38 Pantalla de actualización de información	98
Figura 6.39 Pantalla de gestión de asignación de los servicios y actividades a un consumo	99
Figura 6.40 Pantalla de asignación de los servicios o actividades a un consumo	100
Figura 6.41 Pantalla de gestión de asignación de los servicios no facturables a un consumo	101
Figura 6.42 Pantalla de asignación de los servicios no facturables a un consumo	102
Figura 6.43 Pantalla de cálculo de consumo.....	103
Figura 6.44 Pantalla de gestión de facturación.	104
Figura 6.45 Pantalla detalle de factura.	105
Figura 6.46 Pantalla anulación de factura.	106
Figura 6.47 Grafo de validación de la cédula	114
Figura 6.48 Grafo de validación de fecha	116
Figura 6.49 Validación del RUC.....	122

Figura 6.50 Validación del campo RUC incompleto.....	122
Figura 6.51 Validación de la cédula.....	122
Figura 6.52 Validación del e-mail.....	122
Figura A1. Cronograma	131
Figura A3.1 Pantalla de instalación de BitNami.....	135
Figura A3.2 Pantalla selección de carpeta de instalación	136
Figura A3.3 Pantalla de contraseña del usuario postgres.....	136
Figura A3.4 Pantalla de lectura de instalación.....	137
Figura A3.5 Pantalla de instalación de BitNami.....	137
Figura A3.6 Pantalla de fin de la instalación de BitNami.....	138
Figura A3.7 Pantalla de carpeta htdocs.....	138
Figura A3.8 Pantalla de página de BitNami.....	139
Figura A3.9 Pantalla de seguridad de windows	140
Figura A3.10 Pantalla de phpPgAdmin	140
Figura A3.11 Pantalla de loguearse al servidor postgresSQL.....	140
Figura A3.12 Pantalla del servidor postgresSQL	141
Figura A3.13 Pantalla de creación de base de datos	141
Figura A3.14 Pantalla de SQL de la base creada	142
Figura A3.15 Pantalla examinar script SQL	142
Figura A3.16 Pantalla de ejecución de script.....	143
Figura A3.17 Pantalla de ubicación del archivo conexion.php.....	150
Figura A3.18 Pantalla de configuración de conexion.php	150
Figura A4.1 Pantalla de inicio de sesión.....	154
Figura A4.2 Caja de usuario al ingresar al sistema.....	154
Figura A4.3 Opciones del panel agua potable	154
Figura A4.4 Pantalla gestor junta.....	155
Figura A4.5 Pantalla de ingreso de la junta	155
Figura A4.6 Pantalla de actualización de la información de la junta.....	156
Figura A4.7 Pantalla de actualización de la información de la junta.....	156
Figura A4.8 Pantalla de gestor de sector.....	157
Figura A4.9 Pantalla de ingreso de sector.....	158
Figura A4.10 Pantalla de actualización de la información del sector	158

Figura A4.11 Pantalla de eliminación del sector	159
Figura A4.12 Pantalla gestor de barrio	159
Figura A4.13 Pantalla de ingreso del barrio.....	160
Figura A4.14 Pantalla de actualización de la información de barrio	160
Figura A4.15 Pantalla de eliminación de barrio.....	161
Figura A4.16 Pantalla gestor de categoría	161
Figura A4.17 Pantalla de ingreso de la categoría.....	162
Figura A4.18 Pantalla de actualización de la información de la categoría	162
Figura A4.19 Pantalla de eliminación de categoría	163
Figura A4.20 Pantalla gestor de costo de la categoría	163
Figura A4.21 Pantalla de ingreso del costo de la categoría	164
Figura A4.22 Pantalla de actualización de la información del costo de la categoría	164
Figura A4.23 Pantalla de eliminación de costo.....	165
Figura A4.24 Pantalla gestor de contribuyente	165
Figura A4.25 Pantalla de ingreso del contribuyente	166
Figura A4.26 Pantalla de actualización del contribuyente.....	166
Figura A4.27 Pantalla de eliminación de contribuyente	167
Figura A4.28 Pantalla gestor cuenta	168
Figura A4.29 Pantalla de ingreso de la cuenta.....	168
Figura A4.30 Pantalla de actualización de la información de la cuenta	169
Figura A4.31 Pantalla de eliminación de cuenta.....	169
Figura A4.32 Pantalla selección del sector para ingresar o modificar las lecturas	169
Figura A4.33 Pantalla de ingreso de lecturas.....	170
Figura A4.34 Pantalla de modificación de lecturas	170
Figura A4.35 Pantalla gestor de servicios y actividades.....	171
Figura A4.36 Pantalla de ingreso del servicio o actividad.....	172
Figura A4.37 Pantalla de actualización de la información del servicio o actividad	172
Figura A4.38 Pantalla de eliminación de servicio o actividad.....	173
Figura A4.39 Pantalla gestor servicios no facturables.....	173

Figura A4.40 Pantalla de ingreso de servicios no facturables	174
Figura A4.41 Pantalla de actualización de la información del servicio no facturable.....	174
Figura A4.42 Pantalla de eliminación de servicio no facturable	175
Figura A4.43 Opciones del panel asignar	175
Figura A4.44 Pantalla de gestión de asignación de los servicios y actividades a un consumo	176
Figura A4.45 Pantalla de asignación de los servicios o actividades a un consumo	177
Figura A4.46 Pantalla de gestión de asignación de los servicios no facturables a un consumo	178
Figura A4.47 Pantalla de asignación de los servicios no facturables a un consumo	179
Figura A4.48 Opciones del panel facturación.....	179
Figura A4.49 Pantalla de cálculo de consumo	180
Figura A4.50 Pantalla de gestión de facturación.	181
Figura A4.51 Pantalla detalle de factura.	181
Figura A4.52 Pantalla anulación de factura.	182
Figura A4.53 Opciones del panel configuración.....	182
Figura A4.54 Pantalla de modificación del usuario conectado.....	183
Figura A4.55 Pantalla gestor de usuarios.....	183
Figura A4.56 Opciones del panel reportes	184
Figura A4.57 Pantalla de parámetros para generar reporte.....	185
Figura A4.58 Pantalla de reporte por fechas	185
Figura A4.59 Pantalla de reporte en formato pdf.....	186
Figura A5.1 TCPDF	187

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 4.1 Cuadro porcentual pregunta 1	36
Tabla 4.2 Cuadro porcentual pregunta 2	37
Tabla 4.3 Cuadro porcentual pregunta 3	38
Tabla 4.4 Cuadro porcentual pregunta 4	39
Tabla 4.5 Cuadro porcentual pgregunta 5	40
Tabla 4.6 Cuadro porcentual pregunta 6	41
Tabla 4.7 Cuadro porcentual pregunta 7	43
Tabla 4.8 Cuadro porcentual pregunta 9	44
Tabla 4.9 Cuadro porcentual pregunta 10	45
Tabla 4.10 Combinación de frecuencias	47
Tabla 4.11 Frecuencias esperadas	48
Tabla 4.12. Valores críticos de chi-cuadrado	49
Tabla 4.13. Cálculo chi-cuadrado	50
Tabla 6.1 Tabla junta.....	83
Tabla 6.2 Tabla sector	83
Tabla 6.3 Tabla barrio	84
Tabla 6.4 Tabla categoría.....	84
Tabla 6.5 Tabla costos.....	84
Tabla 6.6 Tabla contribuyente	85
Tabla 6.7 Tabla cuenta	85
Tabla 6.8 Tabla mora	85
Tabla 6.9 Tabla factura	86
Tabla 6.10 Tabla servicio_no_facturable.....	87
Tabla 6.11Tabla servicio_actividad	87
Tabla 6.12 Tabla consumo	88
Tabla 6.13 Tabla detalle_servicioActividad	88
Tabla 6.14 Tabla detalle_ser_no_fac	89
Tabla 6.15 Tabla usuario.....	89
Tabla 6.16 Tabla contribuyente eliminado	90
Tabla 6.17 Tabla cuenta	90
Tabla 6.18 Tabla factura anulada.....	91

RESUMEN EJECUTIVO

En la actualidad la gran mayoría de las Juntas de Agua Potable no cuentan con un sistema informático para el cobro de las tarifas del agua.

La tecnología a través de la Informática ha hecho que nos enfrentemos a nuevos retos para mejorar el estilo de vida de las instituciones, empresas y organizaciones que deben reconocer a la tecnología como un medio necesario para cumplir los objetivos planteados.

Un Sistema de Facturación, representa un factor importante para manejar la información de los cobros tarifarios de las Juntas de Agua ya que mejorará la velocidad de procesamiento, la recuperación de la información será rápida y eficiente, existirá seguridad de los datos, se realizará cobros reales del agua y permitirá brindar mejor atención a los contribuyentes.

Es importante la implementación de un Sistema de Facturación para el control automatizado de las tarifas recaudadas en las Juntas Administradoras de Agua Potable adscritas al parlamento agua del Gobierno Provincial de Tungurahua.

Por la razón expuesta anteriormente a continuación se presenta una investigación que nos ayudará a encontrar una propuesta práctica en beneficio de los empleados y contribuyentes del sistema de agua de las Juntas Administradoras de Agua Potable del Gobierno Provincial.

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 se 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, script para ayuda en el desarrollo de la propuesta, Licencia General Pública.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1 Tema de investigación

“Sistema de Facturación para el control automatizado de las tarifas recaudadas en las Juntas Administradoras de Agua Potable adscritas al Parlamento Agua del Gobierno Provincial de Tungurahua”

1.2 Planteamiento del problema

1.2.1 Contextualización

El agua potable es indispensable para la vida del hombre, pero escasea en la medida que la población aumenta y porque lamentablemente es desperdiciada por personas ignorantes y carentes de sentido de responsabilidad y solidaridad humana. Después del aire, el agua es el elemento más indispensable para la existencia del hombre. Por eso es preocupante que su obtención y conservación se esté convirtiendo en un problema crucial; por ello es necesario tener un manejo adecuado y un control automatizado de los recursos hídricos.

En la actualidad los avances tecnológicos han tenido una vertiginosa evolución. Las computadoras se han hecho indispensables para las organizaciones de todo tipo de información en cualquier área, por la velocidad, confiabilidad que estas nos brindan, y las han convertido en una herramienta indispensable en cualquier lugar de trabajo dejando el manejo manual de información; por lo tanto cualquier institución que aún no dispone de un sistema computarizado para el control de sus

actividades tiene grandes problemas e inconsistencia en el manejo de la información.

En la Provincia de Tungurahua existen más de 200 Juntas Administradoras de Agua Potable dispersas en los cantones de las cuales apenas el 10 % cuentan con un sistema informático para el cobro de tarifas, la gran mayoría de las Juntas de Agua Potable realizan los cobros tarifarios de forma manual lo que ocasiona: proceso de recaudación inexacto, deficiente atención a los contribuyentes, no obtención de los resultados deseados en el momento oportuno, etc.

1.2.2 Análisis crítico.

En las Juntas Administradoras de Agua Potable de Tungurahua se suscitan problemas básicamente por el deficiente sistema de cobros de tarifas que manejan, el cuál origina recaudaciones inexactas e inadecuada atención a los contribuyentes; además de estos inconvenientes existen otros como: la duplicidad de datos que produce una inconsistencia en la información, generando la no obtención de los resultados deseados en el momento oportuno; la información insuficiente de los cobros tarifarios ocasiona que los reportes obtenidos sean incompletos acarreado dificultades para la toma de decisiones; el proceso de recaudación lento en las Juntas conlleva a la pérdida de tiempo y por ende a pérdidas económicas; la resistencia al cambio por parte del personal no permite que la Institución avance y hace que se encuentre en un retraso tecnológico; la capacitación ineficiente del personal en nuevas tecnologías causa que no exista personal para el manejo de sistemas informáticos.

1.2.3 Prognosis

El proceso de automatización de los sistemas informáticos puede mejorar significativamente el desempeño de la institución; si las Juntas Administradoras de Agua Potable de Tungurahua no implementan un Sistema de Facturación para el control automatizado de la información de los recursos económicos que se

maneja en la institución, las Juntas pueden llegar a obtener pérdidas económicas, pérdida de información que son totalmente valiosas para la institución, manipulación incorrecta y deficiente de la información, manejo inadecuado de los recursos recaudados y datos alterados por personal no autorizado. Para evitar todos estos problemas es necesario realizar un control automatizado de las tarifas para la recaudación.

1.3 Formulación del problema

¿Qué incidencia tendría el desarrollo e implantación de un Sistema de Facturación para el control automatizado de tarifas recaudadas en las Juntas Administradoras de Agua Potable?

1.3.1 Preguntas directrices

¿Qué herramientas de software libre son recomendables utilizar para el desarrollo del Sistema de Facturación?

¿Qué información se debe recabar en las Juntas Administradoras de Agua Potable para diseñar la base de datos?

¿Cuáles serán los beneficios que brindará el Sistema de Facturación a desarrollarse?

¿El sistema podrá emitir reportes inmediatos?

1.3.2 Delimitación del problema

El presente trabajo se desarrollará en el Parlamento Agua del Honorable Gobierno Provincial de Tungurahua ubicado en el Cantón Ambato en las calles Sucre y Castillo en el edificio Centro de Promoción y Servicios de Tungurahua en el

Primer piso alto en el Departamento de Planificación, el tiempo estimado para el desarrollo del proyecto es desde Abril del 2010 hasta Septiembre del 2010.

1.4 Justificación

Varias Juntas de Agua Potable adscritas al Parlamento Agua del H. Gobierno Provincial de Tungurahua manejan un sistema manual de información acerca de las tarifas recaudadas, los resultados que se obtienen con este sistema son poco favorables para la institución, por eso es mejor usar la tecnología que tenemos a nuestro alcance para lograr atraer resultados óptimos.

El manejo manual de información es una práctica que en muy poco tiempo se la dejará de lado completamente, y en un mundo cambiante como el nuestro que cada día se va tecnificando, la mejor solución es adaptarse a los cambios para mejorar y evolucionar; por esta razón es útil investigar y aprovechar el avance tecnológico para desarrollar sistemas automatizados, puesto que las aplicaciones son herramientas de trabajo y mejoran el desempeño de la institución.

Es importante que en las Juntas de Agua Potable adscritas al Parlamento Agua del H. Gobierno Provincial se implante un Sistema de Facturación para controlar las tarifas recaudadas, puesto que el cobro “real del agua” es una necesidad actual para mejorar la operación y el mantenimiento de los sistemas, así como para garantizar el mantenimiento de las obras existentes e invertir en nuevas que beneficien a más gente con mejores servicios de agua potable y saneamiento.

Los beneficios que se conseguirían con este sistema son: optimización de procesos, velocidad de procesamiento, recuperación rápida y eficiente de la información, seguridad de los datos, cobros reales del agua y permitirá brindar mejor atención a los contribuyentes.

Los beneficiarios serán en primer lugar los contribuyentes quienes ahorrarán tiempo al realizar esta actividad y además recibirán un servicio eficiente, luego

quienes manejan el sistema porque dispondrán de una información exacta y oportuna.

1.5 Objetivos

1.5.1 Objetivo general

Desarrollar un Sistema de Facturación para el control automatizado de las tarifas recaudadas en las Juntas Administradoras de Agua Potable adscritas al Parlamento Agua del H. Gobierno Provincial de Tungurahua.

1.5.2 Objetivo específicos

- Estudiar y seleccionar las herramientas con las que se desarrollará el Sistema de Facturación tomando en cuenta los principios de software libre.
- Analizar la información recabada en las Juntas Administradoras de Agua Potable adscritas al Parlamento Agua del Gobierno Provincial de Tungurahua para diseñar y crear la base de datos.
- Desarrollar el Sistema de Facturación que permita mejorar los procesos de recaudación mediante el control automatizado de las tarifas por consumo de agua potable, para obtener recaudaciones exactas y facilitar el trabajo al personal administrativo.
- Obtener reportes inmediatos con resultados claros y confiables de los cobros de las tarifas de agua potable.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes investigativos

En el Parlamento Agua del H. Gobierno Provincial de Tungurahua no se ha realizado temas relacionados con la implementación de un Sistema de Facturación, así como tampoco ha sido abordado por otros investigadores, constituyéndolo en un tema exclusivo, no obstante una vez revisado los archivos de la facultad de Ingeniería en Sistemas Electrónica e Industrial de la Universidad Técnica de Ambato, se encontró que existen varios temas de desarrollo de un Sistema de Facturación, pero en especial se resaltan un tema como: “Desarrollo e implantación de un sistema para el control y facturación del agua potable en el municipio de Tisaleo” que fue implantado en el año 2008 por el Ing. Hugo Freire, desarrollando un software para el Ilustre Municipio del Cantón Tisaleo para el control y facturación del agua potable, utilizando Sharp Develop y Microsoft SQL Server 2005 Express; la base de datos soporta gran cantidad de información y es de gran eficiencia a la hora de recuperar la información, el sistema cuenta con módulos de búsquedas inteligentes permitiendo que se atienda al público de forma rápida y precisa, posee una presentación por categoría de información la cual ayuda para la toma de decisiones, el sistema está diseñado en una arquitectura multi-capas; este tema posee similitud con el actual proyecto que se encuentra en desarrollo, para destacar lo significativo de este proyecto es que servirá de soporte para realizar investigaciones que oriente al correcto desarrollo del sistema de facturación para el control automatizado de las tarifas recaudadas en las Juntas Administradoras de Agua Potable adscritas al Parlamento Agua del H. Gobierno Provincial de Tungurahua.

Previo a una investigación realizada por el investigador en diferentes medios de consulta como en direcciones electrónicas, bibliotecas, se puede contar con la suficiente información bibliográfica que servirá de ayuda para el desarrollo del presente trabajo sin que exista inconvenientes en el cumplimiento del cronograma de actividades, lo que hace factible su realización.

El presente trabajo se realizará en beneficio a la comunidad a través, del convenio marco de cooperación técnica entre la Universidad Técnica de Ambato y el Honorable Gobierno Provincial de Tungurahua.

“La Universidad Técnica de Ambato tiene como objetivo fundamental el de colaborar y participar con instituciones nacionales y extranjeras, previa suscripción de convenios para resolver problemas de interés común, sin menoscabo de su autonomía y soberanía nacional, de conformidad con el literal f) del Art.5 de su propio estatuto Universitario”

“Por su parte, el H. Gobierno Provincial de Tungurahua tiene como objetivo fundamental fomentar la ciencia y la tecnología en el área de la provincia; así como planificar el desarrollo provincial”.

2.2 Fundamentación legal

Gobierno Provincial de Tungurahua

En el 2003 surgió la idea de comprometerse en la construcción de un nuevo modelo de Gobierno Provincial. Construir un nuevo modelo de gestión política a partir de la cabeza y el corazón de todos y todas, teniendo como ruta los tres ejes – agua, gente y trabajo- y como principios la representatividad, corresponsabilidad y gobernabilidad.

Universidad Técnica de Ambato

Convenio marco legal de cooperación entre la Universidad Técnica de Ambato y el H. Gobierno Provincial de Tungurahua.

Proyecto “Estrategia de Vinculación Comunitaria para el Desarrollo Sostenible” a implementarse en la Universidad Técnica de Ambato coordinadamente con el Honorable Gobierno Provincial de Tungurahua mediante la RESOLUCIÓN: 0982-CU-P-2009.

Presidencia de la república

Ley de software libre

Mediante el decreto 1014 emitido el día jueves 10 de abril del 2008 por parte de la presidencia del Ec. Rafael Correa Delgado que promueve el uso de software libre en las instituciones públicas del Ecuador.

Art. 1: Establecer como política pública para las entidades de administración Pública Central la utilización del Software Libre en sus sistemas y equipamientos informáticos.

Art. 2: Se entiende por software libre, a los programas de computación que se pueden utilizar y distribuir sin restricción alguna, que permitan el acceso a los códigos fuentes y que sus aplicaciones puedan ser mejoradas.

Estos programas de computación tienen las siguientes libertades:

- Utilización de programa con cualquier propósito de uso común.
- Distribución de copias sin restricción alguna
- Estudio y modificación de programa (Requisito: código fuente disponible)
- Publicación del programa mejorado (Requisito: código fuente disponible)

Art. 3: Las entidades de la administración pública central previa a la instalación del software libre en sus equipos, deberán verificar la existencia de capacidad técnica que brinde el soporte necesario para este tipo de software.

Art. 4: Se faculta la utilización de software propietario (no libre) únicamente cuando no exista una solución de software libre que supla las necesidades requeridas, o cuando este en riesgo de seguridad nacional, o cuando el proyecto informático se encuentre en un punto de no retorno.

...

Según el Proyecto de Ley que regula los recursos hídricos, usos y aprovechamiento del agua

Art 17.- El estado garantizara la gratuidad del ejercicio de este derecho en el mínimo necesario de agua de consumo humano. Se establece en 40-60 litros diarios por persona. El consumo superior a esta cantidad se cobrará de acuerdo a las tarifas establecidas por las entidades encargadas de brindar este servicio a través de las Empresas Municipalidades o Juntas Comunitarias de Agua Potable.

Art 129.- Las personas usuarias de los servicios de agua potable tienen las siguientes obligaciones.

1.- Utilizar el recurso agua de manera responsable y racional, evitando desperdicios y practicar una cultura de protección y conservación del recurso agua a todos los niveles.

2.- Pagar puntualmente el consumo o la cuota establecida.

...

Art 136.- Se cobrarán las siguientes tarifas:

- a) Por utilización del agua;
- b) Por adjudicación del agua;
- c) Por protección y manejo de fuentes de agua;
- d) Por tratamiento de las aguas afluentes;

e) Por recuperación de Inversión.

El cálculo para la fijación de las tarifas se fijara en el reglamento.

Art 137.- Por las autorizaciones de Derechos de uso y aprovechamiento de agua, se cobrará las tarifas para la protección y mejora del agua. Su aplicación estará a cargo de las Juntas Provinciales Administradoras de agua, según el procedimiento que se fija en el Reglamento.

Art 140.- Para las autorizaciones de uso y aprovechamiento del agua con fines comerciales, serán gravados con una tarifa proporcional a sus utilidades.

Art 142.- El Estado para recuperación de las inversiones en obras hidráulicas cobrará una tarifa de recuperación de la inversión de acuerdo a los criterios establecidos. Esta tarifa será recuperada por las Juntas Provinciales Administradoras de Agua.

Art 144.- Las autorizaciones de uso y aprovechamiento de agua para consumo humano, están exoneradas del pago de tarifas de autorización

Art 158.- Créanse las Juntas Provinciales de Administración del Agua como una persona jurídica de Derecho público, sin fines de lucro, participativa, con autonomía financiera y administrativa; que será la encargada de ejecutar las políticas de manejo de Administración del Agua. Tendrá las funciones y atribuciones señaladas en esta Ley.

...

Este trabajo se sustenta bajo la licencia de software libre para el desarrollo del sistema, así como en los reglamentos, estatutos y leyes internos a los que está sujeta la institución en investigación.

2.3 Categorías fundamentales

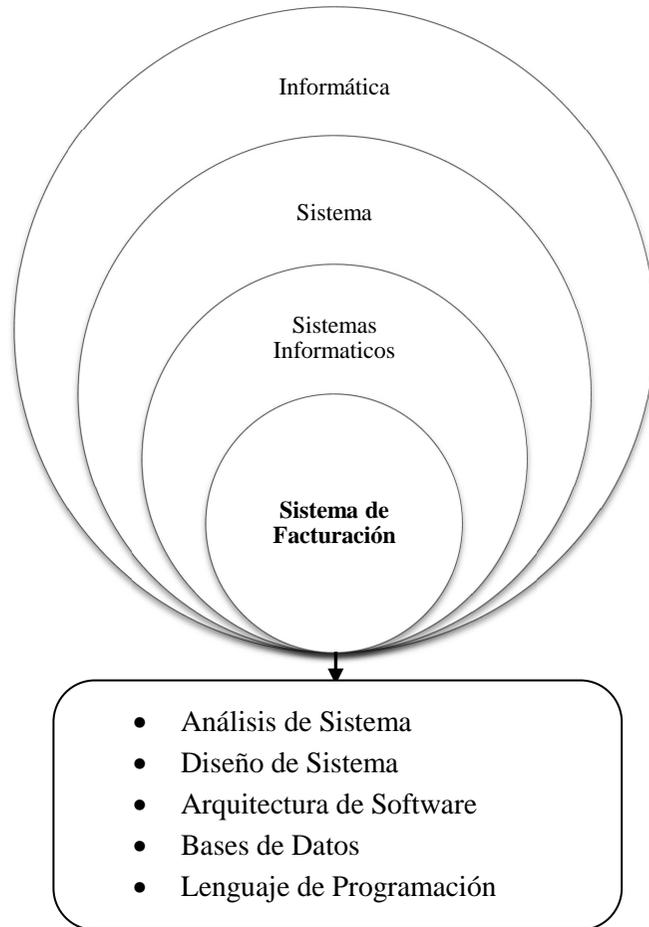


Figura2.1 Inclusión interrelacionadas de la variable independiente

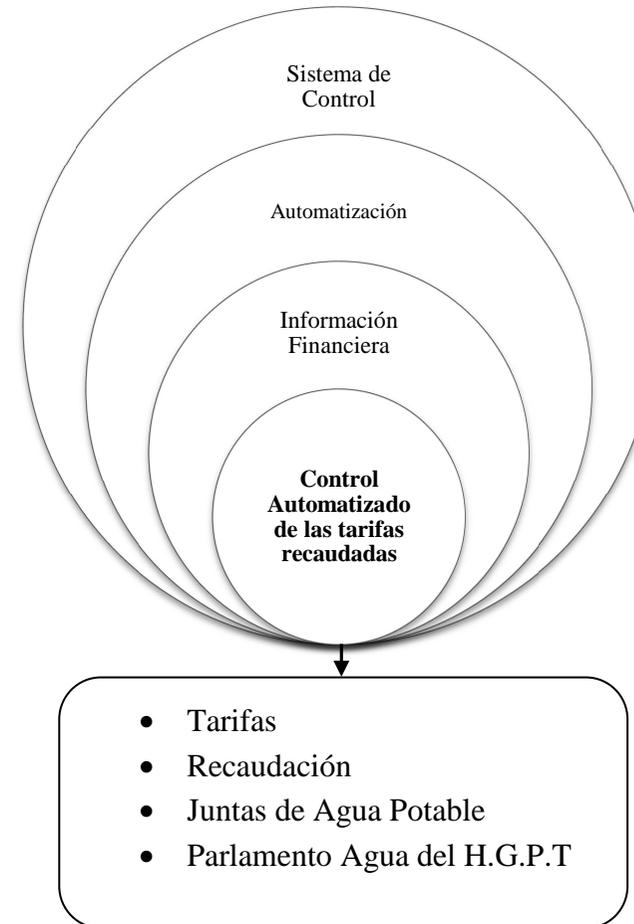


Figura2.2 Inclusión interrelacionadas de la variable dependiente

2.3.1 Informática

La Informática es la ciencia aplicada que abarca el estudio y aplicación del tratamiento automático de la información, utilizando dispositivos electrónicos y sistemas computacionales. [1]

2.3.2 Sistema

Un sistema es un grupo de elementos independientes que interactúan entre sí regularmente formando un todo. Cabe aclarar que las cosas o partes que componen al sistema, no se refieren al campo físico (objetos), sino más bien al funcional. De este modo las cosas o partes pasan a ser funciones básicas realizadas por el sistema. Podemos enumerarlas en: entradas, procesos y salidas. [2]

2.3.3 Sistema informático

Un sistema informático es un conjunto de partes que funcionan relacionándose entre sí con un objetivo preciso. Sus partes son: hardware, software y las personas que lo usan.

Por ejemplo, una computadora, sus dispositivos periféricos y la persona que la maneja, pueden constituir un sistema informático.

Un sistema informático puede formar parte de un sistema de información; en este último la información, uso y acceso a la misma, no necesariamente está informatizada.

La Diferencia entre sistema informático y sistema de información es que un sistema informático se utiliza computadoras para almacenar, procesar y/o acceder a información mientras que un sistema de información se pueden utilizar computadoras, pero no es necesario.

Los sistemas informáticos deben realizar las siguientes tres tareas básicas:

- Entrada: Captación de la información digital.
- Proceso: Tratamiento de la información.
- Salida: Transmisión de resultados binarios. [3]

2.3.4 Sistema de Facturación

Es un sistema informático, el cual comprende los métodos, procedimientos y recursos utilizados por una entidad, para seguir la huella de las actividades financieras y resumirlas en forma útil para quienes toman las decisiones.

El sistema debe controlar las operaciones y suministrar información financiera de la empresa, por medio de la organización, clasificación y cuantificación de las informaciones administrativas y financieras que se nos suministre.

2.3.4.1 Análisis de sistemas

El aspecto fundamental del análisis de sistemas es comprender todas las facetas importantes de la parte de la empresa que se encuentra bajo estudio. Los analistas, al trabajar con los empleados y administradores, deben estudiar los procesos de una empresa para dar respuesta a las siguientes preguntas clave:

¿Qué es lo que hace?, ¿Cómo se hace?, ¿Con que frecuencia se presenta?, ¿Qué tan grande es el volumen de transacciones o decisiones?, ¿Cuál es el grado de eficiencia con el que se efectúan las tareas?, ¿Existe algún problema? ¿Qué tan serio es? ¿Cuál es la causa que lo origina? [4]

Un Análisis de Sistema se lleva a cabo teniendo en cuenta los siguientes objetivos en mente:

- Identifique las necesidades del Cliente.

- Evalúe que conceptos tiene el cliente del sistema para establecer su viabilidad.
- Realice un Análisis Técnico y económico.
- Asigne funciones al Hardware, Software, personal, base de datos, y otros elementos del Sistema.
- Establezca las restricciones de presupuestos y planificación temporal.
- Cree una definición del sistema que forme el fundamento de todo el trabajo de Ingeniería.[5]

Actividades:

1. Recopilación de información. (entrevistas, informes, observación)
2. Definir el requerimiento del sistema. (reportes, diagramas, etc.)
3. Crear prototipos a fin de entender los requisitos.
4. Priorizar los requerimientos.
5. Generar y evaluar las alternativas de solución.
6. Documentar las recomendaciones.

2.3.4.2 Diseño de sistemas

El Diseño de Sistemas se define el proceso de aplicar ciertas técnicas y principios con el propósito de definir un dispositivo, un proceso o un Sistema, con suficientes detalles como para permitir su interpretación y realización física.

Objetivos:

1. Convertir las alternativas de solución y recomendaciones en especificaciones del sistema.
2. Decidir cómo el nuevo sistema va a operar en términos de hardware, software, y network.
3. Definir el GUI, reportes, formatos, programas, base de datos y seguridad.

La etapa del Diseño del Sistema encierra cuatro etapas:

El diseño de los datos: Transforma el modelo de dominio de la información, creado durante el análisis, en las estructuras de datos necesarios para implementar el Software.

El Diseño Arquitectónico: Define la relación entre cada uno de los elementos estructurales del programa.

El Diseño de la Interfaz: Describe como se comunica el Software consigo mismo, con los sistemas que operan junto con él y con los operadores y usuarios que lo emplean.

El Diseño de procedimientos: Transforma elementos estructurales de la arquitectura del programa.

La importancia del Diseño del Software se puede definir en una sola palabra Calidad, dentro del diseño es donde se fomenta la calidad del Proyecto. El Diseño es la única manera de materializar con precisión los requerimientos del cliente.

El Diseño del Software es un proceso y un modelado a la vez. El proceso de Diseño es un conjunto de pasos repetitivos que permiten al diseñador describir todos los aspectos del Sistema a construir. A lo largo del diseño se evalúa la calidad del desarrollo del proyecto con un conjunto de revisiones técnicas:

El diseño debe implementar todos los requisitos explícitos contenidos en el modelo de análisis y debe acumular todos los requisitos implícitos que desea el cliente.

Debe ser una guía que puedan leer y entender los que construyan el código y los que prueban y mantienen el Software.

El Diseño debe proporcionar una completa idea de lo que es el Software, enfocando los dominios de datos, funcional y comportamiento desde el punto de vista de la Implementación.

2.3.4.3 Arquitectura del software

Arquitectura Cliente-Servidor de tres capas

Consiste en una capa de la Presentación, otra capa de la lógica de la aplicación y otra capa de la base de datos. Normalmente esta arquitectura se utiliza en las siguientes situaciones:

- Cuando se requiera mucho procesamiento de datos en la aplicación.
- En aplicaciones donde la funcionalidad este en constante cambio.
- Cuando los procesos no están relativamente muy relacionados con los datos.
- Cuando se requiera aislar la tecnología de la base de datos para que sea fácil de cambiar.
- Cuando se requiera separar el código del cliente para que se facilite el mantenimiento.
- Esta muy adecuada para utilizarla con la tecnología orientada a objetos.

Componentes de software:

Se distinguen tres componentes básicos de software:

- **Presentación.-** Tiene que ver con la presentación al usuario de un conjunto de objetos visuales y llevar a cabo el procesamiento de los datos producidos por el mismo y los devueltos por el servidor.
- **Lógica de aplicación.-** Esta capa es la responsable del procesamiento de la información que tiene lugar en la aplicación.
- **Base de datos.-** Esta compuesta de los archivos que contienen los datos de la aplicación.[6]

2.3.4.4 Base de datos

Se define una base de datos como una serie de datos organizados y relacionados entre sí, los cuales son recolectados y explotados por los sistemas de información de una empresa o negocio en particular. [7]

Características

Entre las principales características de los sistemas de base de datos podemos mencionar:

- Independencia lógica y física de los datos.
- Redundancia mínima.
- Acceso concurrente por parte de múltiples usuarios.
- Integridad de los datos.
- Consultas complejas optimizadas.
- Seguridad de acceso y auditoria.
- Respaldo y recuperación.
- Acceso a través de lenguajes de programación estándar.

2.3.4.4.1 Sistema Gestor de Base de Datos (SGBD)

Los Sistemas de Gestión de Base de Datos (DataBase Management System) son un tipo de software muy específico, dedicado a servir de interfaz entre la base de datos, el usuario y las aplicaciones que la utilizan. Se compone de un lenguaje de definición de datos, de un lenguaje de manipulación de datos y de un lenguaje de consulta.

Ventajas de los SGBD

- **Control sobre la redundancia de datos:**

Los sistemas de ficheros almacenan varias copias de los mismos datos en ficheros distintos. Esto hace que se desperdicie espacio de almacenamiento, además de provocar la falta de consistencia de datos.

En los sistemas de bases de datos todos estos ficheros están integrados, por lo que no se almacenan varias copias de los mismos datos. Sin embargo, en una base de datos no se puede eliminar la redundancia completamente, ya que en ocasiones es necesaria para modelar las relaciones entre los datos.

- **Consistencia de datos:**

Eliminando o controlando las redundancias de datos se reduce en gran medida el riesgo de que haya inconsistencias. Si un dato está almacenado una sola vez, cualquier actualización se debe realizar sólo una vez, y está disponible para todos los usuarios inmediatamente. Si un dato está duplicado y el sistema conoce esta redundancia, el propio sistema puede encargarse de garantizar que todas las copias se mantengan consistentes.

- **Mejora en la integridad de datos:**

La integridad de la base de datos se refiere a la validez y la consistencia de los datos almacenados. Normalmente, la integridad se expresa mediante restricciones o reglas que no se pueden violar. Estas restricciones se pueden aplicar tanto a los datos, como a sus relaciones, y es el SGBD quien se debe encargar de mantenerlas.

- **Mejora en la seguridad:**

La seguridad de la base de datos es la protección de la base de datos frente a usuarios no autorizados. Sin unas buenas medidas de seguridad, la integración de datos en los sistemas de bases de datos hace que éstos sean más vulnerables que en los sistemas de ficheros.

- **Mejora en la accesibilidad a los datos:**

Muchos SGBD proporcionan lenguajes de consultas o generadores de informes que permiten al usuario hacer cualquier tipo de consulta sobre los datos, sin que sea necesario que un programador escriba una aplicación que realice tal tarea.

- **Mejora en el mantenimiento:**

En los sistemas de ficheros, las descripciones de los datos se encuentran inmersas en los programas de aplicación que los manejan.

Esto hace que los programas sean dependientes de los datos, de modo que un cambio en su estructura, o un cambio en el modo en que se almacena en disco, requiere cambios importantes en los programas cuyos datos se ven afectados.

Sin embargo, los SGBD separan las descripciones de los datos de las aplicaciones. Esto es lo que se conoce como independencia de datos, gracias a la cual se simplifica el mantenimiento de las aplicaciones que acceden a la base de datos. [8]

PostgreSQL

Es un poderoso sistema manejador de bases de datos objeto-relacional, es decir, un sistema diseñado para administrar grandes cantidades de datos, que tiene la fama de ser la base de datos de código abierto (Open Source) más avanzada del mundo.

La licencia de PostgreSQL es la licencia BSD (Berkeley Software Distribution), que concede libre de cargo permiso para el uso, modificación y distribución del código y de la documentación de PostgreSQL con cualquier propósito.

Características

- Soporta distintos tipos de datos: además del soporte para los tipos base, también soporta datos de tipo fecha, monetarios, elementos gráficos, cadenas de bits, etc. También permite la creación de tipos propios.
- Incorpora una estructura de datos array.
- Incorpora funciones de diversa índole: manejo de fechas, geométricas, orientadas a operaciones con redes, etc.

- Permite la declaración de funciones propias, así como la definición de disparadores.
- Soporta el uso de índices, reglas y vistas.
- Incluye herencia entre tablas, por lo que a este gestor de bases de datos se le incluye entre los gestores objeto-relacionales.
- Permite la gestión de diferentes usuarios, como también los permisos asignados a cada uno de ellos.[9][10]

2.3.4.5 Lenguaje de programación

Lenguaje artificial que puede ser usado para controlar el comportamiento de una máquina, especialmente una computadora. Estos se componen de un conjunto de reglas sintácticas y semánticas que permiten expresar instrucciones que luego serán interpretadas.

Debe distinguirse de “lenguaje informático”, que es una definición más amplia, puesto estos incluyen otros lenguajes como son el HTML(HyperText Markup Language) o PDF (Portable Document Format) que dan formato a un texto y no es programación en sí misma.

El programador es el encargado de utilizar un lenguaje de programación para crear un conjunto de instrucciones que, al final, constituirá un programa o subprograma informático.

Los lenguajes de programación pueden clasificarse según el paradigma que usan en: procedimentales, orientados a objetos, funcionales, lógicos, híbridos, Web, etc. [11]

2.3.4.5.1 PHP (Hypertext Pre-Processor)

Lenguaje de programación usado generalmente en la creación de contenidos para sitios web. Es un lenguaje interpretado especialmente usado para crear contenido dinámico web y aplicaciones para servidores.

Características de PHP

- Es un lenguaje multiplataforma.
- Completamente orientado al desarrollo de aplicaciones web dinámicas con acceso a información almacenada en una Base de Datos.
- El código fuente escrito en PHP es invisible al navegador y al cliente ya que es el servidor el que se encarga de ejecutar el código y enviar su resultado HTML al navegador. Esto hace que la programación en PHP sea segura y confiable.
- Capacidad de conexión con la mayoría de los motores de base de datos que se utilizan en la actualidad, destaca su conectividad con MySQL y PostgreSQL.
- Es libre, por lo que se presenta como una alternativa de fácil acceso para todos.
- Permite aplicar técnicas de programación orientada a objetos.
- Biblioteca nativa de funciones sumamente amplia e incluida.
- No requiere definición de tipos de variables aunque sus variables se pueden evaluar también por el tipo que estén manejando en tiempo de ejecución.
- Los scripts en PHP se embeben en otros códigos como HTML, ampliando las posibilidades del diseñador de páginas web enormemente. [12]

2.3.4.6 Sistema de control

Un sistema de control está definido como un conjunto de componentes que pueden regular su propia conducta o la de otro sistema con el fin de lograr un funcionamiento predeterminado, de modo que se reduzcan las probabilidades de fallos y se obtengan los resultados buscados. [13]

2.3.4.6.1 Control

El control es un proceso esencialmente regulador que mide y evalúa el desempeño y toma la acción correctiva cuando se necesita, para que el control sea efectivo debe desarrollarse como una unidad y aplicarse en todo tiempo a la empresa.

El control se apoya en la aprobación, fiscalización e inspección de las variables organizativas.

El control es importante porque establece medidas para corregir las actividades, de tal forma que se alcancen los planes exitosamente, determina y analiza rápidamente las causas que puede originar desviaciones para que no vuelvan a presentarse en el futuro, reduce costos y ahorra tiempo al evitar errores, su aplicación incide directamente en la racionalización de la administración y consecuentemente, en el logro de la productividad de todos los recursos. [14]

2.3.4.7 Automatización

La automatización es el sistema de fabricación diseñado con el fin de usar la capacidad de las máquinas para llevar a cabo determinadas tareas anteriormente efectuadas por seres humanos, y para controlar la secuencia de las operaciones sin intervención humana. El término automatización también se ha utilizado para describir sistemas no destinados a la fabricación en los que dispositivos programados o automáticos pueden funcionar de forma independiente o semiindependiente del control humano. La automatización se utiliza para efectuar diversas tareas con más rapidez o mejor de lo que podría hacerlo un ser humano.

2.3.4.7.1 Uso de la automatización en la Informática

El advenimiento de la computadora ha facilitado enormemente el uso de ciclos de realimentación en los procesos de fabricación.

La aparición de las combinaciones de microprocesadores y computadoras ha posibilitado el desarrollo de la tecnología de diseño y fabricación asistidos por computadora.

Otro avance que ha permitido ampliar el uso de la automatización es el de los sistemas de fabricación flexibles. Se emplea una computadora para supervisar y dirigir todo el funcionamiento de la fábrica, desde la programación de cada fase de la producción hasta el seguimiento de los niveles de inventario y de utilización de herramientas.

Asimismo, aparte de la fabricación, la automatización ha influido enormemente sobre otras áreas de la economía. Se utilizan computadoras pequeñas en sistemas denominados procesadores de textos, que se están convirtiendo en la norma de la oficina moderna. Esta tecnología combina una pequeña computadora con una pantalla de monitor de rayos catódicos, un teclado de máquina de escribir y una impresora. Se utiliza para editar texto, preparar cartas modelo personalizada para su destinatario y gestionar listas de correo y otros datos. El sistema es capaz de realizar muchas otras tareas que han incrementado la productividad de la oficina.
[15]

2.3.4.8 Información financiera

Es la información que produce la contabilidad indispensable para la administración y el desarrollo de las empresas y por lo tanto es procesada y concentrada para uso de de la gerencia y personas que trabajan en la empresa.

La necesidad de esta información hace que se produzcan los estados financieros. La información financiera se ha convertido en un conjunto integrado de estados financieros y notas, para expresar cual es la situación financiera, resultado de operaciones y cambios en la situación financiera de una empresa.

La importancia de la información financiera que será presentada a los usuarios sirve para que formulen sus conclusiones sobre el desempeño financiero de la entidad. Por medio de esta información y otros elementos de juicio el usuario general podrá evaluar el futuro de la empresa y tomar decisiones de carácter económico sobre la misma. [16]

2.3.4.9 Control automatizado de las tarifas recaudadas

Organizar y operar las políticas, normas, sistemas y procedimientos necesarias de una manera automatizada para controlar y garantizar la eficiente administración y transparente aplicación de los Recursos Financieros de la institución, otorgando además, exactitud y seguridad de los datos contenidos en el registro de las operaciones contables y presupuestales, promoviendo la eficiencia y eficacia del control de gestión, y atendiendo con oportunidad y competencia los requerimientos económicos.

2.3.4.9.1 Tarifas

Tarifa es una cuota de dinero que se paga por recibir determinado servicio.

La tarifa por servicios de agua es la cantidad de dinero aprobado por la Junta de Agua de la comunidad que los beneficiarios pagan de acuerdo a los costos que genera mensualmente el sistema.

La tarifa no es una cantidad fija en el tiempo, es adaptada según los costos del sistema y ésta podrá ser reajustada anualmente por la Junta de Agua, según las variaciones de salarios, costo de materiales etc.

El esquema de tarifas de agua Potable, es un limitante para recuperar los costos de operación y mantenimiento de los sistemas, así como para garantizar el mantenimiento de las obras existentes e invertir en nuevas que beneficien a más gente con mejores servicios de agua potable y saneamiento. [17]

2.3.4.9.2 Recaudación

La recaudación es para los gobiernos estatales y municipales un factor relevante en el proceso administrativo, de tal suerte que el control y registro de los ingresos públicos constituye una de sus principales actividades, debido a que los procesos asociados a ello son variados y complejos. [18]

2.3.4.9.3 Juntas Administradoras de Agua Potable

Las Juntas Administradoras son la voz de los usuarios que gestionan comunitariamente el agua organizados en juntas de agua de consumo en el campo y la ciudad.

Las juntas de agua de consumo surgieron en la década del sesenta pero la mayoría se conformaron recién en la década del ochenta, como resultado de la campaña mundial que impulsó la ONU (Organización de Naciones Unidas) para proveer de agua y alcantarillado a las áreas rurales; aunque muchas fueron abandonadas apenas nacidas, lograron sobrevivir las que aprovecharon de la experiencia de administración comunitaria previa.

2.3.4.9.4 Parlamento Agua del H. Gobierno Provincial de Tungurahua

El Parlamento Agua, es el espacio en el cual los actores públicos, privados y sociales de los sectores urbanos y rurales, se han involucrado con sus diferentes grupos de interés como Manejo de Paramos, Contaminación y Saneamiento Ambiental, Agua de Riego y consumo humano; los mismos vienen dando cumplimiento a las responsabilidades adquiridas con la provincia, con la finalidad de contribuir al buen uso, manejo, cantidad y calidad del recurso AGUA; para ello impulsamos y promovemos acciones y gestiones a favor de las políticas provinciales, aprobadas por todos sus participantes a través de las seis Asambleas Provinciales para la Gestión integrada de los recursos naturales.

2.4 Hipótesis

El Desarrollo e Implantación de un Sistema de Facturación permitirá conseguir el control automatizado de las tarifas recaudadas en las Juntas Administradoras de Agua Potable del Parlamento Agua del H. Gobierno Provincial de Tungurahua.

2.5 Señalamiento de variables de la hipótesis

2.5.1 Variable independiente

Sistema de Facturación.

2.5.2 Variable dependiente

Control automatizado de las tarifas recaudadas.

CAPÍTULO III METODOLOGÍA

3.1 Enfoque

El enfoque de la investigación es cualitativo pues se obtuvo información directa de los investigados, en virtud de los cuales fue factible desarrollar un análisis crítico de los resultados y proponer alternativas de solución.

3.2 Modalidad básica de la investigación

3.2.1 Investigación de campo

El presente proyecto se basó en la modalidad de investigación de campo, ya que el contacto directo con el escenario institucional, fue imprescindible para el desarrollo de esta investigación obteniendo información de acuerdo a los objetivos planteados inicialmente.

3.2.2 Investigación documental-bibliográfica

La indagación bibliográfica fue de gran ayuda en la investigación, ya que se obtuvo la información necesaria para su desarrollo. Recurriendo al Internet y a diversos libros y revistas obteniendo la referencia teórica necesaria.

3.2.3 Proyecto factible

Es un proyecto factible ya que permite solucionar problemas detectados luego de un diagnóstico, que está afectando al correcto funcionamiento de la Institución y está sustentado con el marco teórico antes propuesto, en el cual se detalla cómo se producen estos problemas y la forma de dar solución, se considera de vital importancia tomar esta alternativa viable para solucionar estos problemas sin afectar el normal funcionamiento de las Juntas Administradoras de Agua Potable adscritas al del Parlamento Agua del H. Gobierno Provincial de Tungurahua.

3.3 Nivel o tipo de investigación

La investigación abarcó un nivel exploratorio porque permitió detectar las características del problema, determinar si es factible o no solucionarse; el nivel descriptivo permitió conocer con mayor profundidad las circunstancias y la realidad en la que se desarrolla el problema; el nivel correlacional, facilita la comprensión, el estudio, el análisis del fenómeno y la construcción de las bases teóricas de las variables.

3.4 Población y muestra

3.4.1 Población

La población con la que se va a trabajar en la recopilación de información es un total de 10 personas representantes de las Juntas Administradoras de Agua Potable adscritas al Parlamento Agua del H. Gobierno Provincial de Tungurahua.

3.4.2 Muestra

Como la población a investigar es pequeña la muestra será el mismo valor de la población.

3.5 Operacionalización de las variables

3.5.1 Variable independiente: Sistema de Facturación

Conceptualización	Categoría	Indicadores	Ítems	Tec-Ins
Sistema de Facturación: Es un sistema informático, que debe controlar las operaciones y suministrar información financiera de la empresa.	Sistema informático	Información	¿De qué manera se maneja la información de los cobros de las tarifas recaudadas en la Junta Administradora de Agua? <input type="radio"/> Manualmente <input type="radio"/> Sistema Informático <input type="radio"/> Excel <input type="radio"/> Otro Programa	Cuestionario
			¿La información de los recursos económicos de la Junta se encuentra automatizada? <input type="radio"/> Si <input type="radio"/> Parcialmente <input type="radio"/> No	Cuestionario
		Base de Datos	¿La información de los usuarios de la Junta se encuentra almacenada en alguna base de datos?	Cuestionario

	Control de operaciones	de	Manejo de información	de	<input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> Parcialmente <input type="checkbox"/> No ¿El sistema o mecanismo utilizado actualmente para los cobros de tarifas dificulta el proceso de recaudación?	Cuestionario
	Suministro de Información	de	Reportes de tarifas		<input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> Medianamente <input type="checkbox"/> No ¿El sistema o mecanismo de cobros de tarifas utilizado ofrece reportes oportunos?	Cuestionario

3.5.2 Variable dependiente: Control automatizado de las tarifas recaudadas.

Conceptualización	Categoría	Indicadores	Ítems	Tec-Ins
<p>Control automatizado de las tarifas recaudadas: Permite controlar automáticamente y garantizar la eficiente administración de los Recursos Financieros de la institución.</p>	Automatización	Tratamiento de la Información	<p>¿El Sistema actual o mecanismo utilizado actualmente para los cobros de tarifas trabaja con una Base de Datos?</p> <p><input type="checkbox"/> Si</p> <p><input type="checkbox"/> Parcialmente</p> <p><input type="checkbox"/> No</p>	Cuestionario
			<p>¿Cómo están almacenados los datos actualmente?</p> <p><input type="checkbox"/> Base de Datos Manual</p> <p><input type="checkbox"/> Base de Datos Automatizada</p>	Cuestionario
		Relación de los datos	<p>¿Los Datos están relacionados?</p> <p><input type="checkbox"/> Si</p> <p><input type="checkbox"/> Parcialmente</p> <p><input type="checkbox"/> No</p>	Cuestionario
	Control	Control de la información	<p>¿El control automatizado de la información mejorará el desempeño laboral y permitirá</p>	Cuestionario

			ofrecer informes inmediatos de los cobros recaudados en la Junta Administradora de Agua? <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> Medianamente <input type="checkbox"/> No	
	Recursos	Recursos humanos	¿El personal se encuentra capacitado para usar sistemas computacionales? <input type="checkbox"/> Mucho <input type="checkbox"/> Poco <input type="checkbox"/> Nada	Cuestionario Cuestionario
		Recursos Financieros	¿La administración financiera de la institución es? <input type="checkbox"/> Buena <input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Mala	Cuestionario

3.6 Recolección de información

3.6.1 Plan de recolección de información

La técnica de investigación que se aplicó a los representantes de las Juntas Administradoras de Agua Potable adscritas al Parlamento Agua del H. Gobierno Provincial de Tungurahua para la recolección de la información es el cuestionario.

El cuestionario fue utilizado para obtener datos referentes a la manera en la cual se está aplicando actualmente el registro y facturación del agua potable.

La estructura del cuestionario se incluye en los anexos como anexo 2.

3.6.2 Procesamiento y análisis de la información

Una vez aplicado el instrumento y analizado la validez, se procedió a la tabulación de los datos cualitativos y cuantitativos los cuales se presentaron gráficamente en términos de porcentaje a fin de facilitar la interpretación.

Acto seguido se procedió al análisis integral, enriquecido gracias a los elementos de juicio desprendidos del marco teórico, objetivos y variables de la investigación.

A continuación se efectuó la estructuración de conclusiones y recomendaciones que organizadas en una propuesta lógica y factible, permitirán participar en la solución o minimización de la problemática planteada.

Finalmente, como parte medular a la investigación crítica prepositiva, se estructura una propuesta pertinente al tema de investigación que nos compete, enfocada al Sistema de Facturación para el control automatizado de las tarifas recaudadas en las Juntas Administradoras de Agua Potable adscritas al Parlamento Agua del Gobierno Provincial de Tungurahua.

3.7 Plan de análisis e interpretación de los resultados

Los resultados de los datos obtenidos mediante los cuestionarios aplicados a los investigados se presentaron en forma gráfica, se analizó e interpretó; seguidamente se elaboró una síntesis de los resultados obtenidos para dar una explicación al problema sujeto a investigación, por último se elaboró una síntesis general para la elaboración de las conclusiones y recomendaciones.

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

4.1 Análisis de la necesidad

La Coordinación Técnica del Parlamento Agua del Gobierno Provincial de Tungurahua se encargó de realizar la definición del proyecto por medio del Convenio Marco establecido con la Universidad Técnica de Ambato para que los estudiantes se vinculen con la comunidad mediante proyectos ciudadanos y ante la carencia de un sistema informático para el manejo de las tarifas recaudadas en las Juntas Administradoras de Agua Potable se solicitó que un estudiante de la carrera de Sistemas se encargue del proyecto.

Una vez aprobado el proyecto por los representantes de las Juntas Administradoras de Agua Potable y la coordinación técnica del Parlamento Agua se dispuso a realizar las reuniones pertinentes con el estudiante encargado del proyecto que servirá como trabajo de graduación.

En vista que la mayor parte de las Juntas Administradoras de Agua Potable llevan un manejo manual del control y facturación del agua el cuál ocasiona recaudaciones inexactas y deficiente atención a los contribuyentes, motivo por el que se ve en la necesidad de implementar un sistema capaz de llevar el control automatizado de las tarifas recaudadas en las Juntas Administradoras de Agua Potable.

Por tanto el Parlamento Agua del Gobierno Provincial de Tungurahua requiere del desarrollo e implantación Sistema de Facturación para el control automatizado de

las tarifas recaudadas en las Juntas Administradoras de Agua Potable adscritas al Parlamento Agua del Gobierno Provincial de Tungurahua.

4.2 Análisis e interpretación de los resultados

Para la realización del análisis e interpretación de resultados es importante recalcar que las encuestas se realizaron a 10 personas representantes de la directiva de las Juntas Administradoras de Agua Potable adscritas al Parlamento Agua del H. Gobierno Provincial de Tungurahua.

4.2.1 Análisis de los resultados de las encuestas

1. ¿De qué manera se maneja la información de los cobros de las tarifas recaudadas en la Junta Administradora de Agua?

Objetivo:

Obtener una primera idea general de cómo se maneja la información de las tarifas recaudadas en las Juntas.

RESPUESTA	CANTIDAD	PORCENTAJE
Manualmente	9	90%
Sistema Informático	1	10%
Excel	0	0%
Otro Programa	0	0%
Total	10	100%

Tabla 4.1 Cuadro porcentual pregunta 1



Figura 4.1 Gráfico pregunta 1

Interpretación: La gráfica refleja que el 90% de las personas encuestadas respondieron que manejan la información de los cobros de tarifas manualmente y el 10% contestaron que manejan con un sistema informático.

Análisis: Se demuestra que la mayoría de las juntas realizan los cobros de las tarifas manualmente.

2. ¿La forma de administrar los recursos económicos de la Junta es?

Objetivo:

Identificar como es la forma de administrar los recursos económicos en la Institución.

RESPUESTA	CANTIDAD	PORCENTAJE
Muy Buena	1	10%
Buena	3	30%
Regular	6	60%
Total	10	100%

Tabla 4.2 Cuadro porcentual pregunta 2

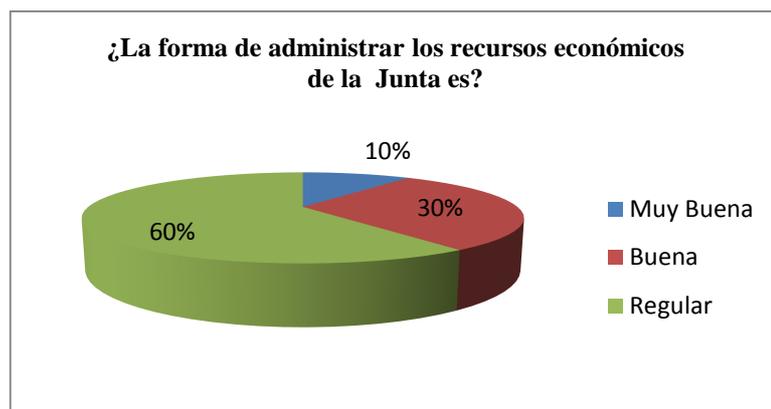


Figura 4.2 Gráfico pregunta 2

Interpretación: La gráfica refleja que el 60% de las personas encuestadas respondieron que la forma de administrar los recursos económicos es Regular; el 30% manifiesta que la administración es Buena, mientras que solo el 10% expresa que la forma de administrar los bienes es Muy Buena.

Análisis: La mayoría de las personas encuestadas dicen que la forma de administrar los recursos económicos actualmente es Regular.

3.- ¿El sistema o mecanismo utilizado actualmente para los cobros de tarifas dificulta el proceso de recaudación?

Objetivo:

Conocer si existe dificultad en el proceso de recaudación.

RESPUESTA	CANTIDAD	PORCENTAJE
Si	7	70%
Medianamente	2	20%
No	1	10%
Total	10	100%

Tabla 4.3 Cuadro porcentual pregunta 3



Figura 4.3 Gráfico pregunta 3

Interpretación: El 70% de las personas encuestadas afirmaron que el mecanismo utilizado actualmente para el cobro de tarifas dificulta el proceso de recaudación; el 20% expresa que medianamente el sistema actual dificulta el proceso de recaudación, mientras el 10% de los investigados manifiesta que el sistema actual no dificulta el proceso de recaudación de las tarifas.

Análisis: Se concluye que los sistemas o mecanismos utilizados actualmente para los cobros de tarifas en las Juntas de Agua Potable, dificulta el proceso de recaudación.

4.- ¿El sistema o mecanismo de cobros de tarifas utilizado permite ofrecer un buen servicio al contribuyente?

Objetivo:

Obtener la primera idea del servicio que brinda el sistema actual al contribuyente.

RESPUESTA	CANTIDAD	PORCENTAJE
Si	1	10%
Medianamente	3	30%
No	6	60%
Total	10	100%

Tabla 4.4 Cuadro porcentual pregunta 4

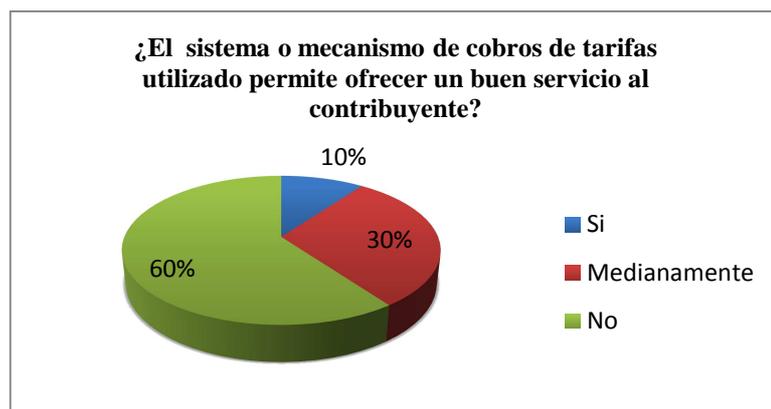


Figura 4.4 Gráfico pregunta 4

Interpretación: Se observa que el 60% de las personas encuestadas negaron que el mecanismo utilizado actualmente permita ofrecer un buen servicio al contribuyente; el 30% medianamente y un 10% de los investigados afirma que el sistema actual permite ofrecer un buen servicio al contribuyente.

Análisis: La mayoría de los encuestados manifiestan que el mecanismo utilizado actualmente para los cobros de las tarifas no permite ofrecer un buen servicio al contribuyente.

5.- ¿La información de los usuarios de la Junta se encuentra almacenada en alguna Base de Datos manual o automatizada?

Objetivo:

Conocer si la información de la Institución se encuentra almacena en una base de datos.

RESPUESTA	CANTIDAD	PORCENTAJE
Si	6	60%
Parcialmente	3	30%
No	1	10%
Total	10	100%

Tabla 4.5 Cuadro porcentual pregunta 5

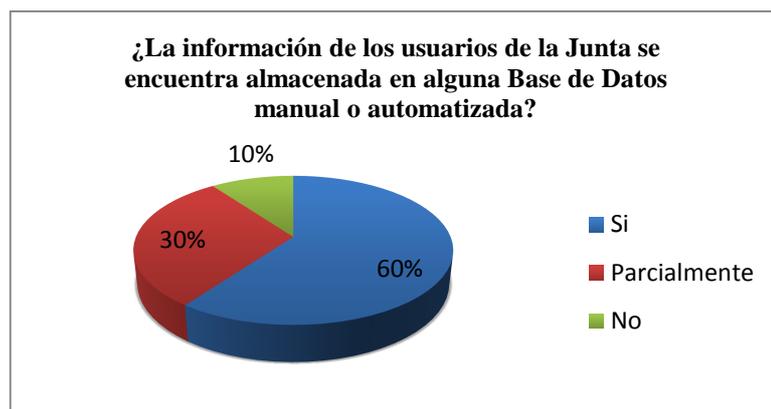


Figura 4.5 Gráfico pregunta 5

Interpretación: El 60% de las personas investigadas expresa que la información de los usuarios de la Junta se encuentra en una base de datos manual o automatizada; el 30% responden que parcialmente y el 10% manifiesta que no cuentan con una base de datos manual o automatizada para almacenar la información de los usuarios de la Junta de Agua Potable.

Análisis: La mayoría de los consultados afirman tener información de los usuarios almacenado en una base de datos manual o automatizada.

6.- ¿Cómo están almacenados los datos actualmente?

Objetivo:

Conocer como se encuentran los datos de los usuarios almacenados.

RESPUESTA	CANTIDAD	PORCENTAJE
Base de Datos Manual	7	70%
Base de Datos Automatizada	1	10%
Parcialmente Manual-Automatizada	1	10%
Ninguna	1	10%
Total	10	100%

Tabla 4.6 Cuadro porcentual pregunta 6

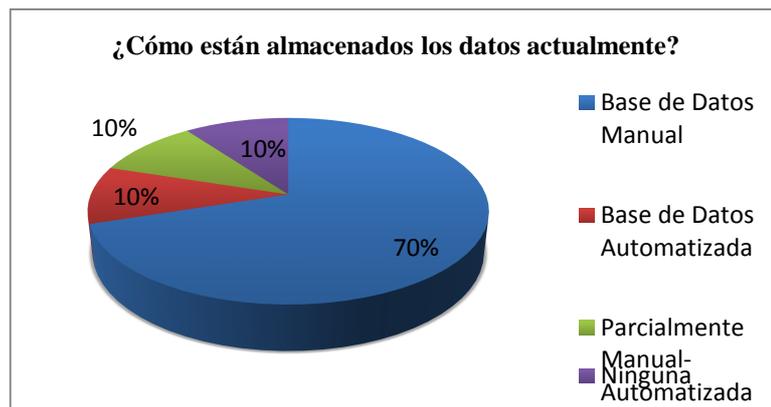


Figura 4.6 Gráfico pregunta 6

Interpretación: De las personas encuestadas el 70% responde que los datos se encuentran almacenados en una base de datos manual; el 10% manifiesta que los datos se encuentran almacenados en una base de datos automatizada; el 10% Parcialmente Manual-Automatizada y solo un 10% expresa no ocupar ninguna base de datos para almacenar los datos de la Junta.

Análisis: Se concluye que la mayoría de las personas encuestadas responde que los datos de la institución se encuentran almacenados en una base de datos manual.

7.- ¿Cree Ud. que la automatización de la información mejorará el desempeño laboral y permitirá ofrecer informes inmediatos de los cobros recaudados en la Junta Administradora de Agua?

Objetivo:

Obtener una idea de cómo cree que será el desempeño laboral si se automatiza la información.

RESPUESTA	CANTIDAD	PORCENTAJE
Si	8	80%
Medianamente	1	10%

No	1	10%
Total	10	100%

Tabla 4.7 Cuadro porcentual pregunta 7

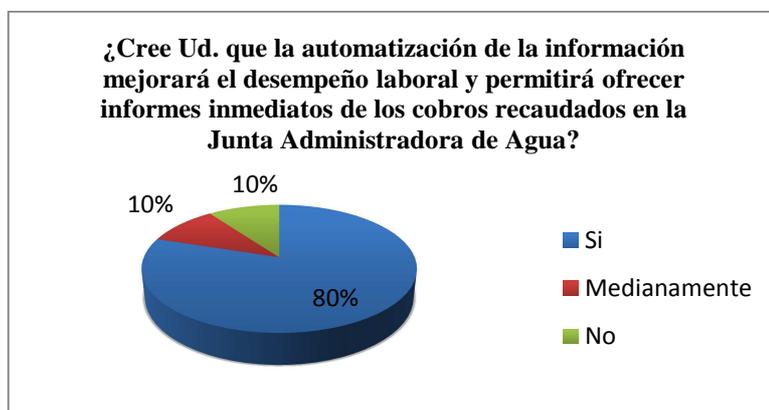


Figura 4.7 Gráfico pregunta 7

Interpretación: El 80% creen que con la automatización de la información el desempeño laboral mejorará y permitirá brindar informes inmediatos; el 10 % expresa que Medianamente y un 10 % manifiesta que no mejorará el desempeño laboral.

Análisis: Se demuestra que la mayoría de las personas encuestadas creen que con la automatización de la información se mejorará el desempeño laboral y se obtendrá reportes inmediatos y oportunos de la información.

8.- ¿Explique cómo se realiza los cobros de tarifas en la Junta Administradora de Agua?

Objetivo:

Conocer el proceso de recaudación de las tarifas de Agua Potable.

Análisis: Las personas encuestadas respondieron que cada mes se emite recibos por medidor o cuenta.

9.- ¿Considera Ud. que con el control automatizado de las tarifas se evitará que existan recaudaciones inexactas en la Junta Administradora de Agua?

Objetivo:

Obtener una idea de que piensan las personas sobre las recaudaciones inexactas con la automatización.

RESPUESTA	CANTIDAD	PORCENTAJE
Si	7	70%
Medianamente	2	20%
No	1	10%
Total	10	100%

Tabla 4.8 Cuadro porcentual pregunta 9

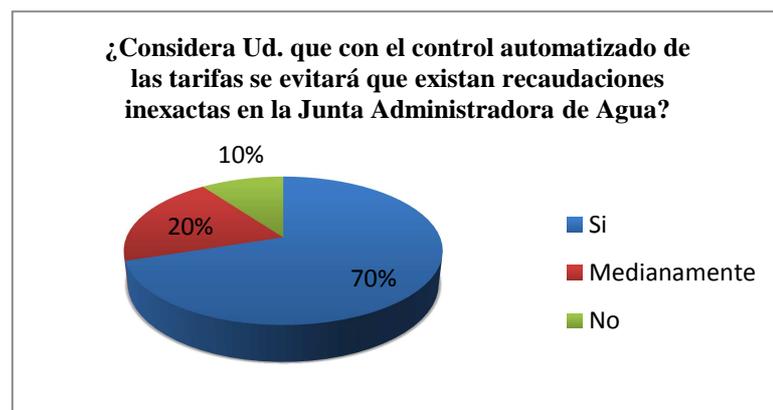


Figura 4.8 Gráfico pregunta 9

Interpretación: La gráfica refleja que el 70% consideran que con la automatización de la información se evitará las recaudaciones inexactas; el 20% contestaron Medianamente, mientras que un 10% no cree que con la automatización de la información se evitará las recaudaciones inexactas.

Análisis: La mayoría de las personas encuestadas consideran que con la automatización de la información se evitará las recaudaciones inexactas.

10.- ¿El personal se encuentra capacitado para usar sistemas computacionales?

Objetivo:

Conocer si el personal de las Instituciones se encuentra capacitado para el manejo de sistemas computacionales.

RESPUESTA	CANTIDAD	PORCENTAJE
Mucho	1	10%
Poco	5	50%
Nada	4	4%
Total	10	100%

Tabla 4.9 Cuadro porcentual pregunta 10

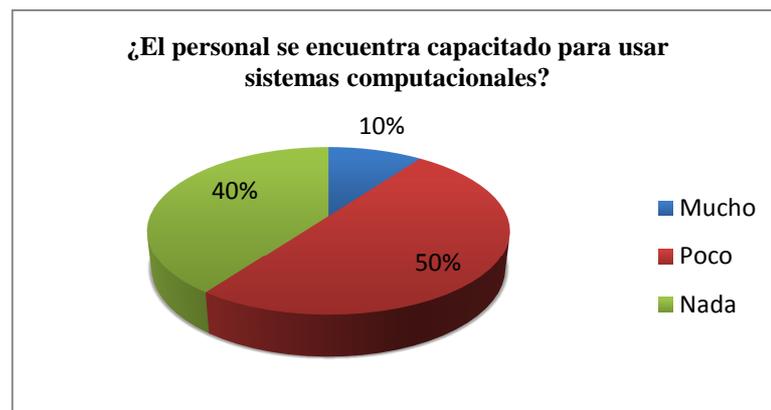


Figura 4.9 Gráfico pregunta 10

Interpretación: Se observa que solo el 10% se encuentra capacitado para el manejo de sistemas computacionales, mientras que el 50% de las personas encuestadas responden que el personal se encuentra poco capacitado para el manejo de sistemas computacionales y el 40% responde que nada.

Análisis: La mitad de las personas encuestadas dicen que se encuentran poco capacitadas para el manejo de sistemas computacionales.

CONCLUSIÓN

En global en la mayoría de respuestas de todas las preguntas los encuestados afirman que el sistema manual de cobros de tarifas dificulta el proceso de recaudación.

4.3 Verificación de la hipótesis

Luego de haber tabulado las encuestas se procede a la comprobación de la hipótesis, mediante el método estadístico:

Chi-cuadrado

$$x^2 = \sum \left(\frac{(O - E)^2}{E} \right)$$

En donde:

x^2 = Chi-cuadrado

\sum = Sumatoria

O = Frecuencia Observada

E = Frecuencia esperada o técnica

4.3.1 Combinación de frecuencias

Nº	Pregunta	Muy Bueno	Bueno	Regular	Total
2	¿La forma de administrar los recursos económicos de la Junta es?	1	3	6	10
3	¿El sistema o mecanismo utilizado actualmente para los cobros de tarifas dificulta el proceso de recaudación?	1	2	7	10
4	¿El sistema o mecanismo de cobros de tarifas utilizado permite ofrecer un buen servicio al contribuyente?	1	3	6	10
7	¿Cree Ud. que la automatización de la información mejorará el desempeño laboral y permitirá ofrecer informes inmediatos de los cobros recaudados en la Junta Administradora de Agua?	8	1	1	10
10	¿El personal se encuentra capacitado para usar sistemas computacionales?	1	5	4	10
TOTAL		12	14	24	50

Tabla 4.10 Combinación de frecuencias

Realizado: Erika Llerena

4.3.2 Frecuencias esperadas

Nº	Pregunta	Muy Bueno	Bueno	Regular	Total
2	¿La forma de administrar los recursos económicos de la Junta es?	2,4	2,8	4,8	10
3	¿El sistema o mecanismo utilizado actualmente para los cobros de tarifas dificulta el proceso de recaudación?	2,4	2,8	4,8	10
4	¿El sistema o mecanismo de cobros de tarifas utilizado permite ofrecer un buen servicio al contribuyente?	2,4	2,8	4,8	10

7	¿Cree Ud. que la automatización de la información mejorará el desempeño laboral y permitirá ofrecer informes inmediatos de los cobros recaudados en la Junta Administradora de Agua?	2,4	2,8	4,8	10
10	¿El personal se encuentra capacitado para usar sistemas computacionales?	2,4	2,8	4,8	10
TOTALES		12	14	24	50

Tabla 4.11 Frecuencias esperadas

Realizado: Erika Llerena

4.3.3 Modelo lógico

Hipótesis alterna (Ha) = Hipótesis si

Hipótesis nula (Ho) = Hipótesis no

4.3.4 Nivel de significancia y regla de decisión

4.3.4.1 Grado de libertad

$$GL = (c-1)*(f-1)$$

$$GL = (5-1)*(3-1)$$

$$GL = 4 * 2$$

$$GL = 8$$

4.3.4.2 Grado de significancia

Nivel de significación (P): Denominado nivel de confianza, se refiere a la probabilidad de que los resultados observados se deban al azar. Este valor es fijado por el investigador, usualmente es el 5% o 10%. Lo que indica que si se toma $P=0.05$, se está significando que solo en un 5% de las veces en que se realice la medición, el resultado obtenido podría deberse al azar. De lo contrario sería decir que existe un nivel de confianza del 95% que el resultado es real y no debido a la casualidad.

Nivel de confiabilidad = 95%

El grado de significancia será 0.05

Valores críticos de chi-cuadrado

Esta tabla contiene los valores χ^2 que corresponden a un área específica de la extremidad de la derecha y a un número determinado de grados de libertad.

Grados libertad	0,1	0,05	0,025	0,01	0,005
1	2,71	3,84	5,02	6,63	7,88
2	4,61	5,99	7,38	9,21	10,60
3	6,25	7,81	9,35	11,34	12,84
4	7,78	9,49	11,14	13,28	14,86
5	9,24	11,07	12,83	15,09	16,75
6	10,64	12,59	14,45	16,81	18,55
7	12,02	14,07	16,01	18,48	20,28
8	13,36	15,51	17,53	20,09	21,95
9	14,68	16,92	19,02	21,67	23,59
10	15,99	18,31	20,48	23,21	25,19

Tabla 4.12. Valores críticos de chi-cuadrado

$$X_t^2(c-1)*(f-1) = 15.51$$

4.3.5 Calculo del Chi-cuadrado

En donde:

O= Frecuencia observada

E= Frecuencia esperada

O-E= Frecuencias observada – frecuencias esperadas

(O-E) ²= Resultado de las frecuencias observadas y esperadas al cuadrado

(O-E) ²/E = Resultado de las frecuencias observadas y esperadas al cuadrado dividido para las frecuencias esperadas.

CALCULO DE CHI – CUADRADO

O	E	O-E	(O-E) ²	(O-E) ² /E
1,00	2,40	-1,40	1,96	0,81
3,00	2,80	0,20	0,04	0,01
6,00	4,80	1,20	1,44	0,3
1,00	2,40	-1,40	1,96	0,81
2,00	2,80	-0,80	0,64	0,22
7,00	4,80	2,20	4,84	1,00
1,00	2,40	-1,40	1,96	0,81
3,00	2,80	0,20	0,04	0,01
6,00	4,80	1,20	1,44	0,3
8,00	2,40	5,60	31,36	13,06
1,00	2,80	-1,80	3,24	1,15
1,00	4,80	-3,80	14,44	3,00
1,00	2,40	-1,40	1,96	0,81
5,00	2,80	2,20	4,84	1,72
4,00	4,80	-0,80	0,64	0,13
TOTAL				24,14

Tabla 4.13. Cálculo chi-cuadrado

$$X^2 = 24,14$$

$$X_{t2(c-1)*(f-1)} = 15,51$$

Criterio de decisión:

$$X^2 < X_{t2(c-1)*(f-1)} \rightarrow \text{Acepta } H_0.$$

Valores de decisión:

$$24,14 > 15,51 \rightarrow \text{Se rechaza } H_0$$

Debido a que X^2 es mayor a $X_{t2(c-1)*(f-1)}$ se rechaza H_0 y se acepta H_a .

Por lo tanto la realización de un Sistema de Facturación para el control automatizado de las tarifas recaudadas en las Juntas Administradoras de Agua Potable adscritas al Parlamento Agua del Gobierno Provincial de Tungurahua es factible.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

- La herramienta de desarrollo elegida es apropiada para un Sistema Web por ser una herramienta de software libre que brinda seguridad y confiabilidad en la información y además existe mucha información resultando fácil de aprender su utilización.
- El trabajar con las personas responsables del manejo de recursos económicos de las Juntas, facilitó la recopilación de información verdadera y lo más importante confiable, que servirá de gran ayuda para solucionar los problemas de la Institución.
- Es necesario la implementación del Sistema, ya que permitirá optimizar el tiempo en la realización de las actividades que se han venido realizando manualmente, generando a la vez un ahorro económico.

5.2 Recomendaciones

- Se recomienda analizar la herramienta seleccionada para el desarrollo del sistema revisando las características como: licencias, soporte de sistemas operativos, soporte de servidores Web, soporte de gestores de base de datos, entre otros.
- Estudiar el gestor de base de datos seleccionado para el almacenamiento de datos y analizar los aspectos de integridad, accesibilidad, consistencia, seguridad y mantenimiento de los datos.

- Es recomendable elegir una técnica de investigación adecuada y trabajar con personas que estén involucradas en el problema, para que la información sea verdadera y lo más importante confiable, que servirá de gran ayuda para solucionar el problema de la Institución.
- Se recomienda presentar los avances a las partes interesadas después de cada fase del desarrollo del software ya que sirve de guía para evitar errores de comprensión y permitirá satisfacer las necesidades de los usuarios.

CAPÍTULO VI

PROPUESTA

6.1 Tema

SISTEMA DE FACTURACIÓN PARA EL CONTROL AUTOMATIZADO DE LAS TARIFAS RECAUDADAS EN LAS JUNTAS ADMINISTRADORAS DE AGUA POTABLE ADSCRITAS AL PARLAMENTO AGUA DEL GOBIERNO PROVINCIAL DE TUNGURAHUA.

6.2 Datos informativos

Institución ejecutoriada: Gobierno Provincial de Tungurahua.
Beneficiarios: Juntas Administradoras del Agua de Tungurahua.
Ciudad: Ambato.
Dirección: Calle Sucre y Castillo en el edificio Centro de Promoción y Servicios de Tungurahua en el Primer piso alto en el Departamento de Planificación.
Investigador: Erika Magdalena Llerena Ortiz
Tutor: Ing. Clay Aldás.

6.3 Antecedentes

Las juntas de agua de consumo surgieron en la década del sesenta pero la mayoría se conformaron recién en la década del ochenta, como resultado de la campaña mundial que impulsó la ONU (Organizaciones de Naciones Unidas) para proveer de agua y alcantarillado a las áreas rurales; aunque muchas fueron abandonadas

apenas nacidas, lograron sobrevivir las que aprovecharon de la experiencia de administración comunitaria previa.

En la Provincia de Tungurahua existen más de 200 Juntas Administradoras de Agua Potable dispersas en los cantones de las cuales apenas el 10 % cuentan con un Sistema Informático para el cobro de tarifas, la gran mayoría de las Juntas de Agua Potable realizan los cobros tarifarios de forma manual lo cual origina inconvenientes como: recaudaciones inexactas, inadecuada atención a los contribuyentes, duplicidad de datos que produce una inconsistencia en la información generando la no obtención de los resultados deseados en el momento oportuno, información insuficiente de los cobros tarifarios ocasiona que los reportes obtenidos sean incompletos acarreando dificultades para la toma de decisiones; partiendo de estos inconvenientes surge la necesidad de desarrollar un Sistema de Facturación a medida al ser este un sistema desarrollado específicamente para una entidad pública se ha optado por desarrollarlo con herramientas libres basándose en la política de estado que apoya el uso de Software Libre.

Teniendo en cuenta la exigencia en cuanto a seguridad, fiabilidad, veracidad de la información se decidió establecer como Sistema Gestor de Base de Datos a PostgreSQL que es un motor potente y fiable; y para la parte de desarrollo Web se estableció como lenguaje de programación PHP y para validación de datos JavaScript.

6.4 Justificación

La mayoría de las Juntas de Agua Potable adscritas al Parlamento Agua del H. Gobierno Provincial de Tungurahua afirmaron que manejan un sistema manual de información acerca de las tarifas recaudadas, la recuperación de la información es lenta y dificultosa lo que ocasiona la pérdida de tiempo y dinero, por esta razón es mejor utilizar la tecnología que tenemos a nuestro alcance e implementar un sistema de facturación que permita conseguir la optimización de procesos,

velocidad de procesamiento, recuperación rápida y eficiente de la información, seguridad de los datos, cobros reales del agua y que permita brindar una mejor atención a los contribuyentes.

El Software Libre al convertirse en una política tecnológica de estado proporciona oportunidades para profesionales en el campo del desarrollo Web ya que el costo del desarrollo ha sido uno de los impedimentos para realizar proyectos de este tipo; por esta razón se decidió utilizar herramientas de software libre, para la programación el lenguaje PHP y para el almacenamiento de datos el sistema gestor de base de datos PostgreSQL.

6.5 Objetivos

6.5.1 Objetivo general

Desarrollar un Sistema de Facturación basado en Software Libre para el control automatizado de las tarifas recaudadas en las Juntas Administradoras de Agua Potable adscritas al Parlamento Agua del Gobierno Provincial de Tungurahua

6.5.2 Objetivos específicos

- Analizar los requerimientos obtenidos de los representantes de las Juntas para especificar las características operacionales del software, la interfaz del software y establecer las restricciones que debe cumplir el sistema.
- Diseñar la estructura de la base de datos y probar la veracidad de la información.
- Desarrollar el Sistema de Facturación que permita controlar las tarifas recaudadas por consumo de agua potable para obtener recaudaciones exactas y brindar reportes oportunos.

6.6 Análisis de factibilidad

6.6.1 Factibilidad operativa

Debido a que el Sistema fue desarrollado a medida este interactúa directamente con el usuario, el cual no necesitará una capacitación extensa para poder utilizarlo; además de esto cuenta con interfaces sencillas y amigables donde podrán realizar los cobros de las tarifas el que además permite administrar los usuarios que se conectarán al Sistema.

El Sistema cuenta con dos tipos de usuarios los cuales pueden ser registrados desde un usuario ya loggeado o conectado, estos usuarios dependiendo de su tipo pueden ingresar, modificar, eliminar, facturar, anular facturas y emitir reportes; tomando en cuenta que el usuario que podrá realizar todas estas transacciones será el usuario administrador mientras el usuario de tipo empleado se remitirá a la creación y modificación de junta, sector, barrio, categoría, costo, contribuyentes, cuenta, lecturas, servicios y actividades, servicios no facturables; también podrá facturar y emitir reportes.

El usuario ya conectado podrá emitir reportes sin importar el nivel de usuario que esté tenga además podrá modificar los datos de su cuenta como clave, mail; pero solamente el usuario tipo administrador loggeado podrá crear nuevos usuarios ya sean de tipo empleado o administrador.

6.6.2 Factibilidad económica

Es un proyecto factible puesto que para el desarrollo del sistema se escogió herramientas de Software Libre mediante el cual el sistema será totalmente libre. Con el desarrollo de este Sistema de Facturación las Juntas de Agua podrán mejorar significativamente el desempeño de la institución mediante la optimización de procesos, velocidad de procesamiento, recuperación rápida y

eficiente de la información, seguridad de los datos, cobros reales del agua y además permitirá brindar mejor atención a los contribuyentes.

6.6.3 Factibilidad técnica

Para la creación del sistema de facturación se utilizó BitNami WAPPStack es un instalador multiplataforma, y con licencia GPL (Licencia Pública General de GNU), de aplicaciones web de software libre. Su objetivo es facilitar la instalación y configuración de aplicaciones web, además instala todos los elementos que requiere el funcionamiento de la aplicación, como es ser un servidor Apache, una base de datos PostgreSQL y phpPgAdmin y las dependencias requeridas.

El objetivo del lenguaje PHP es permitir a los desarrolladores web escriban páginas generadas dinámicamente con rapidez.

PostgreSQL es un poderoso sistema de base de datos relacional de código abierto. El sistema Operativo a implementar es Windows XP ya que los usuarios de las Juntas de Agua se encuentran familiarizados con este Sistema Operativo.

Software

- Lenguaje de programación web PHP.
- PostgreSQL como motor de base de datos.
- Apache como Web Server.

Hardware

Las Juntas de Agua cuentan con computadores en los que actualmente se realiza la facturación del servicio de agua potable; y aunque estos equipos no son de última tecnología el sistema correrá perfectamente ya que este no cuenta con procesos pesados que sobrecarguen el uso de memoria.

6.7 Fundamentación

CSS (Cascading Style Sheets).

Hojas de Estilo en Cascada es la tecnología desarrollada por el World Wide Web Consortium (W3C) con el fin de separar la estructura de la presentación.

Es un lenguaje que describe la presentación de los documentos estructurados en hojas de estilo para diferentes métodos de interpretación, es decir, describe cómo se va a mostrar un documento en pantalla, en sí es el diseño de las páginas desarrolladas.

PHP (Hypertext Pre-Processor).

Lenguaje de programación usado generalmente en la creación de contenidos para sitios web. Es un lenguaje interpretado especialmente usado para crear contenido dinámico web y aplicaciones para servidores, aunque también es posible crear aplicaciones gráficas utilizando bibliotecas.

Este lenguaje se utilizó principalmente para interactuar con la base de datos y controles de los datos antes de su almacenamiento.

JavaScript

Es un lenguaje interpretado orientado a las páginas web el cual se ejecuta directamente en la página, su sintaxis es semejante a Java. Se utiliza en páginas web HTML, para realizar tareas y operaciones en el marco de la aplicación cliente, tiene la ventaja de ser incorporado en cualquier página web, puede ser ejecutado sin la necesidad de instalar otro programa para ser visualizado; en el caso del desarrollo del sistema se utilizó para el control de datos y de envío de información.

6.8 Metodología

Para el presente sistema se ha procedido a utilizar la metodología de desarrollo de software denominado Modelo de Cascada o Ciclo de Vida Clásico, dicho paradigma consiste en descomponer la actividad global en fases que se van desarrollando en forma lineal, es decir una detrás de la otra de tal forma que el inicio de cada etapa debe esperar a la finalización de la inmediatamente anterior; esta metodología permite tener una mejor administración y llegar al objetivo propuesto.

Ventajas de la Metodología Modelo de Cascada:

- Simple, fácil de usar.
- Cada fase produce específicos resultados y revisión del proceso.
- Fases son completadas una a la vez.
- Trabaja bien para pequeños proyectos donde los requerimientos son muy bien entendidos.

Para el análisis del sistema se utilizó la herramienta UML (Lenguaje Unificado de Modelado) el cual está compuesto por diversos elementos gráficos que se combinan para conformar diagramas. La finalidad de los diagramas es presentar diversas perspectivas de un sistema, a las cuales se conoce como modelo.

6.9 Modelo operativo

6.9.1 Análisis del sistema

6.9.1.1 Análisis y requerimientos del sistema

En las Juntas Administradoras de Agua Potable de Tungurahua se suscitan problemas básicamente por el deficiente sistema de cobros de tarifas que manejan, el cuál origina recaudaciones inexactas e inadecuada atención a los contribuyentes.

Para el análisis del sistema se ha tomado en cuenta las siguientes necesidades como especificaciones:

- Un contribuyente debe solicitar un formulario para el servicio de agua potable, aceptada la solicitud y realizado el contrato se debe cancelar por el costo de materiales, una vez cancelado procede a retirar los materiales de bodega y luego a la instalación de la acometida.
- Cuando la acometida se encuentra instalada se procede a ingresar los datos del contribuyente al sistema verificando sus datos y a qué sector pertenece.
- Una vez ingresado el contribuyente al sistema se debe ingresar cada mes las lecturas correspondientes de cada medidor.
- Cada mes se debe emitir las facturas correspondientes al consumo de Agua Potable.
- Si el contribuyente no paga a tiempo sus planillas existe un interés por mora que se rige según los estatutos establecidos en cada Junta de Agua Potable.
- Si el contribuyente posee el servicio de alcantarillado aporta con una cuota extra, existen varios tipos de categorías con un costo y un máximo de metros cúbicos de consumo permitido, y además en algunas juntas si el contribuyente tiene más de 65 años se acoge a la ley de la tercera edad exonerando un porcentaje del total a pagar pero si consume los metros cúbicos permitidos en cada categoría, de consumir más se lo exonera lo estipulado a través de la ley del anciano.
- Al terminar el mes de cobros de las planillas, el sistema debe generar el estado de cuenta general, el estado de cuenta por sector y estado de cuenta por servicio.
- El sistema debe generar reportes oportunos y confiables.
- El sistema debe imprimir las hojas para la toma de lecturas mensual del medidor de agua.

Se realizó reuniones con el Parlamento Agua del Honorable Gobierno Provincial de Tungurahua y los representantes de las Juntas Administradoras de Agua Potable para establecer los requerimientos del sistema y evaluar las alternativas de solución planteadas.

Entre los requerimientos más importantes está el garantizar la seguridad de la información estableciendo funciones a los usuarios, es decir crear restricciones para cada usuario del sistema. Establecer que usuario puede realizar transacciones sobre la información; además de esto la parte de transacciones deberá quedar registrada en tablas de auditoría las cuales permitirán verificar que usuario ingreso, modifiko o elimino un registro.

EL Sistema de Facturación a desarrollarse se deberá realizar en Software Libre respondiendo a un decreto de estado para entidades públicas por lo cual se ha escogido como mejor opción el lenguaje PHP para la parte de programación y para la parte de almacenamiento de datos un Sistema Gestor de Bases de Datos denominado PostgreSQL.

6.9.1.2 Diagramas UML

Se utilizó los diagramas UML (Lenguaje Unificado de Modelado) porque permite generar diseños que capturan las ideas en una forma convencional y es fácil de comprender para comunicar a otras personas.

6.9.1.2.1 Diagrama de casos de uso

Es una poderosa herramienta para obtener los requerimientos funcionales. Los diagramas de casos de uso agregan mayor poder: debido a que conciben los casos de uso, facilitan la comunicación entre los analistas y los usuarios, y entre los analistas y los clientes.

Un caso de uso es una descripción de las acciones de un sistema desde el punto de vista del usuario. Facilitan una descripción de cómo el sistema se usará.

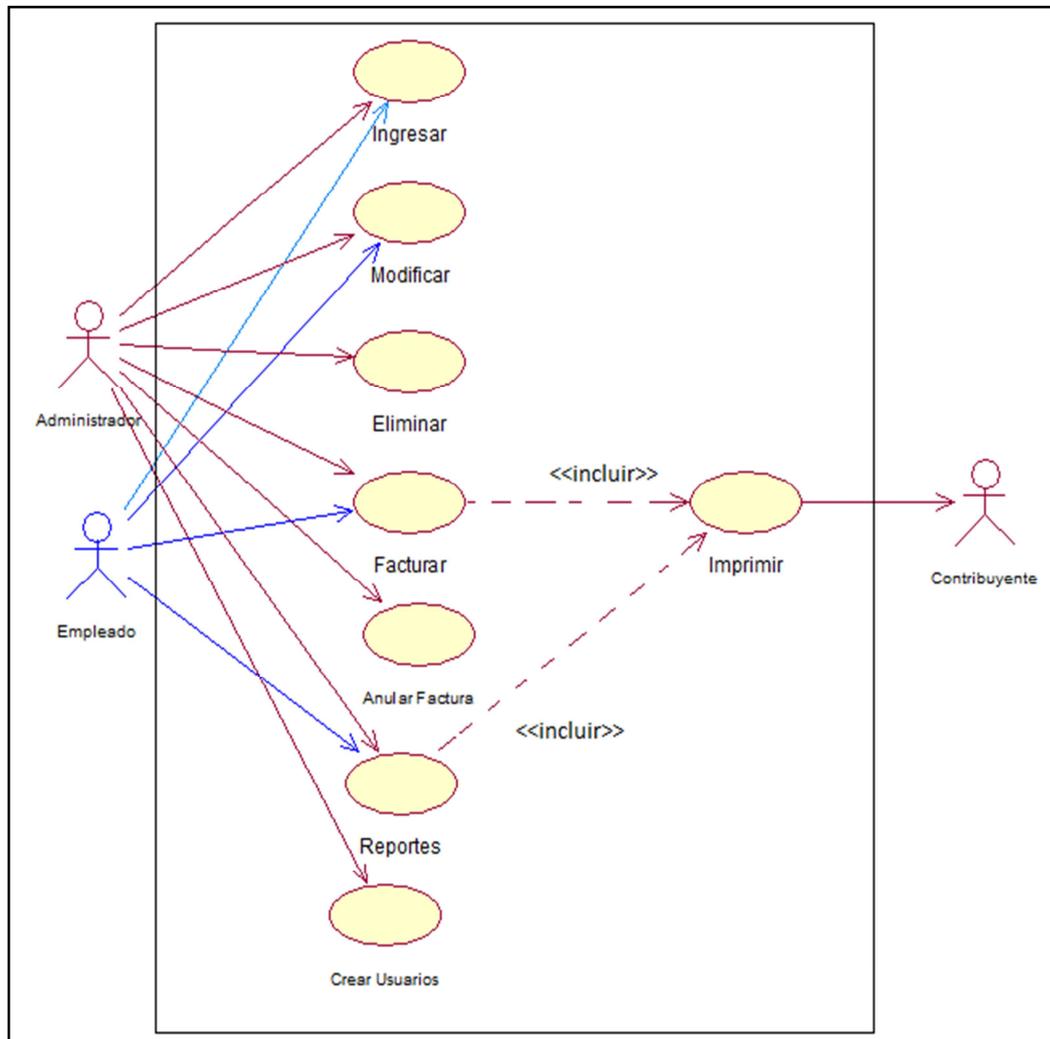
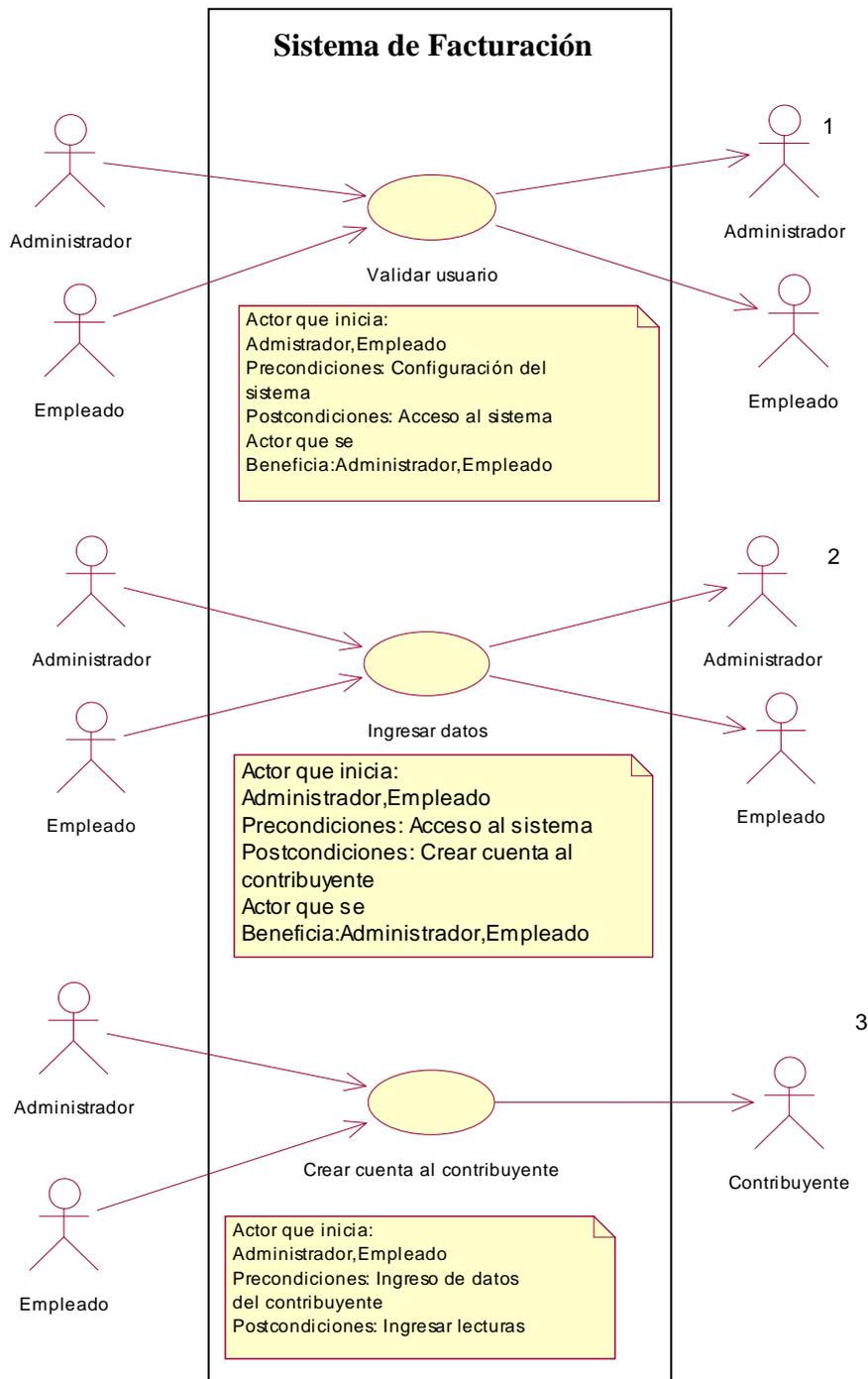
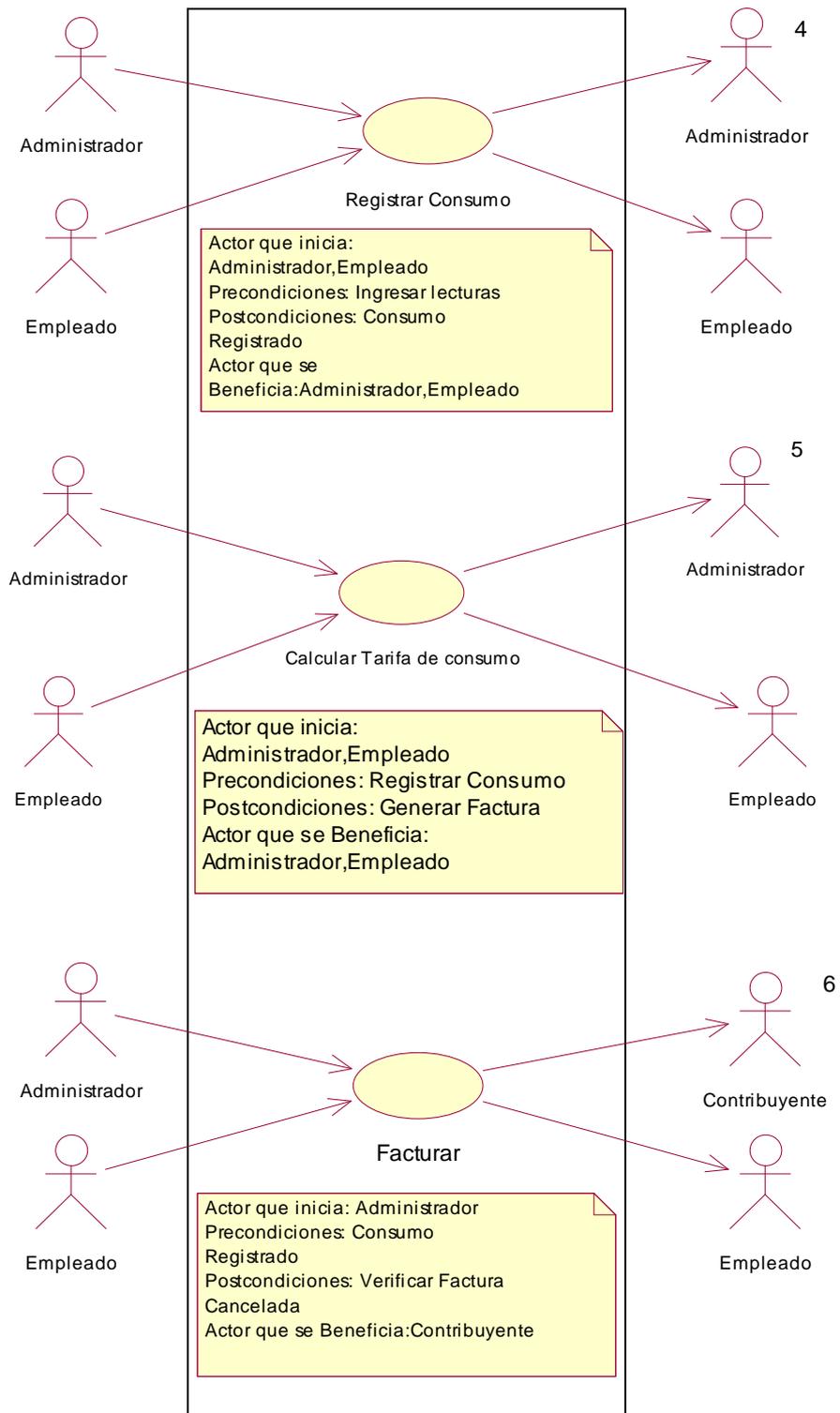


Figura 6.1 Diagrama de casos de uso sistema de facturación





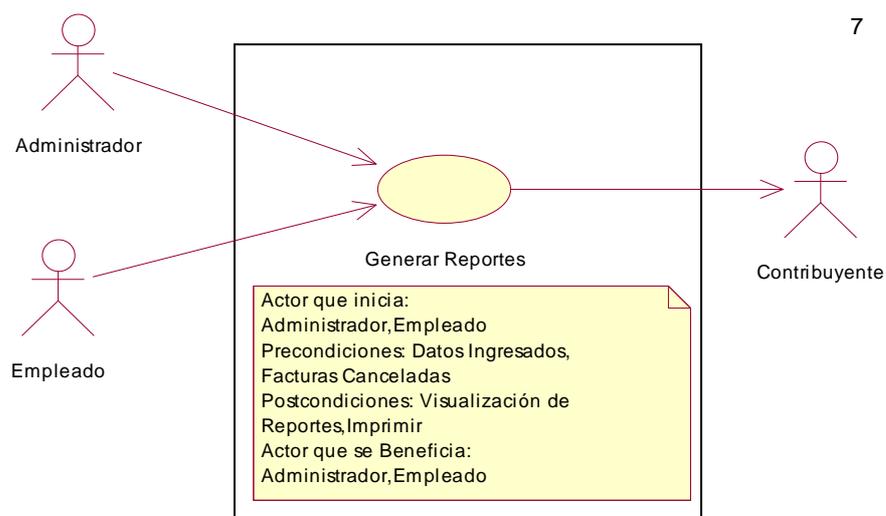


Figura 6.2 Diagrama de casos de uso individual

6.9.1.2.2 Diagrama de estados

Los objetos en los sistemas modifican sus estados como respuesta a sucesos y al tiempo.

El diagrama de estados de UML captura estos cambios. Presenta los estados en los que puede encontrarse un objeto junto con las transacciones entre los estados, y muestra los puntos inicial y final de una secuencia de cambios de estado.

Contribuyente

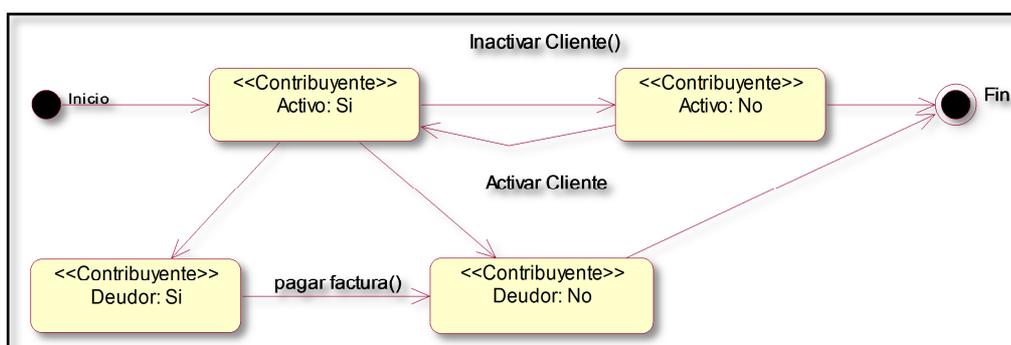


Figura 6.3 Diagrama de estado contribuyente

Cuenta

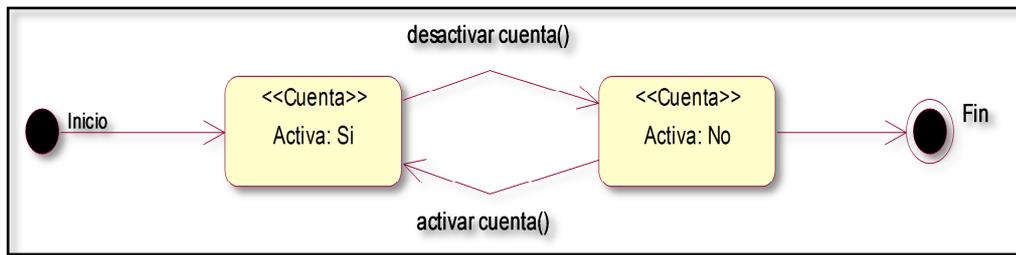


Figura 6.4 Diagrama de estado cuenta

Factura

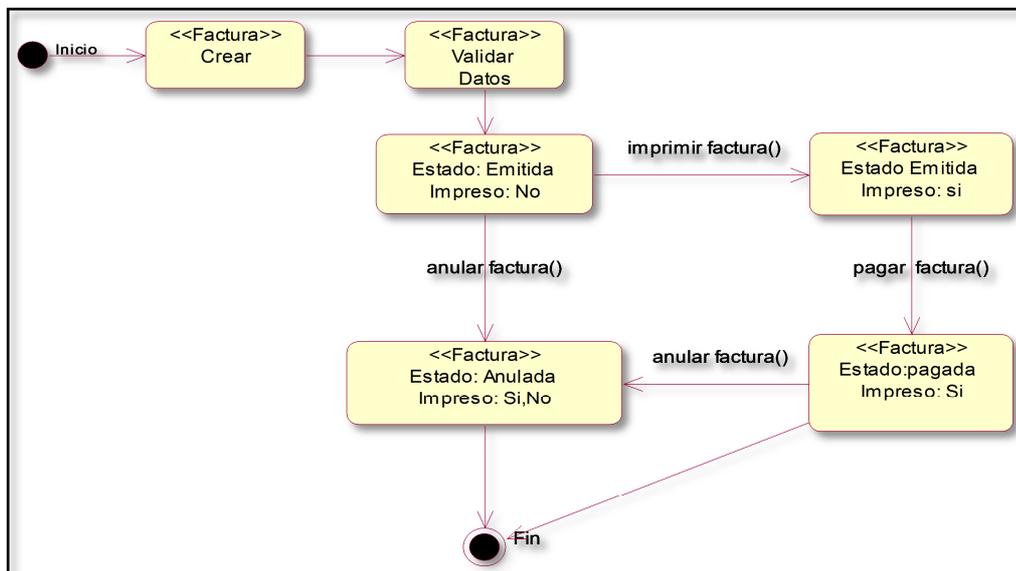


Figura 6.5 Diagrama de estado factura

6.9.1.2.3 Diagrama de secuencias

El diagrama de secuencias del UML muestra la forma en que los objetos se comunican entre sí al transcurrir el tiempo.

Usuario del Sistema

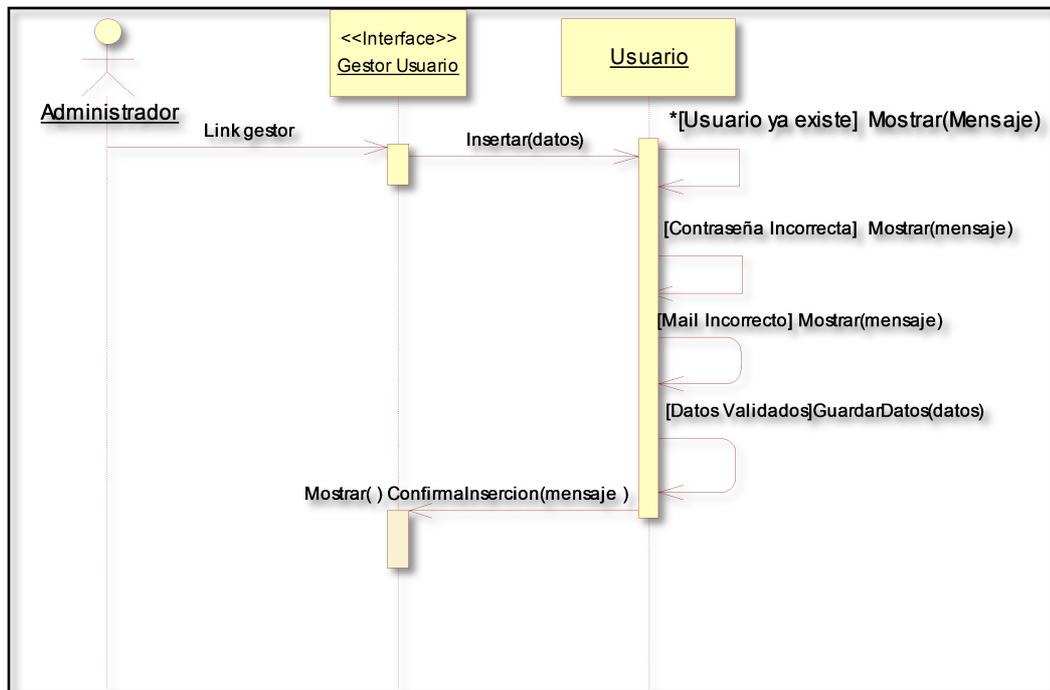


Figura 6.6 Diagrama de secuencias usuario del sistema

Junta

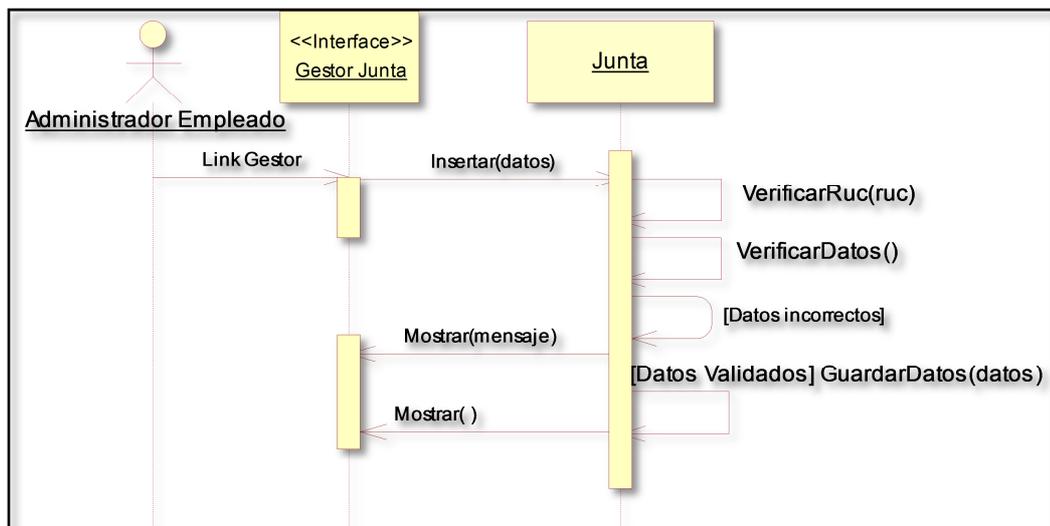


Figura 6.7 Diagrama de secuencias junta

Sector Barrio

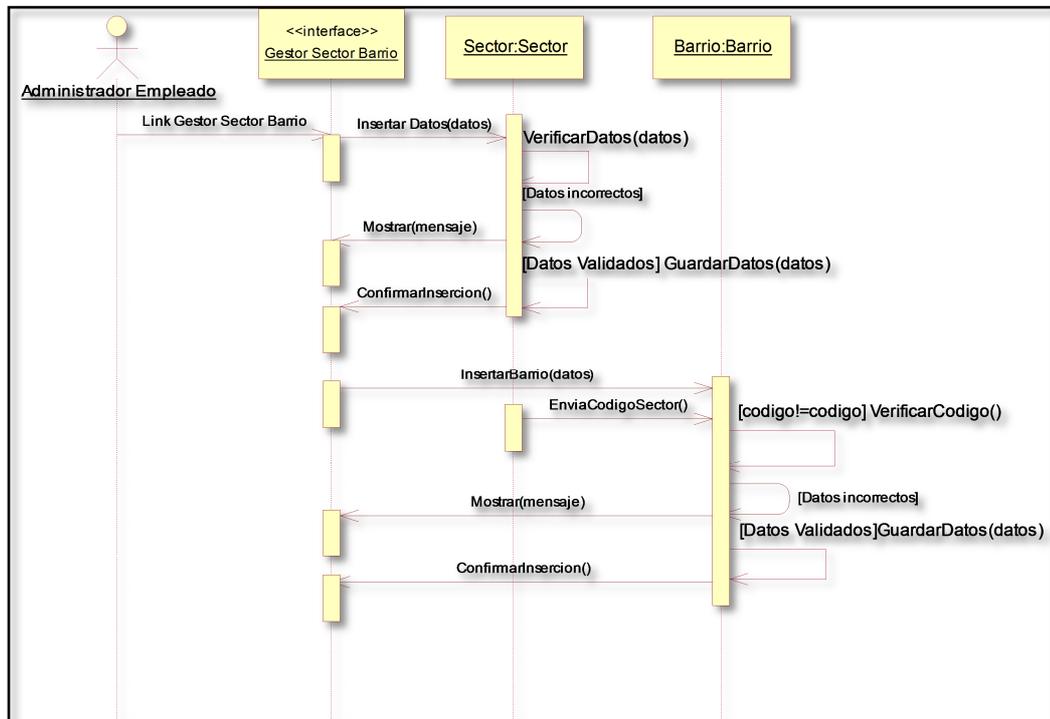


Figura 6.8 Diagrama de secuencias sector_barrio

Categoría Costos

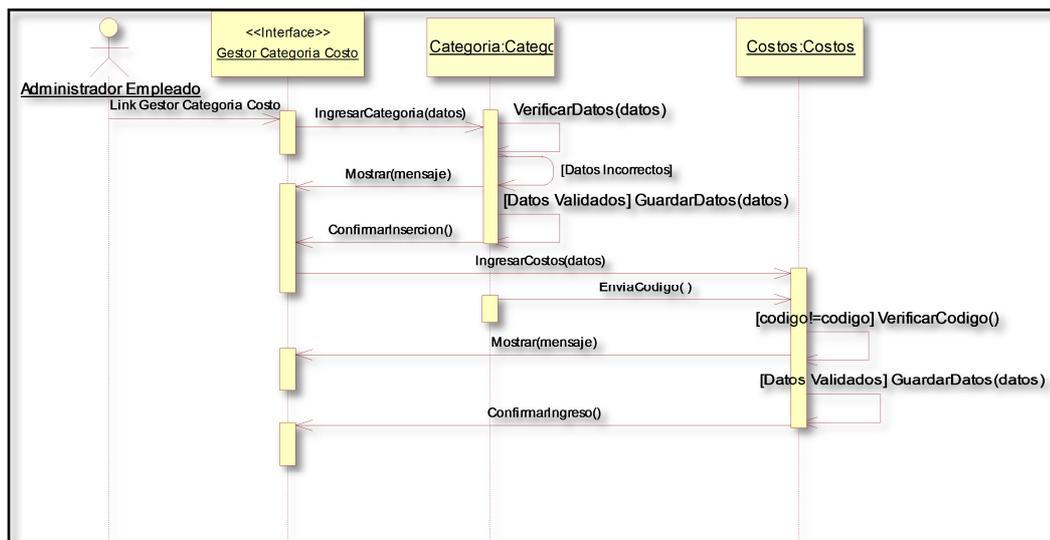


Figura 6.9 Diagrama de secuencias categoría_costos

Contribuyente

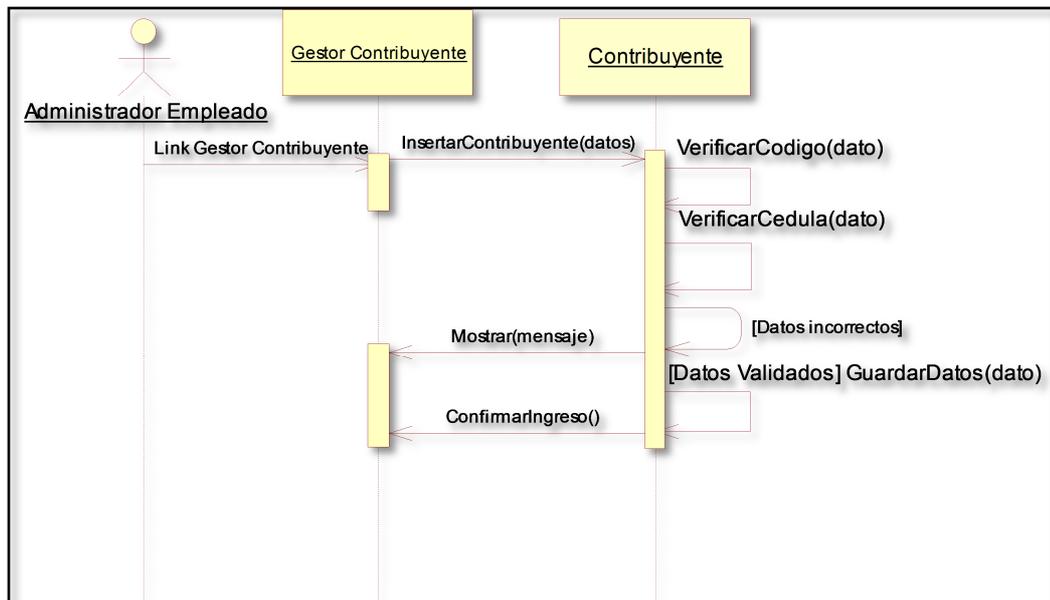


Figura 6.10 Diagrama de secuencias contribuyente

Cuenta

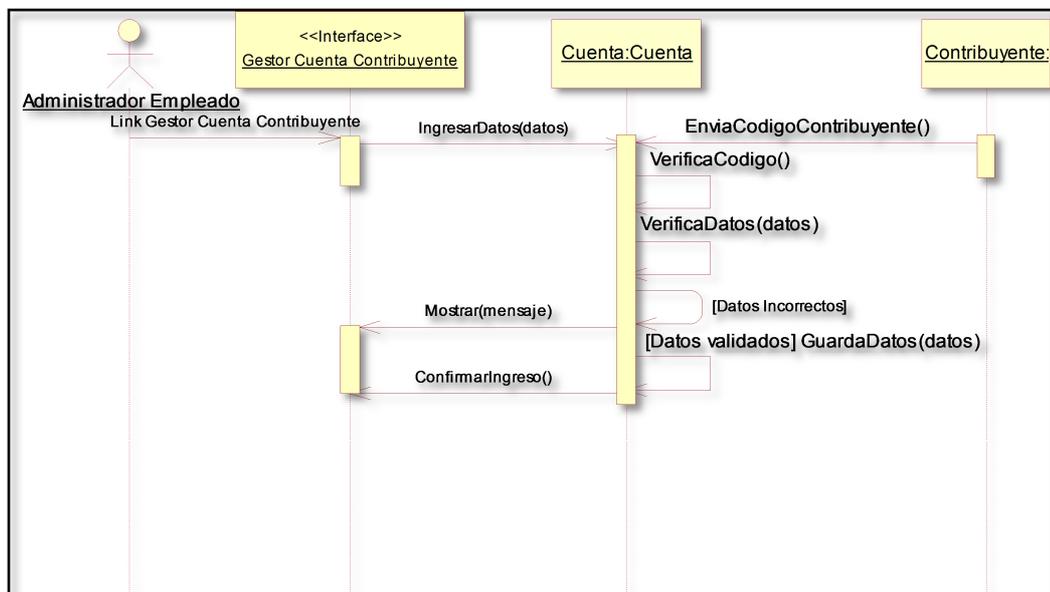


Figura 6.11 Diagrama de secuencias cuenta

Consumo

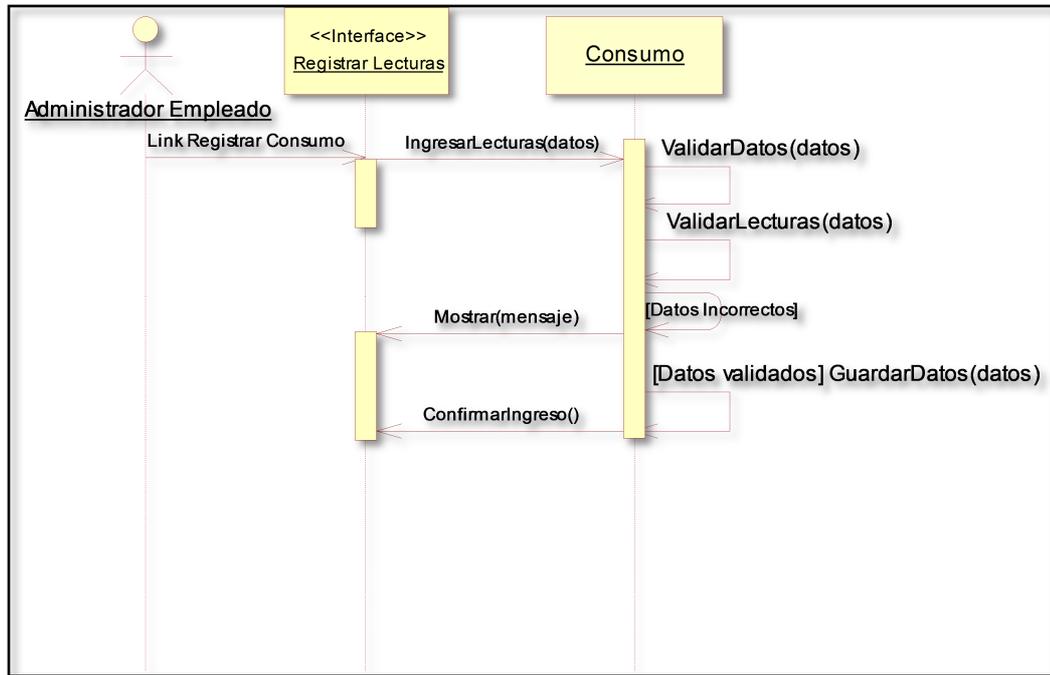


Figura 6.12 Diagrama de secuencias consumo

Emitir consumo

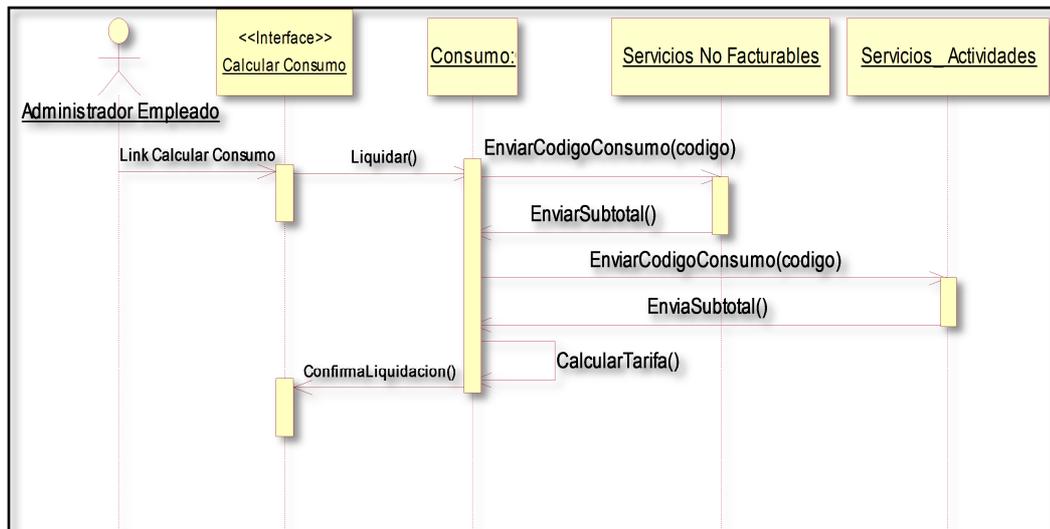


Figura 6.13 Diagrama de secuencias emitir consumo

Facturar

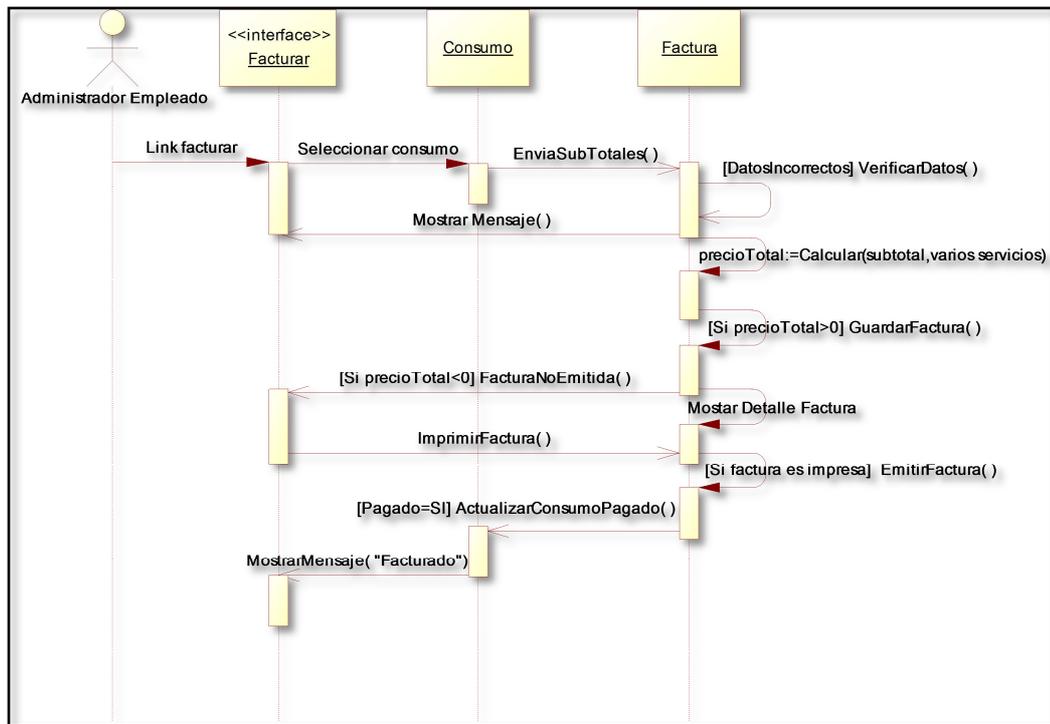


Figura 6.14 Diagrama de secuencias facturar

Reportes

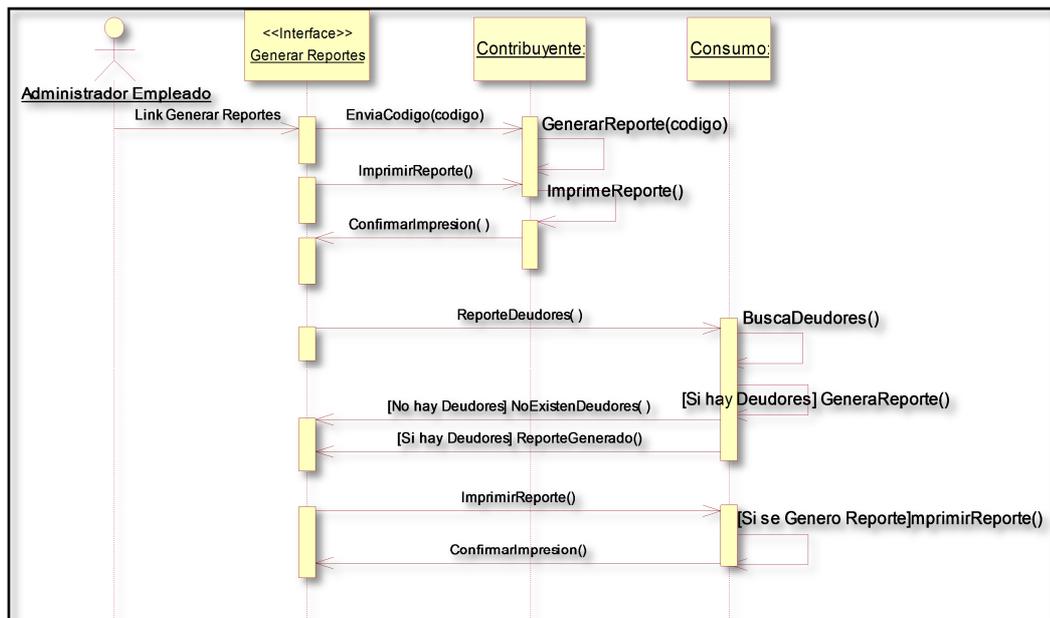


Figura 6.15 Diagrama de secuencias reportes

6.9.1.2.4 Diagrama de actividades

El diagrama de actividades del UML es muy parecido a un diagrama de flujo. Muestra los pasos, puntos de decisión y bifurcaciones. Este tipo de diagrama es útil para representar las operaciones de un objeto y los procesos de negocio.

Sistema de facturación

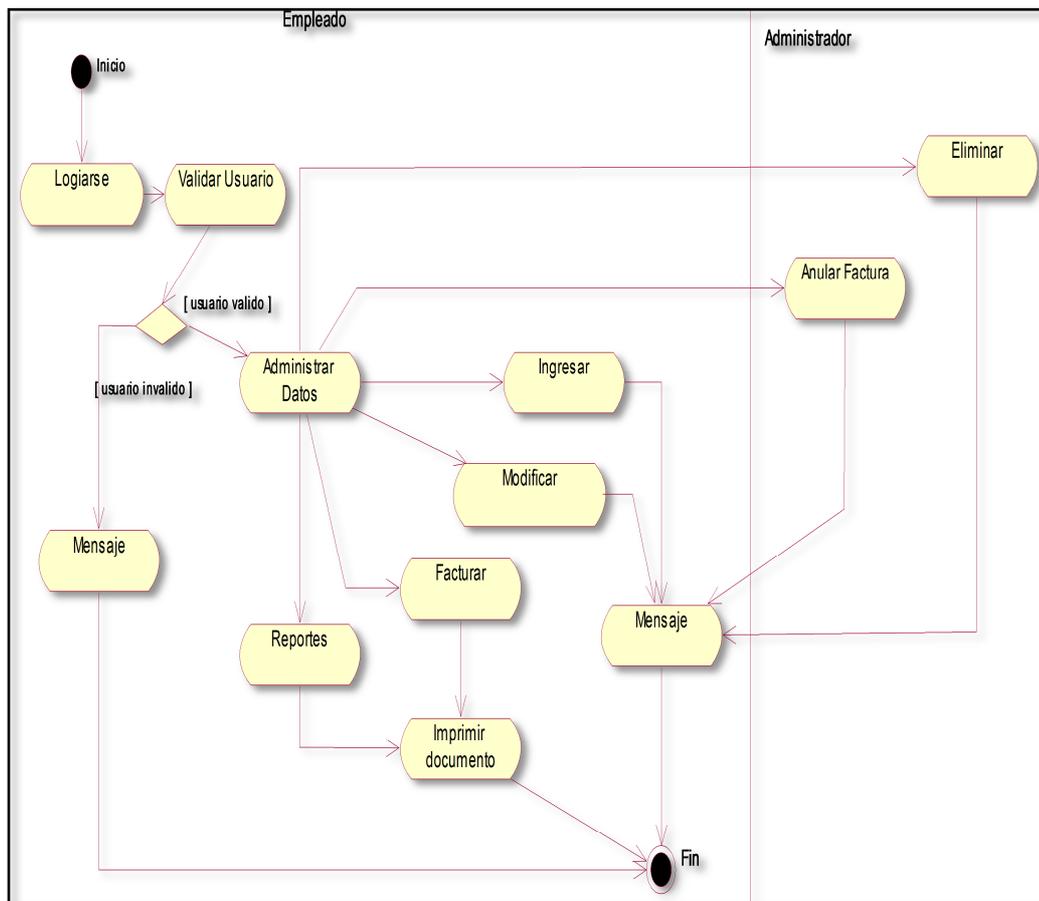


Figura 6.16 Diagrama de actividades sistema de facturación

Usuario del Sistema

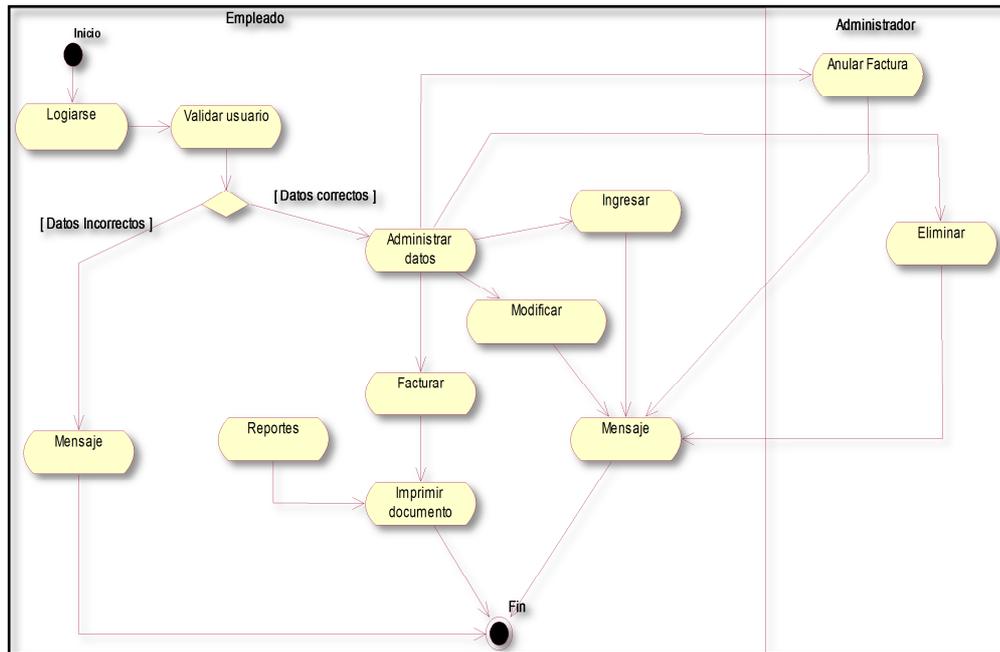


Figura 6.17 Diagrama de actividades usuario del sistema

Junta

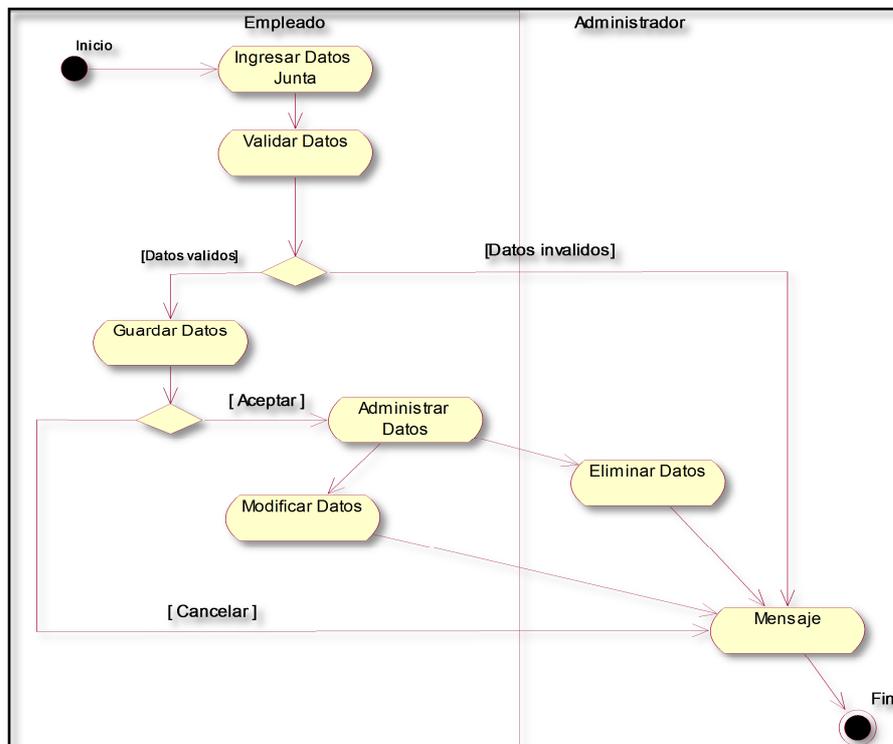


Figura 6.18 Diagrama de actividades junta

Sector

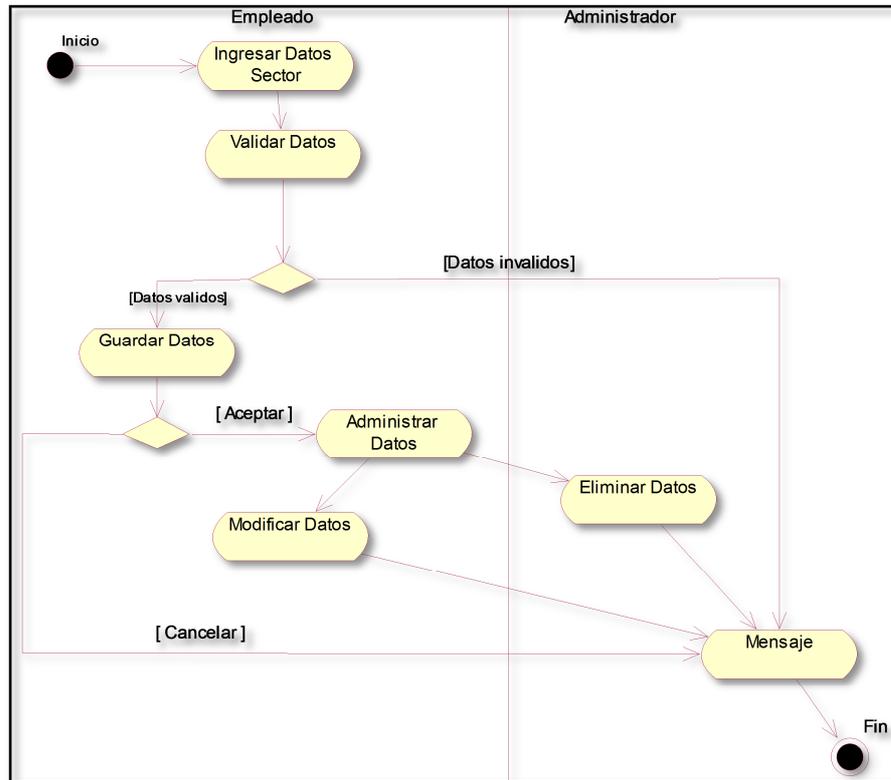


Figura 6.19 Diagrama de actividades sector

Barrio

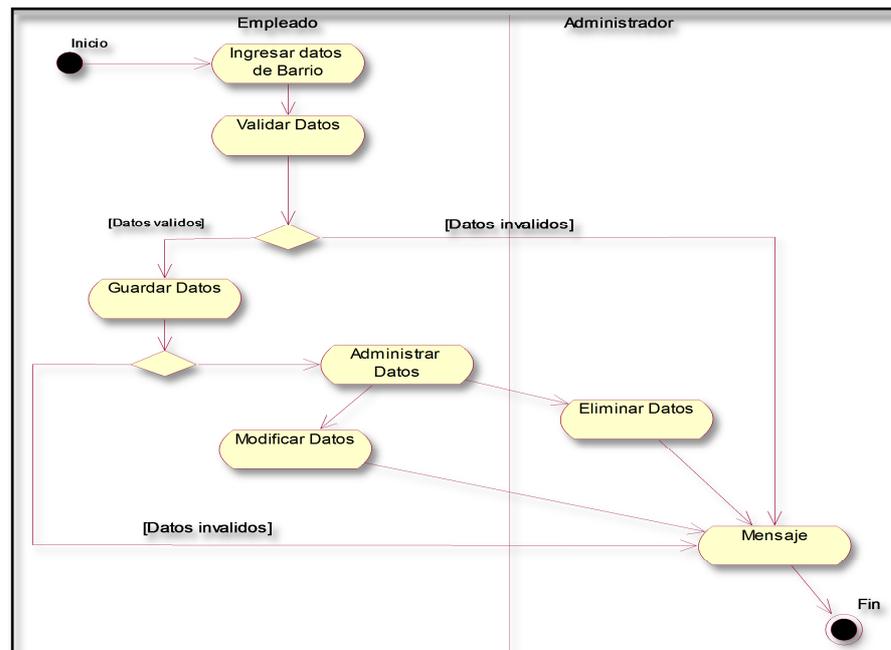


Figura 6.20 Diagrama de actividades barrio

Contribuyente

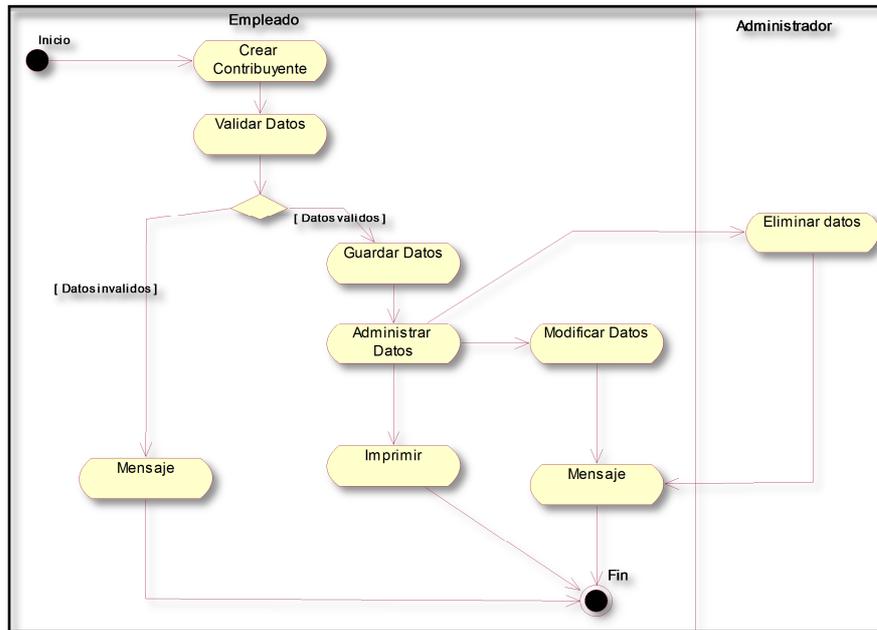


Figura 6.21 Diagrama de actividades contribuyente

Cuenta

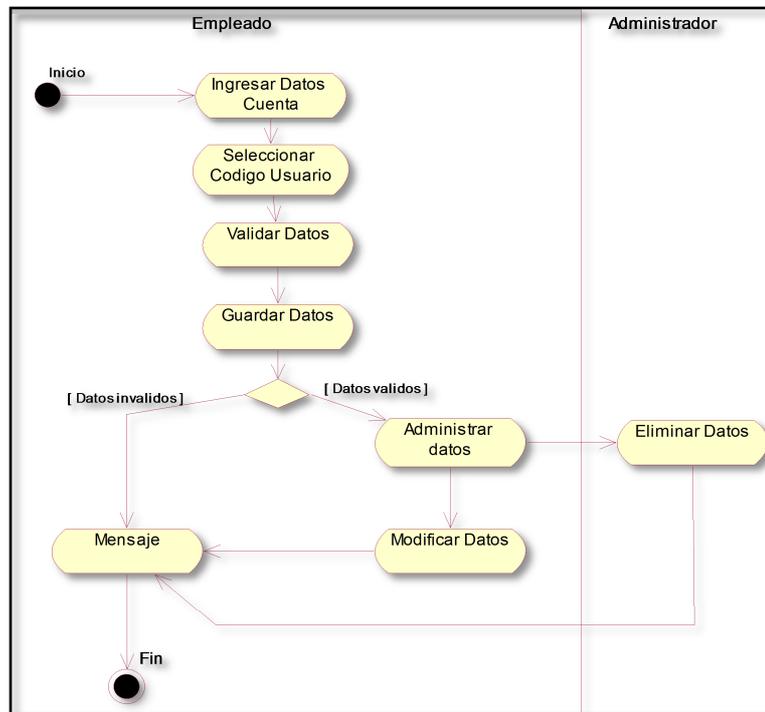


Figura 6.22 Diagrama de actividades cuenta

Ingreso de lecturas

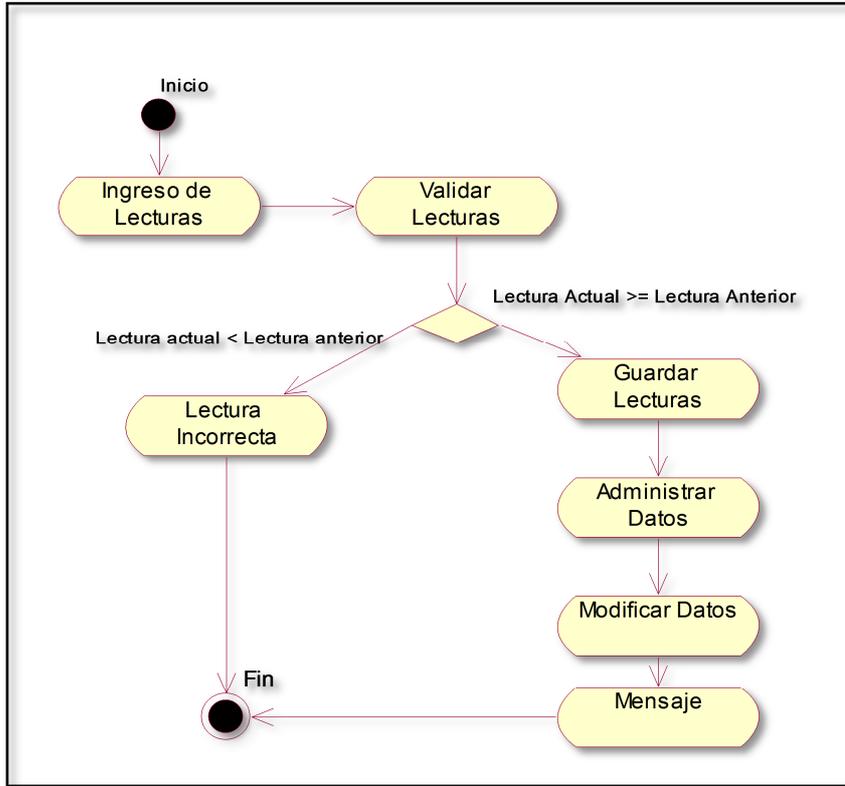


Figura 6.23 Diagrama de actividades ingreso lecturas

Calcular consumo

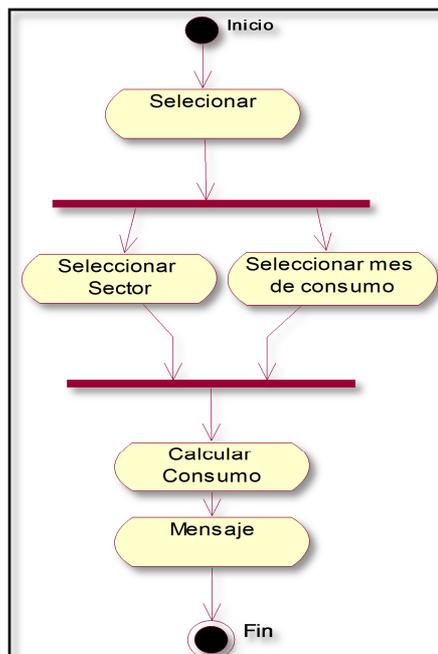


Figura 6.24 Diagrama de actividades calcular consumo

Factura

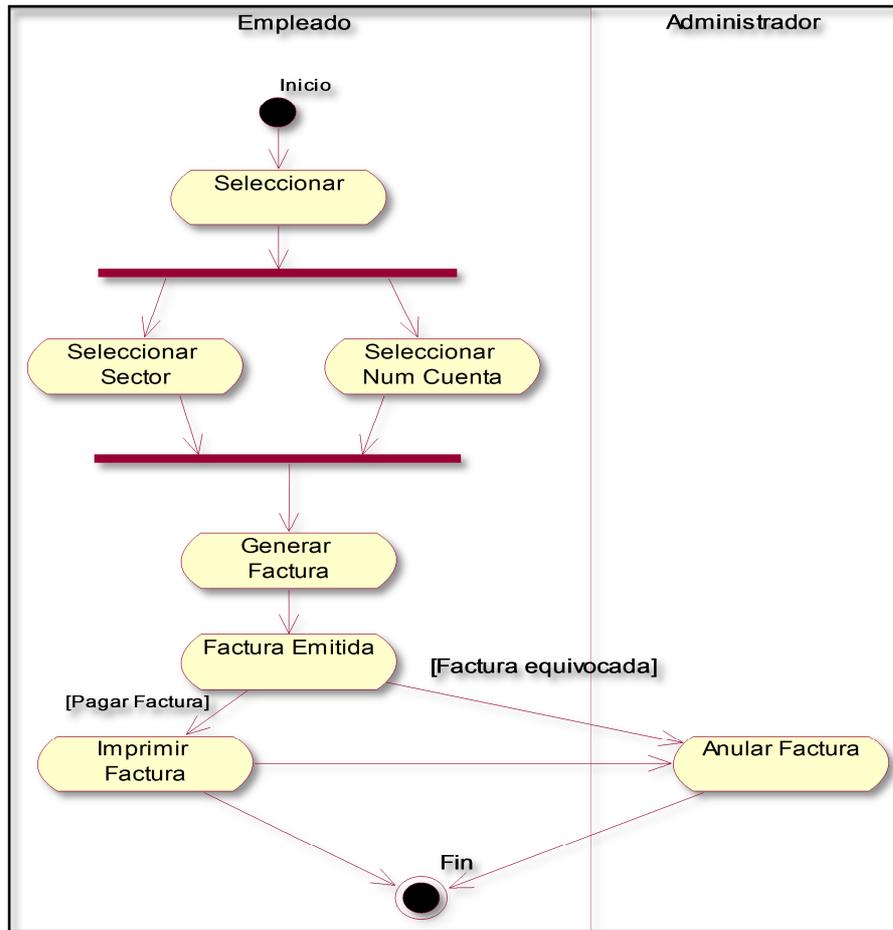


Figura 6.25 Diagrama de actividades factura

Generar reportes

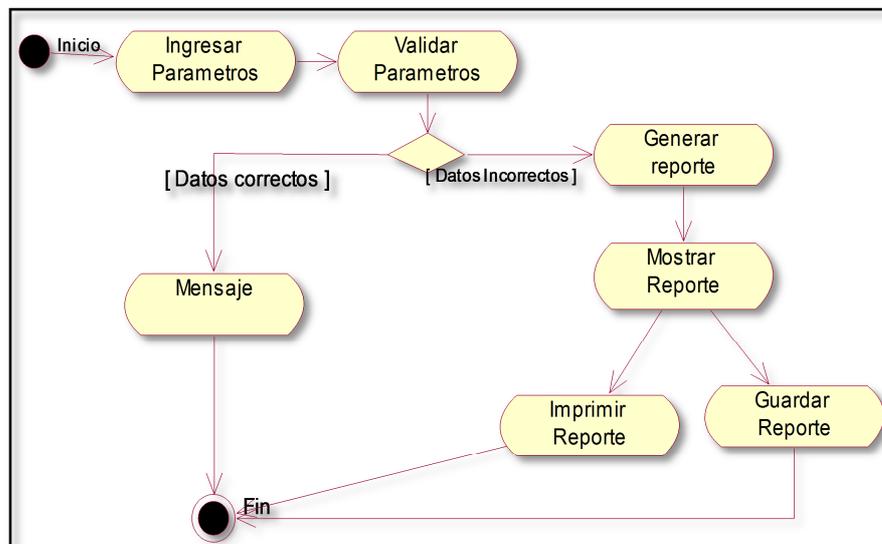


Figura 6.26 Diagrama de actividades generar reportes

6.9.1.2.5 Diagrama de clases

Un diagrama de clases es un tipo de diagrama estático que describe la estructura de un sistema mostrando sus clases, atributos y las relaciones entre ellos. Los diagramas de clases son utilizados durante el proceso de análisis y diseño de los sistemas, donde se crea el diseño conceptual de la información que se manejará en el sistema, y los componentes que se encargaran del funcionamiento y la relación entre uno y otro.

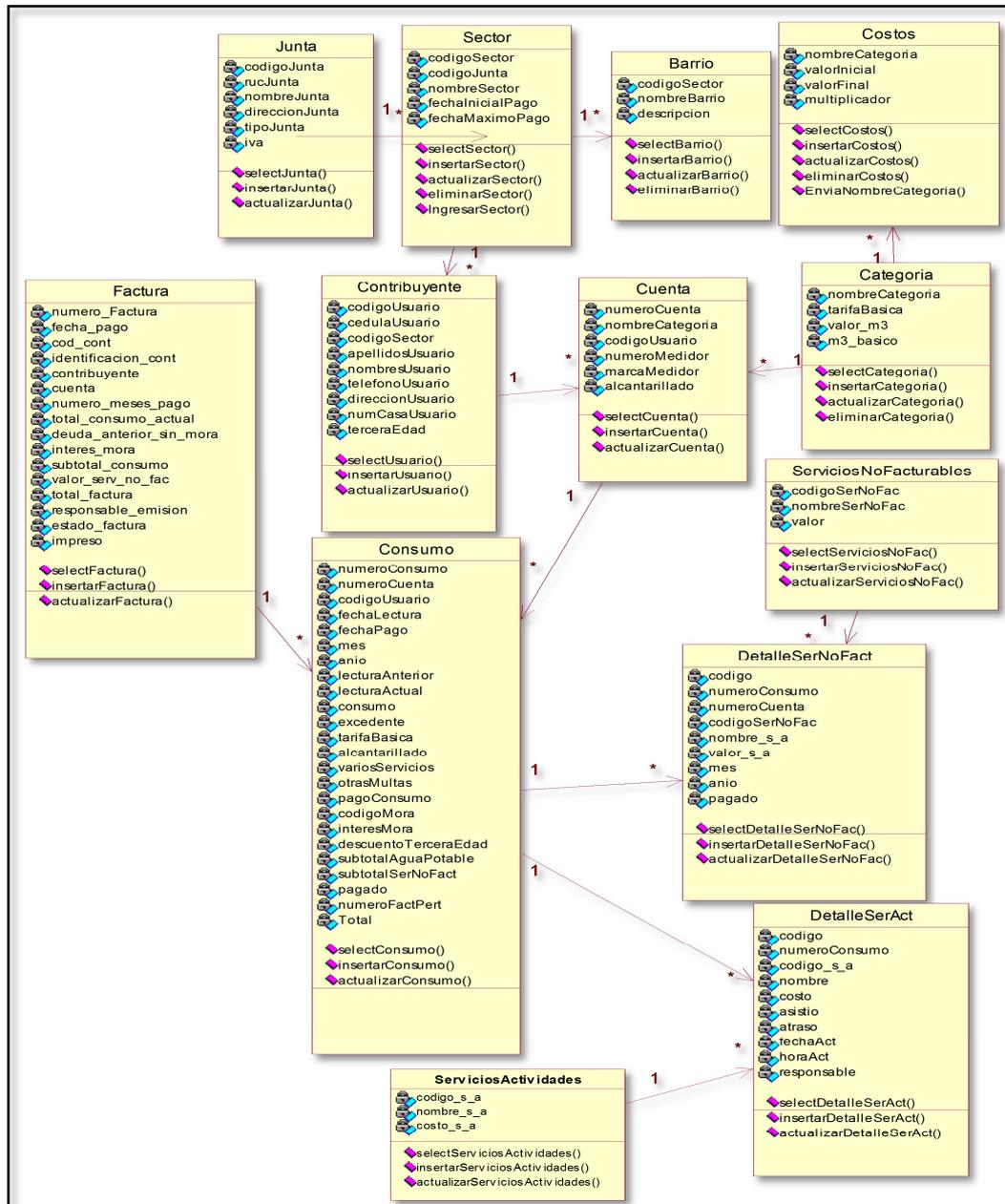


Figura 6.27 Diagrama de clases

6.9.2 Diseño del sistema

6.9.2.1 Diseño de la base de datos

Los datos que se manejarán dentro de la Tesorería de las Juntas Administradoras de Agua Potable, requiere contar con una base de datos confiable y segura, ya que en dicha base se encuentra información financiera muy importante de todos los contribuyentes de la Institución.

Para el modelado de la base de datos se utilizó Allfusion Erwin Data Modeler r7, esta herramienta genera un archivo (script).

El diseño de la base de datos se puede observar en la figura “*Figura 6.28* Diagrama entidad relación”, “*Figura 6.29* Modelo relacional lógico” y la “*Figura 6.30* Modelo relacional físico”.

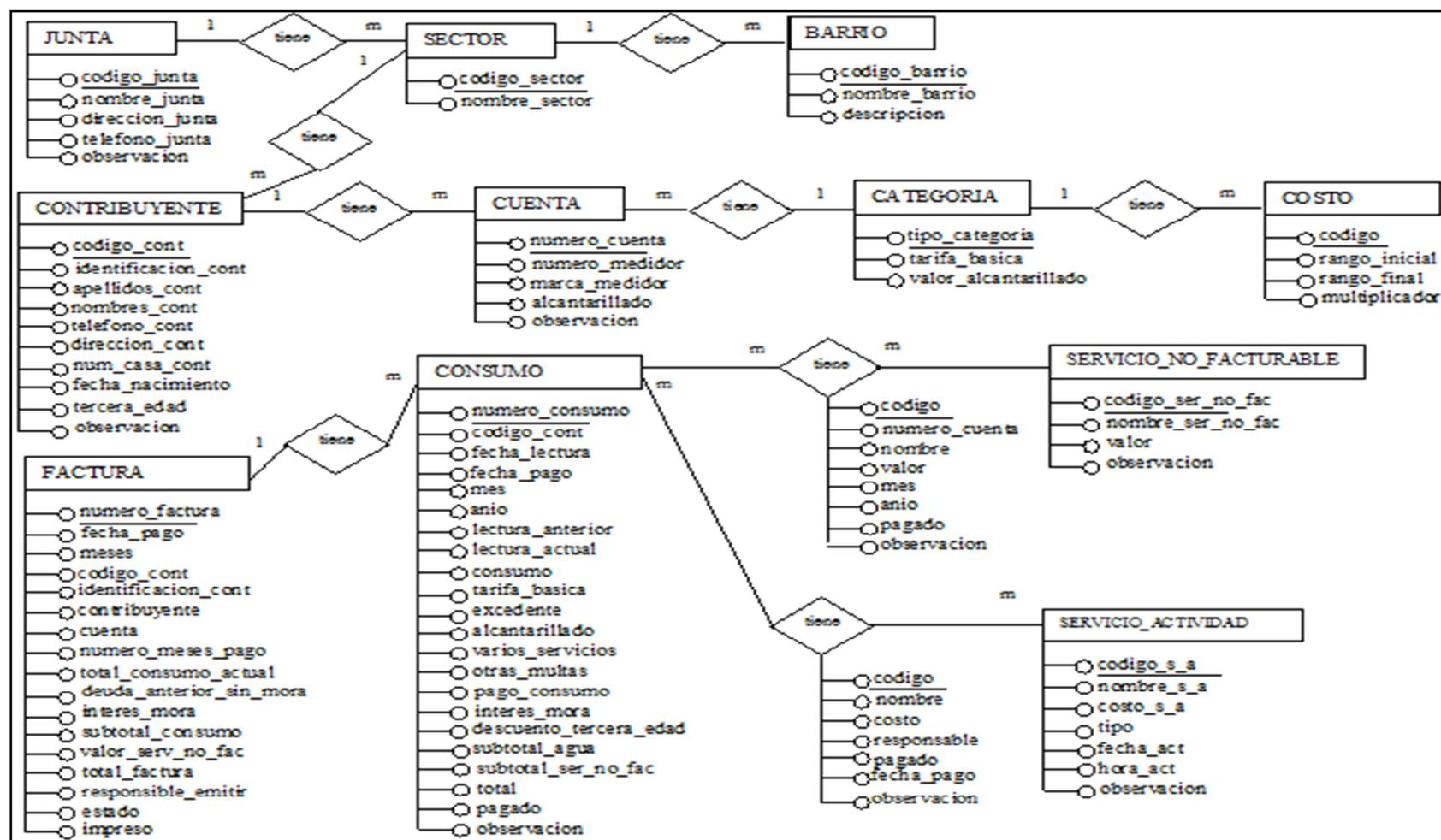


Figura 6.28 Diagrama entidad relación

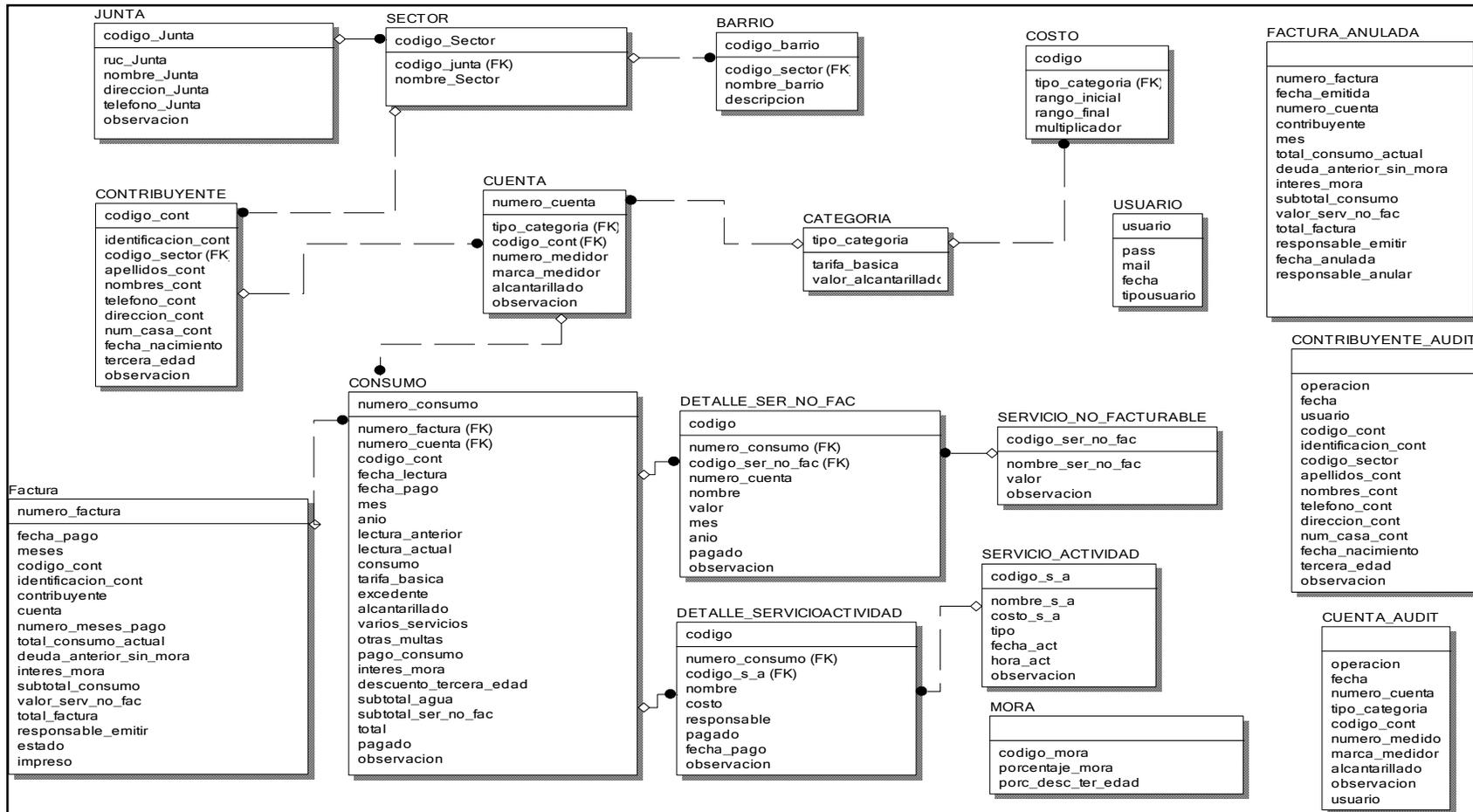


Figura 6.29 Modelo relacional lógico

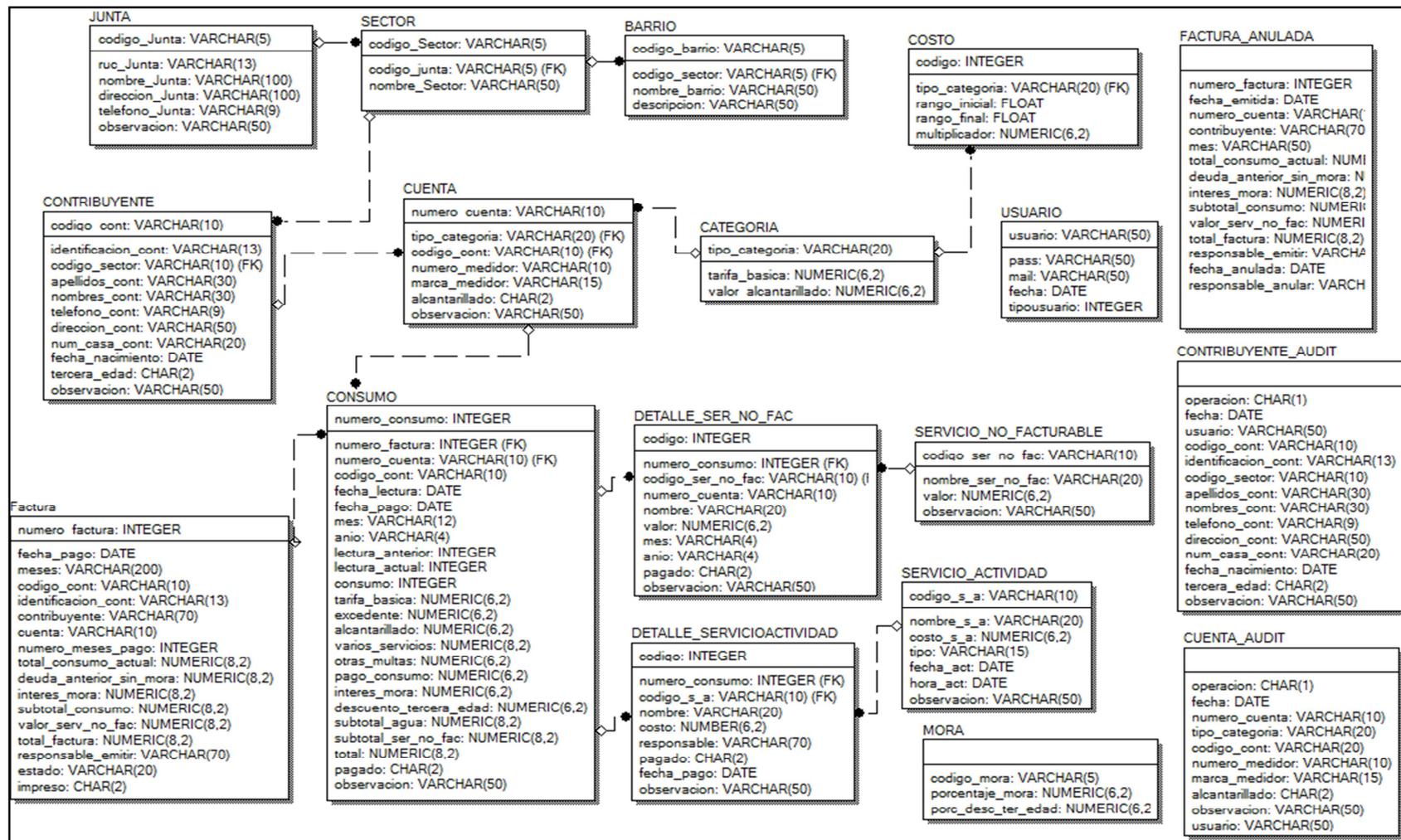


Figura 6.30 Modelo relacional físico

6.9.2.2 Diccionario de Datos

Es un conjunto de metadatos que contienen las características lógicas y puntuales de los datos que se van a utilizar en el sistema.

JUNTA

CAMPO	TIPO DE DATO	DESCRIPCIÓN
Clave primaria:	codigo_junta	
codigo_junta	varchar(5)	Código de la junta
ruc_junta	varchar(13)	Ruc de la junta
nombre_junta	varchar(100)	Nombre de la junta
direccion_junta	varchar(100)	Dirección de la junta
telefono_junta	varchar(9)	Teléfono de la junta
observacion	varchar(50)	Observaciones

Tabla 6.1 Tabla junta

SECTOR

CAMPO	TIPO DE DATO	DESCRIPCIÓN
Clave primaria:	codigo_sector	
codigo_sector	varchar(5)	Código del sector
nombre_sector	varchar(50)	Nombre del sector
codigo_junta (FK)	varchar(5)	Código de la Junta a la que pertenece el sector

Tabla 6.2 Tabla sector

BARRIO

CAMPO	TIPO DE DATO	DESCRIPCIÓN
Clave primaria:	codigo_barrio	
codigo_barrio	varchar(5)	Código del barrio
codigo_sector (FK)	varchar(5)	Código del sector al que pertenece el barrio
nombre_barrio	varchar(50)	Nombre del barrio

descripcion	varchar(50)	Descripción del barrio
--------------------	-------------	------------------------

Tabla 6.3 Tabla barrio

CATEGORÍA

CAMPO	TIPO DE DATO	DESCRIPCIÓN
Clave primaria:	tipo_categoria	
tipo_categoria	varchar(20)	Tipo de categoría de consumo
tarifa_basica	numeric(6,2)	Tarifa básica de la categoría
valor_alcantarillado	numeric(6,2),	Valor del alcantarillado por consumo

Tabla 6.4 Tabla categoría

COSTOS

CAMPO	TIPO DE DATO	DESCRIPCIÓN
Clave primaria	codigo	
codigo	serial	Código del costo
tipo_categoria(FK)	varchar(20)	Tipo de categoría a la que pertenece
rango_inicial	float(5)	valor inicial de consumo
rango_final	float(5)	valor final de consumo
multiplicador	numeric(6,2)	Multiplicador de cargo variable por m3

Tabla 6.5 Tabla costos

CONTRIBUYENTE

CAMPO	TIPO DE DATO	DESCRIPCIÓN
Clave primaria:	codigo_cont	
codigo_cont	varchar(10)	Código del contribuyente
identificacion_cont	varchar(13)	Identificación del contribuyente
codigo_sector(FK)	varchar(10)	Código del sector al que pertenece
apellidos_cont	varchar(30)	Apellidos del contribuyente

nombres_cont	varchar(30)	Nombres del contribuyente
telefono_cont	varchar(9)	Teléfono del contribuyente
direccion_cont	varchar(50)	Dirección del contribuyente
num_casa_cont	varchar(20)	Número de casa del contribuyente
fecha_nacimiento	date	Fecha de nacimiento del contribuyente
tercera_edad	char(2)	El contribuyente es de la tercera edad
observacion	varchar(50)	Observación

Tabla 6.6 Tabla contribuyente

CUENTA

CAMPO	TIPO DE DATO	DESCRIPCIÓN
Clave primaria:	numero_cuenta	
numero_cuenta	varchar(10)	Número de cuenta
tipo_categoria (FK)	varchar(20)	Tipo de categoría a la que pertenece
codigo_cont (FK)	varchar (10)	Código del contribuyente al que pertenece
numero_medidor	varchar(10)	Número de medidor de agua
marca_medidor	varchar(15)	Marca del medidor de agua
alcantarillado	char(2)	Cuenta con el servicio de alcantarillado

Tabla 6.7 Tabla cuenta

MORA

CAMPO	TIPO DE DATO	DESCRIPCIÓN
codigo_mora	varchar(5)	Código del interés por mora
porcentaje_mora	numeric(6,2),	Porcentaje del interés por mora
porc_desc_ter_edad	numeric (6,2),	Descuento por la tercera edad.

Tabla 6.8 Tabla mora

FACTURA

CAMPO	TIPO DE DATO	DESCRIPCIÓN
Clave primaria:	numero_factura	
numero_factura	integer	Número de factura
fecha_pago	date	Fecha de pago
meses	Varchar(200)	Descripción de meses de pago
codigo_cont	varchar(10)	Código del contribuyente
identificacion_cont	varchar(13)	Identificación del contribuyente
contribuyente	varchar(70)	Nombre y apellidos del contribuyente
cuenta	varchar(10)	Número de la cuenta
numero_meses_pago	integer,	Número de meses de pago
total_consumo_actual	numeric(8,2)	Total de consumo actual
deuda_anterior_sin_mora	numeric (8,2)	Deuda anterior sin mora
interes_mora	numeric(8,2)	Interés por mora
subtotal_consumo	numeric(8,2)	Subtotal del consumo
valor_serv_no_fac	numeric(8,2)	Valor de los servicios no facturables
total_factura	numeric (8,2)	Total Factura
responsable_emitir	varchar(70)	Responsable de Emitir la Factura
estado	char(2)	Estado de la Factura
impreso	char(2)	Impreso (si, no)

Tabla 6.9 Tabla factura

SERVICIO_NO_FACTURABLE

CAMPO	TIPO DE DATO	DESCRIPCIÓN
Clave primaria:	codigo_ser_no_fac	
codigo_ser_no_fac	varchar(10)	Código servicio no facturable
nombre_ser_no_fac	varchar(20)	Nombre servicio no facturable
valor	numeric(6,2)	Valor del servicio no facturable

observacion	varchar(50)	Observación
--------------------	-------------	-------------

Tabla 6.10 Tabla servicio_no_facturable

SERVICIO_ACTIVIDAD

CAMPO	TIPO DE DATO	DESCRIPCIÓN
Clave primaria:	codigo_s_a	
codigo_s_a	varchar(10)	Código del servicio_actividad
nombre_s_a	varchar(20)	Nombre del servicio_actividad
costo_s_a	numeric(6,2)	Costo del servicio_actividad
tipo	varchar(15)	Tipo(actividad, servicio)
fecha_act	date	Fecha de la Actividad
hora_act	time	Hora de la Actividad
observacion	varchar(50)	Observación

Tabla 6.11 Tabla servicio_actividad

CONSUMO

CAMPO	TIPO DE DATO	DESCRIPCIÓN
Clave primaria:	numero_consumo	
numero_consumo	serial	Número de consumo
numero_cuenta (FK)	varchar(10)	Número de cuenta al que pertenece
codigo_cont	varchar(10)	Código del contribuyente
fecha_lectura	date	Fecha de la lectura
fecha_pago	timestamp	Fecha de pago
mes	varchar(12)	Mes de consumo
año	varchar(4)	Año
lectura_anterior	integer	Lectura anterior
lectura_actual	integer	Lectura actual
consumo	integer	Consumo
tarifa_basica	numeric(6,2)	Tarifa básica
excedente	numeric (6,2)	Valor por excedente
alcantarillado	numeric (6,2)	Valor del alcantarillado
varios_servicios	numeric (8,2)	Valor de Servicios
otras_multas	numeric (6,2)	Multas
pago_consumo	numeric (6,2)	Pago por consumo
interes_mora	numeric (6,2)	Interés por mora
descuento_tercera_edad	numeric (6,2)	Descuento tercera edad
subtotal_agua	numeric (8,2)	Subtotal agua

subtotal_ser_no_fac	numeric (8,2)	Subtotal servicios no facturables
total	numeric (8,2)	Total
pagado	char(2)	Pagado(si,no)
numero_fac_pert(FK)	integer	Número factura a la que pertenece
observacion	varchar(50)	Observacion

Tabla 6.12 Tabla consumo

DETALLE_SERVICOACTIVIDAD

CAMPO	TIPO DE DATO	DESCRIPCIÓN
Clave primaria:	codigo	
codigo	serial	Código
numero_consumo (FK)	integer	Número del consumo al que pertenece
codigo_s_a (FK)	varchar(10)	Código de servicio_actividad
nombre	varchar(20)	Nombre
costo	decimal(6,2)	Costo
responsable	varchar(70)	Responsable
pagado	Char(2)	Pagado(S/N)
fecha_pago	date	Fecha de pago
observacion	varchar(50)	Observación

Tabla 6.13 Tabla detalle_servicioActividad

DETALLE_SER_NO_FAC

CAMPO	TIPO DE DATO	DESCRIPCIÓN
Clave primaria:	codigo	
codigo	serial	Código
numero_consumo (FK)	integer	Número del consumo al que pertenece
numero_cuenta	varchar(10)	Número de cuenta al que pertenece
codigo_ser_no_fac(FK)	varchar(20)	Código de servicio_actividad
nombre	varchar(20)	Nombre del servicio o actividad
valor	numeric(6,2)	Costo del servicio o actividad
mes	varchar(20)	Mes de pago
año	varchar(4)	Año
pagado	char(2)	Pagado(S/N)

fecha_pago	date	Fecha de pago
observacion	varchar(50)	Observación

Tabla 6.14 Tabla detalle_ser_no_fac

USUARIO

CAMPO	TIPO DE DATO	DESCRIPCIÓN
Clave primaria:	usuario	
usuario	varchar(15)	Usuario del sistema
pass	varchar(15)	Contraseña del usuario
mail	varchar(50)	Mail del usuario
fecha	date	Fecha de creación del usuario
tipousuario	integer	Tipo de usuario en el sistema

Tabla 6.15 Tabla usuario

CONTRIBUYENTE_AUDIT

CAMPO	TIPO DE DATO	DESCRIPCIÓN
operación	Char(1)	Operación que se ha realizado en el sistema(Insert,Update,Delete)
fecha	date	Fecha en la que se ha realizado la operación.
usuario	varchar(50)	Usuario que esta loggeado en la base de datos
codigo_cont	varchar(10)	Código del contribuyente
identificacion_cont	varchar(13)	Identificación del contribuyente
codigo_sector	varchar(10)	Código del sector al que pertenece
apellidos_cont	varchar(30)	Apellidos del contribuyente
nombres_cont	varchar(30)	Nombres del contribuyente
telefono_cont	varchar(9)	Teléfono del contribuyente
direccion_cont	varchar(50)	Dirección del contribuyente
num_casa_cont	varchar(20)	Número de casa del contribuyente
fecha_nacimiento	date	Fecha de nacimiento del contribuyente
tercera_edad	char(2)	El contribuyente es de la tercera edad

observacion	varchar(50)	Observación
--------------------	-------------	-------------

Tabla 6.16 Tabla contribuyente eliminado

CUENTA_AUDIT

CAMPO	TIPO DE DATO	DESCRIPCIÓN
operación	Char(1)	Operación que se ha realizado en el sistema(Insert,Update,Delete)
fecha	date	Fecha en la que se ha realizado la operación.
usuario	Varchar(50)	Usuario que esta loggeado en la base de datos
numero_cuenta	varchar(10)	Número de cuenta
tipo_categoria	varchar(20)	Tipo de categoría
codigo_cont	varchar (10)	Código del contribuyente
numero_medidor	varchar(10)	Número de medidor
marca_medidor	varchar(15)	Marca del medidor
alcantarillado	char(2)	Servicio de alcantarillado
observacion	varchar(50)	Observación

Tabla 6.17 Tabla cuenta

FACTURA ANULADA

CAMPO	TIPO DE DATO	DESCRIPCIÓN
numero_factura	integer	Número de factura
fecha_emitida	date	Fecha de Emisión
numero_cuenta	varchar(10)	Número de cuenta
contribuyente	varchar(50)	Nombres y apellidos del contribuyente.
mes	varchar(50)	Mes de pago
total_consumo_actual	numeric(8,2)	Total del consumo actual
deuda_anterior_sin_mora	numeric (8,2)	Deuda Anterior sin mora
interes_mora	numeric (8,2)	Interés por mora
subtotal_consumo	numeric (8,2)	Subtotal de consumo
valor_serv_no_fac	numeric (8,2)	Subtotal de servicios no facturables
total_factura	numeric (8,2)	Total factura
responsable_emitir	varchar(50)	Responsable de Emitir

fecha_anulada	date	Fecha de anulación
responsable_anular	varchar(50)	Responsable de Anular

Tabla 6.18 Tabla factura anulada

6.9.2.3 Diseño de la interfaz

De acuerdo a los requerimientos dados por los representantes de las Juntas Administradoras de Agua Potable se procedió a realizar una interfaz sencilla y amigable, para que el usuario lo pueda manejar de la mejor manera.

Pantalla inicio de sesión.

Figura 6.31 Pantalla de inicio de sesión

En esta página el usuario que desea entrar al sistema deberá ingresar el nombre de usuario y su contraseña datos que serán validados y permitirán su acceso; además se asignará los permisos de manipulación de datos concedidos al usuario. Cuando el usuario ha sido validado la caja de Login cambiará por:

Figura 6.32 Caja de usuario al ingresar al sistema

- 1.- Nombre del usuario loggeado.
- 2.- Botón de acción que permite invocar a una página para modificar los datos del usuario conectado.

3.- Botón de acción que permite cerrar sesión.

6.9.2.3.1 Diseño de salidas

Páginas de manipulación de datos

Esta es la descripción general para las páginas de Manipulación de Datos como son: Junta, Sector, Barrio, Categoría, Costo, Contribuyentes, Cuenta, Lecturas, Servicios y Actividades, Servicios No Facturables.

En estas páginas tanto el usuario común como el administrador podrán ingresar, modificar, detallar un registro seleccionado o generar reportes; además de esto el administrador podrá eliminar los registros que creyere conveniente.

Descripción de la pantalla

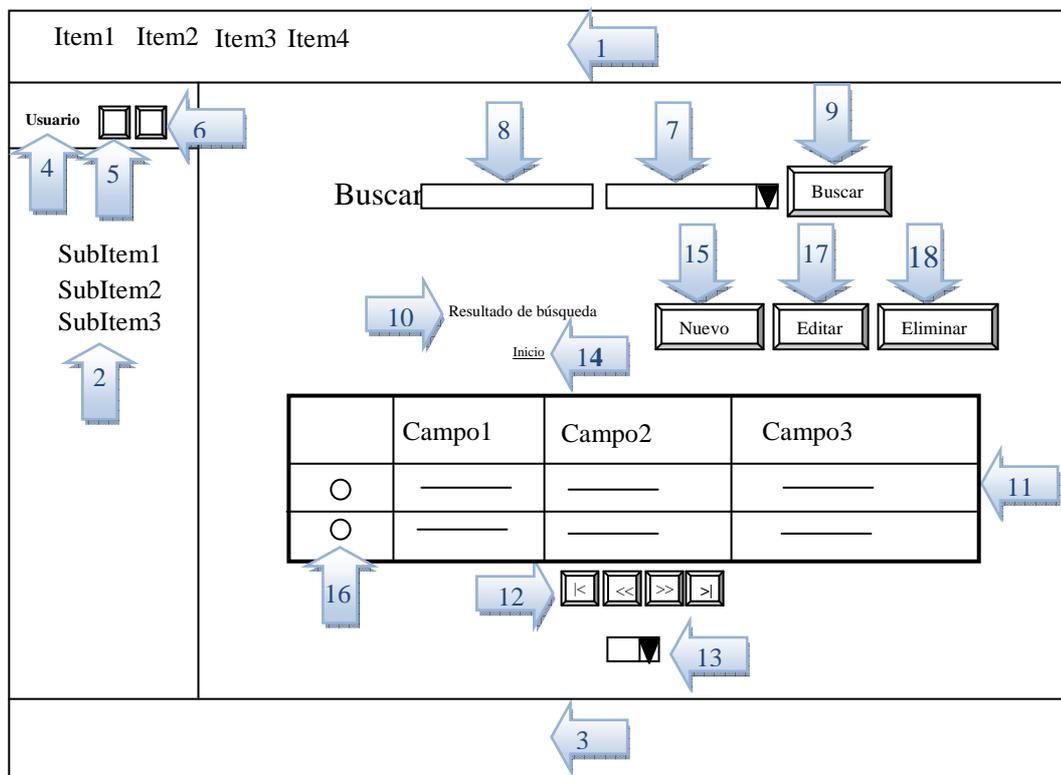


Figura 6.33 Descripción general de las páginas para manipular datos

- 1.- Menú Principal se podrá seleccionar entre Agua Potable en el cual se encuentra los gestores de Junta, Sector, Barrio, Categoría, Costo, Contribuyentes, Cuenta, Lecturas, Servicios y Actividades, Servicios No Facturables, Interés y Descuento; en la pestaña Asignar se encuentra la asignación de los Servicios, Actividades a la Cuenta y la asignación de los Servicios No Facturables a la Cuenta; en la pestaña Facturación se encuentra las páginas para calcular el consumo del mes, facturar, y anular factura; en la pestaña Configuración se encuentra la gestión de usuarios; en la pestaña Reportes se encuentran reportes como deudores por sector, listado para lecturas, estado de cuenta por fechas, estado de cuenta por sector, facturas anuladas, entre otros.
- 2.- Menú Secundario en el cual se podrá mover entre los diferentes Gestores.
- 3.- Pie de página.
- 4.- Caja de usuario, muestra el usuario loggeado.
- 5.- Botón modificar usuario conectado.
- 6.- Botón cerrar sesión.
- 7.- En este combo se podrá seleccionar el campo en el que se desea buscar.
- 8.- Ingresar criterio a buscar previa selección del campo en el combo.
- 9.- Botón buscar.
- 10.- Número total de registros o datos encontrados.
- 11.-Tabla que muestra la información.
- 12.-Por medio de estos botones el usuario se podrá desplazar entre registros.
- 13.- En este combo se podrá escoger el número de filas para visualizar la información en la tabla.
- 14.-Link para redirigir al estado inicial, es decir sin un parámetro de búsqueda.

15.- Botón Nuevo: Ingresar un nuevo registro.

16.-Radio Botón: Selecciona el elemento y desactiva el botón editar y el botón eliminar para realizar la acción correspondiente.

17.- Botón Editar: Modificar un elemento existente previo su selección.

18.- Botón Eliminar (este botón solo aparecerá si el usuario conectado es de tipo administrador): Eliminar un elemento existente previo su selección.

Reporte por fecha

En esta parte del sistema se puede filtrar el estado de cuenta por fechas, esta utilidad nos permitirá generar reportes diarios, semanales, mensuales, etc.

Descripción de la pantalla

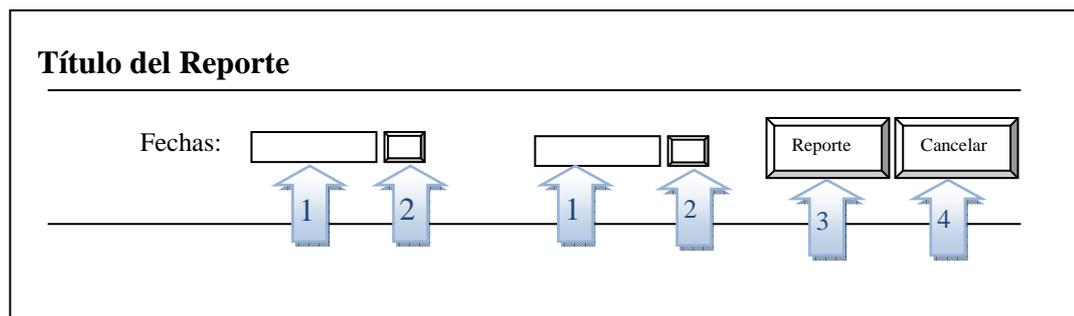


Figura 6.33 Pantalla de parámetros para generar reporte

Figura 6.34.- Descripción de la pantalla de parámetros para reporte por fecha

1.- Cuadro de texto en el que se escribirá la fecha de inicio para filtrar el reporte.

2.- Botón calendario: Muestra un calendario emergente para seleccionar la fecha la cual se mostrará en el texto de fecha de inicio.

3.- Cuadro de texto en el que se escribirá la fecha de fin para filtrar el reporte.

4.- Botón calendario: Muestra un calendario emergente para seleccionar la fecha la cual se mostrará en el texto de fecha de fin.

5.-Botón reporte: Muestra la página con el reporte filtrado por fechas.

6.- Botón Cancelar: Cancela el ingreso de las fechas.

Una vez obtenidos los resultados se puede visualizar en formato pdf el cual permitirá guardar o imprimir el documento.

Descripción de la pantalla

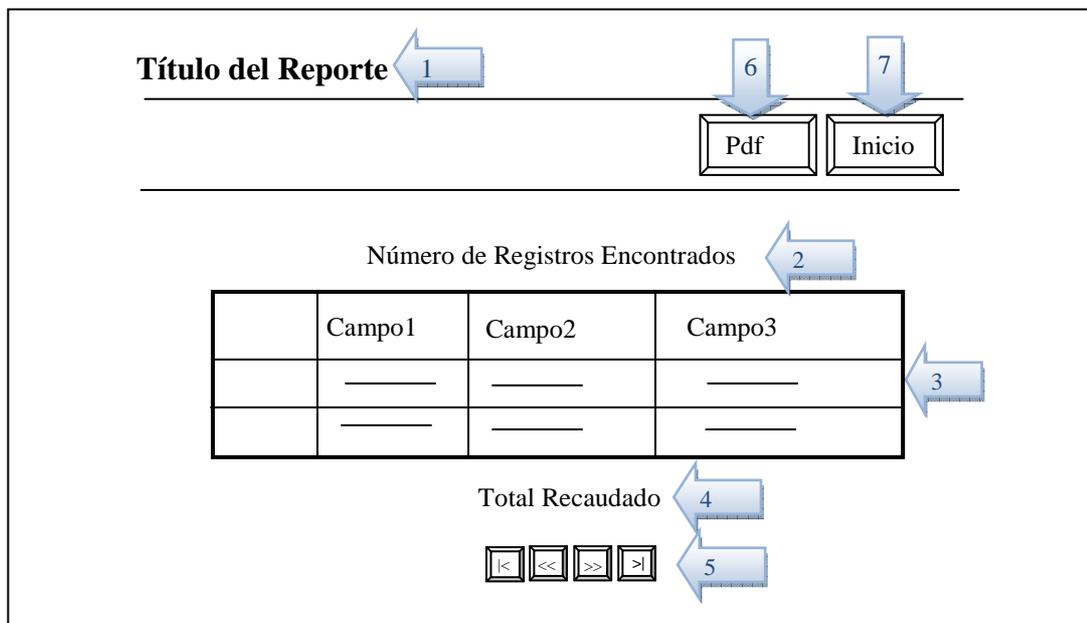


Figura 6.35 Pantalla de reporte por fechas

1.- Titulo del Reporte

2.-Número de registros encontrados para el parámetro de fechas ingresados en la pantalla anterior.

3.-Tabla de información.

4.-Total Recaudado.

5.- Botones de navegación.

6.-Botón pdf: Muestra el reporte en formato pdf.

7.- Botón Inicio: Redirecciona a la página de ingresos de parámetros.

Reporte por fechas en formato PDF

Descripción de la pantalla

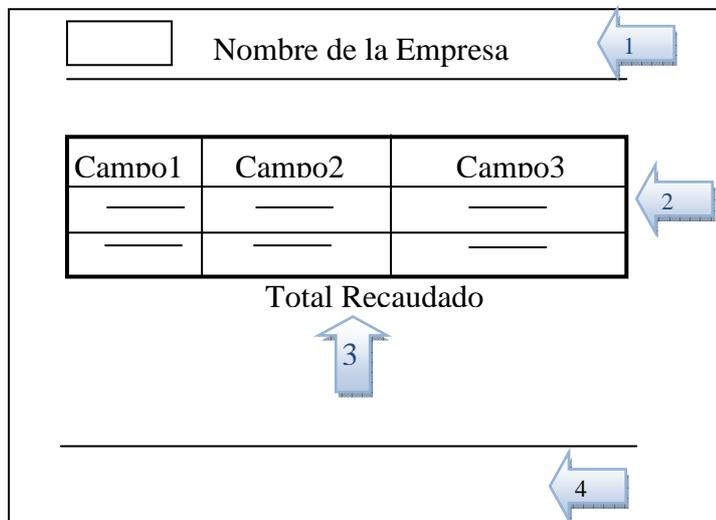


Figura 6.36 Pantalla de reporte en formato pdf

- 1.- Encabezado de la página.
- 2.- Tabla de información.
- 3.- Total recaudado.
- 4.- Pie de página.

6.9.2.3.2 Diseño de entradas

El ingreso de entradas se refiere a todos los datos que se van a almacenar en la base, y específicamente en las tablas y que a su vez serán manejados a través de una interfaz de usuario como se muestra a continuación.

En la pantalla de ingreso de información de la junta, sector, barrio, categoría, costo, contribuyentes, cuenta, lecturas, servicios y actividades, interés, servicios no facturables y la administración de usuarios s contará con lo siguiente:

Descripción de la pantalla

El diagrama muestra una interfaz de usuario con cuatro campos de texto etiquetados como 'Texto1', 'Texto2', 'Texto3' y 'Texto4'. A la derecha de estos campos se encuentran dos botones: 'Guardar' y 'Cancelar'. Una flecha azul con el número '1' apunta hacia arriba desde el botón 'Cancelar', y una flecha azul con el número '2' apunta hacia la izquierda desde el botón 'Guardar'.

Figura 6.37 Pantalla de ingreso de información

1.- Botones de acción:

- **Botón Guardar:** Guarda la información ingresada siempre y cuando no existan errores en la validación de cada campo.
- **Botón Cancelar:** Cancela el ingreso y regresa a la página de gestión cuando acepte la cancelación.

2.- Campos de ingreso, para los campos existen reglas para poder almacenar la información en la base de datos.

Pantalla de actualización de información

En la pantalla de actualización de información de la junta, sector, barrio, categoría, costo, contribuyentes, cuenta, lecturas, servicios y actividades, servicios no facturables y la administración de usuarios contará con lo siguiente:

Descripción de la pantalla

Código	0001
Nombre	Junta Administradora de Agua
Dirección	La Unión

Guardar Cancelar

1

2

Figura 6.38 Pantalla de actualización de información

1.- Botones de acción:

- **Botón Guardar:** Guarda la información ingresada siempre y cuando no existan errores en la validación de cada campo.
- **Botón Cancelar:** Cancela el ingreso y regresa a la página de gestión cuando acepte la cancelación.

2.- Campos de ingreso, para los campos existen reglas para poder almacenar la información en la base de datos.

Todos los datos podrán ser modificados excepto el código.

Gestión de asignaciones de los servicios o actividades a un consumo

Se deberá asignar a cada cuenta los servicios y actividades cada mes, la siguiente página de gestión de asignaciones contará con lo siguiente:

Descripción de la pantalla

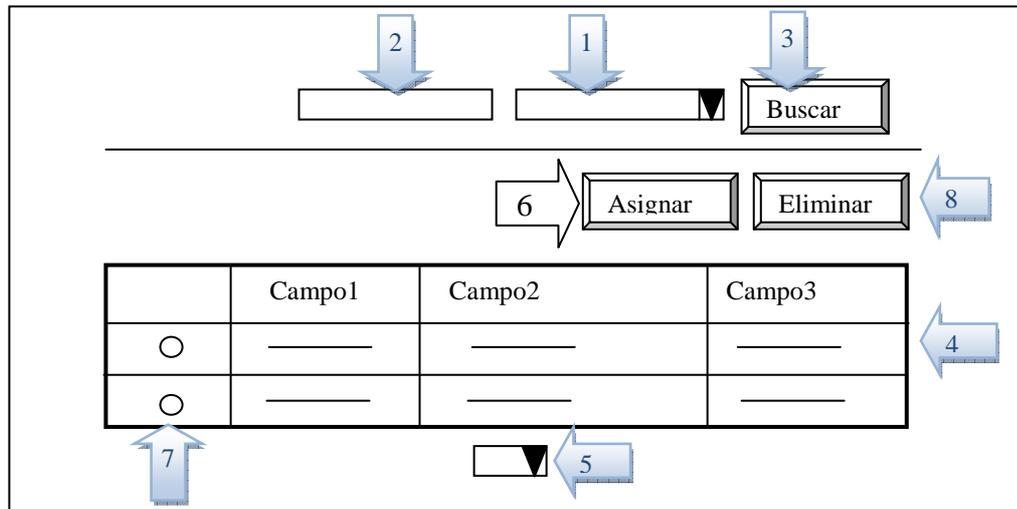


Figura 6.39 Pantalla de gestión de asignación de los servicios y actividades a un consumo

- 1.- En este combo se podrá seleccionar el campo en el que se desea buscar.
- 2.- Ingresar criterio a buscar previa selección del campo en el combo.
- 3.- Botón buscar.
- 4.- Tabla de información.
- 5.- En este combo se podrá escoger el número de filas para visualizar la información en la tabla.
- 6.- Botón Asignar: Invoca la página de Asignar los servicios y actividades a la cuenta cada mes.
- 7.- Radio Botón: Selecciona el elemento y desactiva el botón eliminar para realizar la acción correspondiente.
- 8.- Botón Eliminar: Eliminar la asignación seleccionada este botón se encontrará visible solo para el usuario de tipo administrador.

Asignar un servicio o actividad a un consumo

Al presionar el botón asignar de la página gestión de asignaciones el navegador se redirigirá a la siguiente pantalla, la cual constará con lo siguiente.

Descripción de la pantalla

Sector: Número de mes

Datos del Contribuyente

Consumo: Todas las cuentas:

Servicios

Servicio1

Actividades

Actividad1 Todos Actividades y Servicios

Responsable

Figura 6.40 Pantalla de asignación de los servicios o actividades a un consumo

1.-En este combo se podrá seleccionar el sector del cual se va a seleccionar las cuentas para asignar los servicios o actividades.

2.-Combo del cual se seleccionará el número de mes para asignar los servicios o actividades.

3.-Si existe consumos para ese número de mes y sector se mostrarán en el combo los contribuyentes con su número de cuenta; si se desea asignar el servicio o actividad individualmente se deberá seleccionar la cuenta a la que se va a asignar el servicio o actividad.

4.-Si desea asignar a todos las cuentas los servicios o actividades se deberá marcar el Check box (casilla de verificación).

5.- Casilla de Verificación de los servicios que se desea asignar a la cuenta o a las cuentas.

6.- Casilla de Verificación de las actividades que se desea asignar al contribuyente o a los contribuyentes.

7.- Casilla de Verificación para marcar todos los servicios y actividades.

8.-Nombre del Responsable de la Actividad o Servicio.

9.-Botón Guardar: Guarda la información siempre y cuando los datos no tengan ningún error es decir estén validados.

10.-Botón Cancelar: Cancela la información y regresa a la página de gestión de asignaciones cuando acepte la cancelación.

Gestión de asignaciones de los servicios no facturables a la cuenta

Se deberá asignar a cada cuenta los servicios no facturables cada mes según se requiera, la siguiente página de gestión de asignaciones contará con lo siguiente:

Descripción de la pantalla

El diagrama muestra una interfaz de usuario con los siguientes elementos:

- Una barra de búsqueda superior con un campo de texto (2), un menú desplegable (1) y un botón "Buscar" (3).
- Una barra de acciones con un botón "Asignar" (6) y un botón "Eliminar" (8).
- Una tabla con tres columnas: "Campo1", "Campo2" y "Campo3". Cada fila comienza con un radio button (4).
- Un menú desplegable (5) ubicado debajo de la tabla.
- Una casilla de verificación (7) ubicada debajo del primer radio button de la tabla.

Figura 6.41 Pantalla de gestión de asignación de los servicios no facturables a un consumo

- 1.- En este combo se podrá seleccionar el campo en el que se desea buscar.
- 2.- Ingresar criterio a buscar previa selección del campo en el combo.
- 3.- Botón buscar.
- 4.- Tabla de información.
- 5.- En este combo se podrá escoger el número de filas para visualizar la información en la tabla.
- 6.- Botón Asignar: Invoca la página de Asignar los servicios no facturables a la cuenta cada mes.
- 7.- Radio Botón: Selecciona el elemento y desactiva el botón eliminar para realizar la acción correspondiente.
- 8.- Botón Eliminar: Eliminar la asignación seleccionada este botón se encontrará visible solo para el usuario de tipo administrador.

Asignar un servicio no facturable a un consumo

Al presionar el botón asignar de la página gestión de asignaciones el navegador se redirigirá a la siguiente pantalla, la cual constará con lo siguiente.

El diagrama muestra una interfaz de usuario con los siguientes elementos:

- Sector:** Campo de texto con una flecha hacia abajo numerada 1.
- Número de mes:** Campo de lista desplegable con una flecha hacia abajo numerada 2.
- Botones:** Guardar (flecha hacia abajo numerada 9) y Cancelar (flecha hacia abajo numerada 10).
- Datos del Contribuyente:** Encabezado que separa la sección superior de la inferior.
- Consumo:** Campo de lista desplegable con una flecha hacia abajo numerada 3.
- Todas las cuentas:** Campo de radio con una flecha hacia la izquierda numerada 4.
- Servicios No Facturables:** Encabezado para una lista de servicios.
 - Servicio:** Radio con una flecha hacia la izquierda numerada 5.
 - Servicio:** Radio con una flecha hacia la izquierda numerada 3.
 - Todos Actividades y Servicios:** Radio con una flecha hacia la izquierda numerada 6.

Figura 6.42 Pantalla de asignación de los servicios no facturables a un consumo

1.-En este combo se podrá seleccionar el sector del cual se va a seleccionar las cuentas para asignar los servicios no facturables.

2.-Combo del cual se seleccionará el número de mes para asignar los servicios no facturables.

3.-Si existe consumos para ese número de mes y sector se mostrarán en el combo los contribuyentes con su número de cuenta; si se desea asignar el servicio no facturable individualmente se deberá seleccionar la cuenta a la que se va a asignar el servicio no facturable.

4.-Si desea asignar a todos las cuentas los servicios no facturables se deberá marcar el Check box (casilla de verificación).

5.- Casilla de Verificación de los servicios no facturables que se desea asignar a la cuenta o a las cuentas.

6.- Casilla de Verificación para marcar todos los servicios no facturables.

7.-Botón Guardar: Guarda la información siempre y cuando los datos no tengan ningún error es decir estén validados.

8.-Botón Cancelar: Cancela la información y regresa a la página de gestión de asignaciones cuando acepte la cancelación.

Calcular consumo

Esta pantalla permite calcular el consumo de cada cuenta, se debe realizar cada mes antes de realizar la facturación.

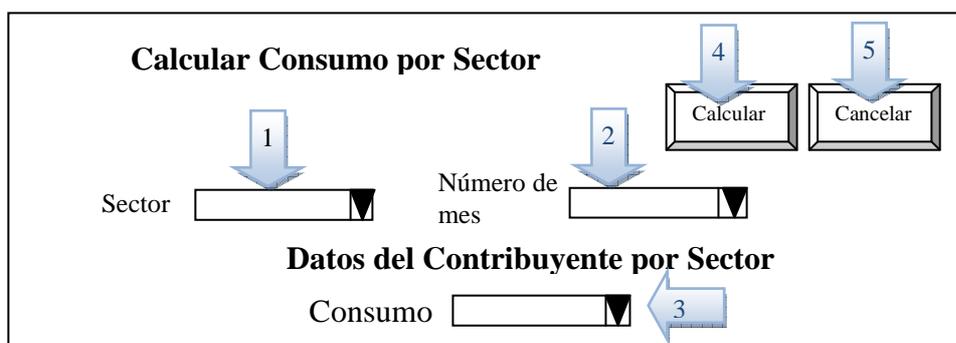


Figura 6.43 Pantalla de cálculo de consumo

1.-En este combo se podrá seleccionar el sector del cual se realizará el cálculo de consumo.

2.-Combo del cual se seleccionará el número de mes para el cálculo del consumo.

3.-Si existen consumos para ese número de mes y sector se mostrarán en el combo los contribuyentes con su número de cuenta para quienes se realizará el cálculo del consumo.

4.-Botón Guardar: Guarda la información siempre y cuando los datos no tengan ningún error es decir estén validados.

5.-Botón Cancelar: Cancela la información y regresa a la página de gestión de asignaciones cuando acepte la cancelación.

Gestión de facturación:

La pantalla gestión de facturación contará con lo siguiente.

Descripción de la pantalla

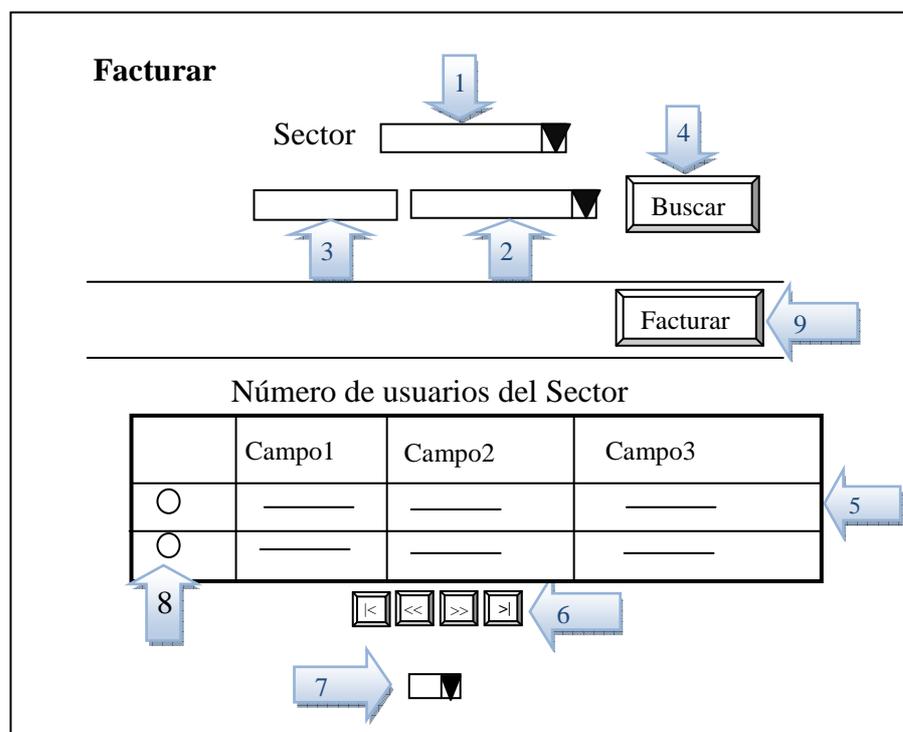


Figura 6.44 Pantalla de gestión de facturación.

- 1.-Combo que permitirá seleccionar un sector para desplegar las cuentas disponibles para la facturación.
- 2.- En este combo se podrá seleccionar el campo en el que se desea buscar.
- 3.- Ingresar criterio a buscar previa selección del campo en el combo.
- 4.- Botón buscar.
- 5.- Tabla de información de los contribuyentes deudores.
- 6.- Botones de navegación.
- 7.-En este combo se podrá escoger el número de filas para visualizar la información en la tabla.
- 8.- Radio Botón: Selecciona el elemento y desactiva el botón facturar para realizar la acción correspondiente.
- 9.- Botón Facturar: invoca a otra página en la cual se desplegara el detalle de la factura.

Detalle factura

En esta pantalla se constatará con lo siguiente:

Detalle Factura

34
Imprimir Cancelar

	Campo1	Campo2	Campo3
	_____	_____	_____
	_____	_____	_____

Total a pagar

Valor recibido

Valor cambio

Figura 6.45 Pantalla detalle de factura.

- 1.- Tabla de información del detalle de la factura.
- 2.- Cuadro para calcular el cambio que se debe entregar al contribuyente.
- 3.- Botón Imprimir: imprime el detalle de la factura.
- 4.- Botón Cancelar: cancela la facturación.

Anular factura

En esta pantalla se debe seleccionar el número de factura y presionar el botón anular, esto solo podrá realizar el usuario que tenga privilegios de administrador.

The screenshot shows a web interface titled "Anular Factura". At the top, there is a search section with a text input field (callout 2), a dropdown menu (callout 1), a "Buscar" button (callout 3), and an "Anular" button (callout 8). Below this is a table with three columns: "Campo1", "Campo2", and "Campo3". The table has two rows, each starting with a radio button (callout 7). A callout 4 points to the table area. Below the table are four navigation buttons: left arrow, double left arrow, double right arrow, and right arrow (callout 5). At the bottom, there is a small dropdown menu (callout 6).

Figura 6.46 Pantalla anulación de factura.

- 1.- En este combo se podrá seleccionar el campo en el que se desea buscar.
- 2.- Ingresar criterio a buscar previa selección del campo en el combo.
- 3.- Botón buscar.
- 4.- Tabla de información de los contribuyentes deudores.
- 5.- Botones de navegación.

6.-En este combo se podrá escoger el número de filas para visualizar la información en la tabla.

7.- Radio Botón: Selecciona el elemento y desactiva el botón facturar para realizar la acción correspondiente.

8.- Botón Anular: anula la factura seleccionada.

6.9.3 Implementación

6.9.3.1 Extracto de código fuente

Página conexión.php

```
<?php
function conexion ()
{
    $db_host = "localhost";
    $db_name = "agua";
    $db_user = "postgres";
    $db_pwd = "agua";
    $conexion=pg_connect ("host=$db_host dbname=$db_nameuser=$db_user
password=$db_pwd") or die ("No se puede conectar a la Base de Datos");
    if (!$conexion)
    {
        echo "<CENTER>
Problemas de conexión con la base de datos.
</CENTER>";
        exit;
    }
    return $conexion;
}
?>
```

Código para iniciar sesión

Página iniciar.php

```
<?php
include('../conexion/conexion.php');
$conexion=conexion();
session_start();
if(!empty($_POST['usuario']) || !empty($_POST['password']))
{
    $usuario=$_POST["usuario"];
    $contrasena=MD5($_POST["contrasena"]);
    //Sentencia SQL para buscar un usuario con esos datos
    $sqlusuario = "SELECT * FROM usuario WHERE usuario='$usuario' and
pass='$contrasena'";
    //Ejecuta la sentencia
    $resultado = pg_query($conexion,$sqlusuario);
    $dato=pg_fetch_array($resultado);
```

```

//verificar si el usuario y contraseña es válido
//si la ejecución de la sentencia SQL nos da algún resultado
//es que sí que existe esa combinación usuario/contraseña
if (pg_num_rows($resultado)!=0)
{
//usuario y contraseña válidos
//defino una sesión y guardo los datos
if ($dato['tipousuario']==2 || $dato['tipousuario']==1)
{
$_SESSION['autenticado'] = "SI";
$_SESSION['usuario']=$usuario;
$_SESSION['pass']=$contrasena;
$_SESSION['tipousuario']=$dato['tipousuario'];
header ("Location: ../index.php");
}
}
else
{
//si no existe le redirecciono otra vez a la portada
header("Location: ../Templates/principalap.dwt.php?errorusuario=si");

$_SESSION['autenticado'] = "NO";
session_destroy();
}
}
else
{
header("Location: ../Templates/principalap.dwt.php?errorvacio=si");
}
pg_free_result($resultado);
pg_close($conexion);
?>

```

Código para ingresar un contribuyente

```

Página ingresar_contribuyente.php

<?php
session_start();
include("../conexion/conexion.php");
include("funciones.php");
$conexion=conexion();
$_SESSION['codigo_cont']=$_POST['txt_codigo_cont'];
$_SESSION ['identificacion_cont']=$_POST['txt_identificacion_cont'];
$_SESSION['codigo_sector']=$_POST['cb_codigo_sector'];
$_SESSION['apellidos_cont']=$_POST['txt_apellidos_cont'];
$_SESSION['nombres_cont']=$_POST['txt_nombres_cont'];
$_SESSION['telefono_cont']=$_POST['txt_telefono_cont'];
$_SESSION['direccion_cont']=$_POST['txt_direccion_cont'];
$_SESSION['num_casa_cont']=$_POST['txt_num_casa_cont'];
$_SESSION['fecha_nac']=$_POST['txt_fecha_nac'];
$_SESSION['tercera_edad']=$_POST['cb_tercera_edad'];
if (!empty($_POST['txt_codigo_cont'])&&!empty($_POST['txt_identificacion_cont'])
&&!empty($_POST['txt_apellidos_cont'])&&!empty($_POST['txt_nombres_cont']) &&
!empty($_POST['txt_direccion_cont']))
{
$error=0;
$codigo_cont=$_POST['txt_codigo_cont'];
$identificacion_cont=$_POST ['txt_identificacion_cont'];
$codigo_sector=$_POST ['cb_codigo_sector'];
$apellidos_cont=$_POST ['txt_apellidos_cont'];
$nombres_cont=$_POST ['txt_nombres_cont'];
$telefono_cont=$_POST ['txt_telefono_cont'];
$direccion_cont=$_POST ['txt_direccion_cont'];
$num_casa_cont=$_POST ['txt_num_casa_cont'];
$tercera_edad=$_POST ['cb_tercera_edad'];
//VALIDAR EL AÑO DE NACIMIENTO
if (!empty($_POST['txt_fecha_nac']))
{

```

```

        if(validarFecha($_POST['txt_fecha_nac'])=='F')
        {
            header ("Location: ../nuevo_contribuyente.php?EFNAC=SN");
            $error=1;
            exit();
        }
    else
    {
        $fecha_nac=$_POST['txt_fecha_nac'];
        $dia = substr ($fecha_nac,0,2);
        $mes = substr($fecha_nac,3,2);
        $anio = substr ($fecha_nac,6,4);

        if (checkdate($mes,$dia,$anio))
        {
            $fecha_nacimiento = $dia."-".$mes."-".$anio;
            $fechaCorrecta = "si";
        }
        else
        {
            header ("Location: ../nuevo_contribuyente.php?FECINC=si");
            $error=1;
            $fecha_nacimiento = null;
        }
    }
}

//VALIDAR CAMPO TERCERA EDAD
if ($fechaCorrecta=="si")
{
    //tomar la fecha actual
    //$fechaactual = date("m/d/Y");
    $fechaactual = date("d/m/Y");
    $resultado_resta = restaFechas( $fecha_nacimiento , $fechaactual );
    $edad= floor($resultado_resta/365);
    if ($edad > 65)
    {
        $tercera_edad="Si";
        header ("Location: ../nuevo_contribuyente.php?");
        $_SESSION['tercera_edad']="Si";
    }
    else
    {
        $tercera_edad="No";
        header ("Location: ../nuevo_contribuyente.php?");
        $_SESSION['tercera_edad']="No";
    }
}
// si no ingresa fecha
if(!empty($_POST['txt_fecha_nac']))
{
    $fechaVacua="si";
}
//VALIDAR NUM CASA
if(!empty($_POST['txt_num_casa_cont']))
{
    if(validarAlfaNum(trim($_POST['txt_num_casa_cont']))=='F')
    {
        header("Location: ../nuevo_contribuyente.php?ENUMCACON=si");
        $error=1;
    }
}
}

//VALIDAR TELÉFONO
if(!empty($_POST['txt_telefono_cont']))
{
    if((solonumeros(trim($_POST['txt_telefono_cont']))=='F') ||
    (strlen($_POST['txt_telefono_cont'])< 7 ||
    strlen($_POST['txt_telefono_cont']) > 9))
    {
        header ("Location: ../nuevo_contribuyente.php?ETELCON=SN");
        $error=1;
    }
}
}

```

```

//VALIDAR NOMBRES
if(sololettras(trim($_POST['txt_nombres_cont']))=='F')
{
    header ("Location: ../nuevo_contribuyente.php?ENOMCON=SL");
    $error=1;
}
//VALIDAR APELLIDOS
if(sololettras(trim($_POST['txt_apellidos_cont']))=='F')
{
    header ("Location: ../nuevo_contribuyente.php?EAPECON=SL");
    $error=1;
}
//VALIDAR EL CAMPO DIRECCION
if(validarAlfaNum(trim($_POST['txt_direccion_cont']))=='F')
{
    header ("Location: ../nuevo_contribuyente.php?EDIRC=SAN");
    $error=1;
}
//VALIDAR LA CÉDULA
if(solonumeros(trim($_POST['txt_identificacion_cont']))=='F' ||
(strlen($_POST['txt_identificacion_cont'])<10
|| (strlen($_POST['txt_identificacion_cont'])>13))
{
    header ("Location: ../nuevo_contribuyente.php?ERRORIDEN=si");
    $error=1;
}
else
{
    if(strlen($_POST['txt_identificacion_cont']) > 10)
    {
        if(validarRuc($_POST['txt_identificacion_cont']) == 'F')
        {
            header ("Location: ../nuevo_contribuyente.php?RUCFAL=si");
            $error=1;
        }
    }
    else
    {
        if(validarcedula($_POST['txt_identificacion_cont']) == 'F')
        {
            header ("Location: ../nuevo_contribuyente.php?CIFAL=si");
            $error=1;
        }
    }
}
}
//VALIDAR CÓDIGO
if((solonumeros(trim($_POST['txt_codigo_cont']))=='F'))
{
    header ("Location: ../nuevo_contribuyente.php?ECOD=SN");
    $error=1;
}
//VERIFICAR CÓDIGO SI EXISTE
$sqlVerificarCodigo=" SELECT codigo_cont FROM contribuyente
WHERE  codigo_cont ='$codigo_cont";
$resultado = pg_query($conexion,$sqlVerificarCodigo);
if(pg_num_rows($resultado)!=0)
{
    header ("Location: ../nuevo_contribuyente.php?ERRORCOD=si");
    $error=1;
}
//verificar que no haya errores para ingresar a la base de datos
if($error==0)
{
    if ( $fechaVacia="si")
    {
        $sql="INSERT INTO contribuyente(codigo_cont,identificacion_cont,
        codigo_sector,apellidos_cont,nombres_cont,telefono_cont,
        direccion_cont,num_casa_cont,fecha_nacimiento,tercera_edad)

```

```

VALUES('$codigo_cont','$identificacion_cont','$codigo_sector',
'$apellidos_cont','$nombres_cont', '$telefono_cont',
'$direccion_cont','$num_casa_cont',null,'$tercera_edad');
}
if ($fechaCorrecta=="si")
{
$sql="INSERT INTO contribuyente (codigo_cont,identificacion_cont,
codigo_sector,apellidos_cont,nombres_cont,telefono_cont,
direccion_cont,num_casa_cont,fecha_nacimiento,tercera_edad)
VALUES('$codigo_cont','$identificacion_cont','$codigo_sector',
'$apellidos_cont','$nombres_cont', '$telefono_cont',
'$direccion_cont','$num_casa_cont','$fecha_nacimiento',
'$tercera_edad')";
}
$verificacion=pg_query($conexion,$sql);
if(!$verificacion)
{
header ("Location: ../nuevo_contribuyente.php?errorbase=si");
exit();
}
else
{
unset($_SESSION['codigo_cont']);
unset($_SESSION['identificacion_cont']);
unset($_SESSION['codigo_sector']);
unset($_SESSION['apellidos_cont']);
unset($_SESSION['nombres_cont']);
unset($_SESSION['telefono_cont']);
unset($_SESSION['direccion_cont']);
unset($_SESSION['num_casa_cont']);
unset($_SESSION['fecha_nac']);
unset($_SESSION['tercera_edad']);
header ("Location: ../contribuyente.php");
exit();
}
}
else
{
exit();
}
}
else
{
header ("Location: ../nuevo_contribuyente.php?errorvacio=si");
exit();
}
}
?>

```

Función para verificar la cédula

```

Página funciones.php
function validarcedula($num)
{
    $sw=0;
    $suma=0;
    for ($i=0;$i<9;$i++)
    {
        if ($sw==0)
        {
            $dig=substr($num,$i,1);
            $digm=$dig*2;
            if ($digm>9)
            {
                $digm=$digm - 9;
            }
        }
    }
}

```

```

        $suma=$suma+$digm;
        $sw=1;
    }
    else
    {
        $digm=substr($num,$i,1);
        $suma=$suma+$digm;
        $sw=0;
    }
}
$digf=substr($num,9,1);
$digs=substr($suma,0,1);
$digs=$digs+1;
$digf=$digs*10;
$digcom=$digf - $suma;
if ($digcom==$digf)
{
    return 'V';
    echo "cédula v";
}
else
{
    return 'F';
    echo "cédula f";
}
}

```

6.9.4 Pruebas

Una vez concluido con el desarrollo del módulo se procedió a realizar las pruebas de dicha aplicación, para con ello depurar cualquier error existente, teniendo como fin tener una aplicación más confiable y segura.

6.9.4.1 Prueba de caja blanca

Las pruebas de caja blanca se centran en los detalles procedimentales del software, por lo que su diseño está fuertemente ligado al código fuente.

Las pruebas de caja blanca intentan garantizar que:

- Se ejecutan al menos una vez todos los caminos independientes de cada módulo
- Se utilizan las decisiones en su parte verdadera y en su parte falsa
- Se ejecuten todos los bucles en sus límites
- Se utilizan todas las estructuras de datos internas

Esta prueba ayudó a examinar la estructura interna y el funcionamiento del Sistema Web, para esto se diseñaron casos de prueba para evaluar la lógica del sistema y asegurar que la operación interna se ajuste a las especificaciones.

6.9.4.1.1 Prueba del camino básico

El método del camino básico (propuesto por McCabe) permite obtener una medida de la complejidad de un diseño procedimental, y utilizar esta medida como guía para la definición de una serie de caminos básicos de ejecución, diseñando casos de prueba que garanticen que cada camino se ejecuta al menos una vez.

HISTORIAL		
VERSIÓN	FECHA	COMENTARIOS
Versión 1.01	25/02/11	PRUEBAS DE CAJA BLANCA – CAMINO BÁSICO

Grafo de flujo del siguiente código del programa

Validación Cédula

function validarcedula (\$num)	0
{	
\$sw=0;	1
\$suma=0;	
for (\$i=0; \$i<9; \$i++)	2
{	
if (\$sw==0)	3
{	
\$dig=substr (\$num, \$i, 1);	4
\$digm=\$dig*2;	
if (\$digm>9)	
{	
\$digm=\$digm - 9;	5
}	
\$suma=\$suma+\$digm;	6
\$sw=1;	
}	
else	7
{	
\$digm=substr (\$num, \$i, 1);	
\$suma=\$suma+\$digm;	
\$sw=0;	
}	
}	8

<pre> \$digf=substr (\$num, 9, 1); \$digs=substr (\$suma, 0, 1); \$digs=\$digs+1; \$digf=\$digs*10; \$digcom=\$digf - \$suma; if (\$digcom==\$digf) { </pre>	9
<pre> return 'V'; echo "cédula v"; } </pre>	10
<pre> else { return 'F'; echo "cédula f"; } </pre>	11
<pre> } </pre>	12

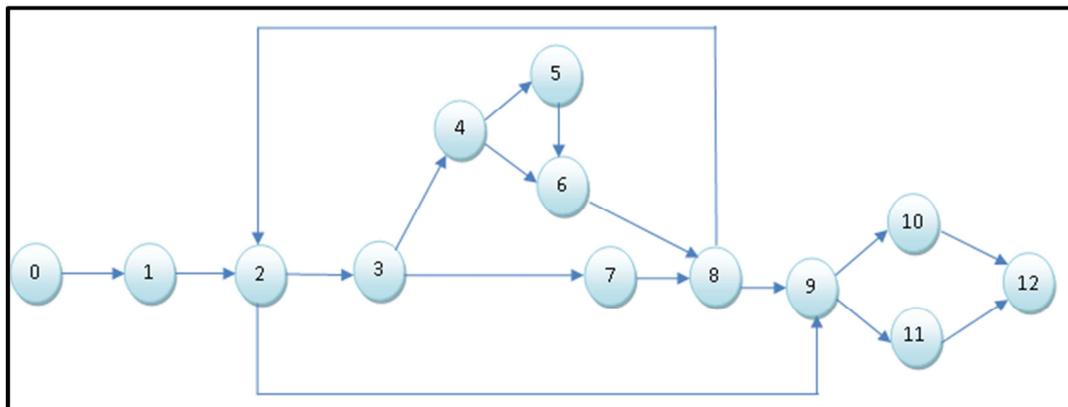


Figura 6.47.- Grafo de validación de la cédula

Complejidad Ciclomática

$$V(G) = A \text{ (aristas)} - N \text{ (nodos)} + 2$$

$$V(G) = 17 - 13 + 2 = 6$$

Camino Básicos

#1: 0-1-2-3-4-5-6-8-2-9-10-12

#2: 0-1-2-3-4-6-8-2-9-10-12

#3: 0-1-2-3-7-8-2-9-10-12

#4: 0-1-2-3-4-5-6-8-2-9-11-12

#5: 0-1-2-3-4-6-8-2-9-11-12

#6: 0-1-2-3-7-8-2-9-11-12

Para la comprobación de la prueba del camino básico se tomará el camino #1.

Colocar en el campo cédula una cadena de 10 caracteres. Nodo 0.

Las variables \$sw y \$suma se asigna el valor de cero. Nodo 1.

Cuando recién entra al ciclo FOR la variable i y sw tiene el valor de cero por lo que entrará a la condición IF, seguirá sumando la variable suma y se repetirá el ciclo FOR cuando este culmine se comprobará si la cédula ingresada es correcta se retornara el valor V si verdadera o F si es falsa. Nodo 2-3-4-5-6-8-2-9-10-12.

Grafo de flujo del siguiente código del programa

Validar Fecha

if (!empty(\$_POST['txt_fecha_nac']))	0
{	
if (validarFecha (\$_POST ['txt_fecha_nac']) =='F')	1
{	
header ("Location: ../nuevo_contribuyente.php?EFNAC=SN");	2
\$error=1;	
exit();	
}	
else	
{	
\$fecha_nac=\$_POST['txt_fecha_nac'];	
\$dia = substr (\$fecha_nac, 0,2);	
\$mes = substr (\$fecha_nac, 3,2);	3
\$anio = substr (\$fecha_nac, 6,4);	
if (checkdate (\$mes, \$dia, \$anio))	4
{	
\$fecha_nacimiento = \$dia."-".\$mes."-".\$anio;	
\$fechaCorrecta = "si";	5
}	

<pre> else { header ("Location: ../nuevo_contribuyente.php?FECINC=si"); \$error=1; \$fecha_nacimiento = null; } </pre>	6
<pre> } </pre>	7
<pre> } </pre>	8

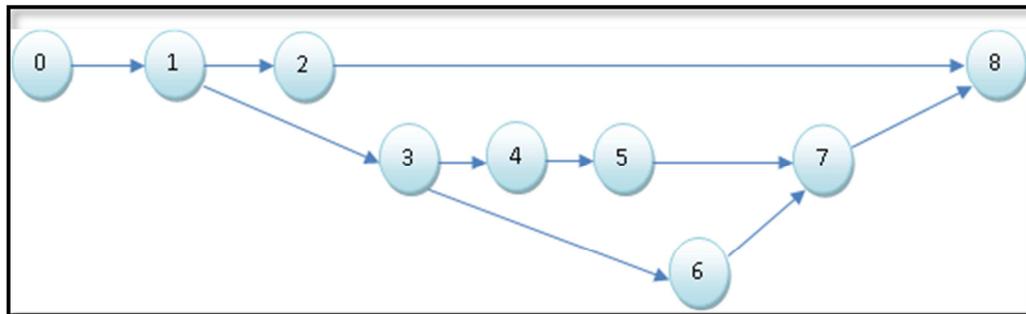


Figura 6.48.- Grafo de validación de fecha

Complejidad Ciclomática

$$V(G) = A \text{ (aristas)} - N \text{ (nodos)} + 2$$

$$V(G) = 10 - 9 + 2 = 3$$

Camino Básicos

#1: 0-1-2-8

#2: 0-1-3-4-5-7-8

#3: 0-1-3-6-7-8

Para la comprobación de la prueba del camino básico se tomará el camino #2.

Colocar en el campo fecha una cadena de 10 caracteres de tal manera que se sea diferente de vacío (!empty). Nodo 0.

Validar que la fecha ingresada tenga el formato dd/mm/aaaa ejemplo 02/12/2010, mediante la función validarFecha. Nodo 1.

Copiar y almacenar en variables el valor de día, mes, año de la fecha ingresada. Nodo 3.

Comprobar si la fecha ingresada es correcta con la función checkdate(\$mes,\$día,\$anio), en la función se coloca como parámetros el día, mes, año almacenados en las variables antes mencionadas. Nodo 4.

La fecha ingresada es correcta, concatenar el día, mes, año y almacenar en una variable denominada fecha_nacimiento. Nodo 5.

Fin del else. Nodo7.

Fin del if. Nodo 8.

6.9.4.2 Prueba de caja negra

Esta prueba se llevó a cabo sobre la interfaz del sistema, por lo tanto estas son completamente indiferentes del comportamiento interno y a su estructura.

Con estas pruebas se pudo demostrar que.

- Las funciones del sitio son completamente operativas o factibles.
- El ingreso de usuario se realiza de forma adecuada y sencilla.
- El inicio de sesión y la culminación del mismo muestran la fiabilidad en la seguridad del sitio.
- Los gestores de datos presentan la información de forma correcta, rápida y adecuada.
- La integridad del sistema se mantiene.

Para lograr esto se debió probar en reiteradas veces las entradas y salidas de datos, es decir se evaluó la manera en que el sitio presenta los datos al usuario final.

6.9.4.2.1 Prueba de particiones o clases de equivalencia

Clases de equivalencia método de prueba de caja negra que divide el campo de entrada de un programa en clases de datos de los que se pueden derivar casos de prueba.

Una clase de equivalencia representa un conjunto de estados válidos o no válidos para condiciones de entrada. Típicamente, una condición de entrada es un valor numérico específico, un rango de valores, un conjunto de valores relacionados o una condición lógica.

Para generar los casos de prueba, se considera la técnica de Análisis de Valores Límite (AVL). Es una técnica de diseño de casos de prueba que completa a la partición equivalente. En lugar de seleccionar cualquier elemento de una clase de equivalencia, el AVL lleva a la elección de casos de prueba en los extremos de la clase. En lugar de centrarse solamente en las condiciones de entrada, el AVL obtiene casos de prueba también para el campo de salida.

Identificación de las clases de equivalencia

HISTORIAL		
VERSIÓN	FECHA	COMENTARIOS
Versión 1.01	25/02/11	PRUEBAS DE CAJA NEGRA -PARTICIONES O CLASES DE EQUIVALENCIA

Se identifican clases de equivalencia válidas e inválidas con la siguiente tabla

CONTRIBUYENTE				
Condición de Entrada	Tipo	Clase de Equivalencia Válida	de	Clase de Equivalencia No Válida
Código	Valor	Cadena de caracteres alfanuméricos (1)	10	Vacío (2) >10 caracteres (3)
Identificación A "RUC"	Valor	Cadena de caracteres (4)	13 dígitos	< 13 dígitos caracteres (5) > 13 dígitos caracteres (6)
Identificación B "Cédula"	Valor	Cadena de caracteres (7)	10 dígitos	< 10 dígitos caracteres (8) > 10 dígitos caracteres (9)
Sector	Valor específico	Seleccionar (10)		No ha seleccionado (11)

Apellidos	Valor	Cadena de 3 a 30 caracteres alfabéticos (12)	< 3 caracteres (13) >30 caracteres (14)
Nombres	Valor	Cadena de 3 a 30 caracteres alfabéticos (15)	< 3 caracteres (16) >30 caracteres (17)
Teléfono	Valor específico	Cadena de 9 dígitos caracteres (18)	< 9 dígitos caracteres (19) > 9 dígitos caracteres (20)
Dirección	Valor	Cualquier cadena de caracteres alfanuméricos de 50 caracteres (21)	< 5 caracteres alfanuméricos (22) >50 caracteres alfanuméricos (23)
Número de Casa	Valor	Cualquier cadena de caracteres alfanuméricos de 20 caracteres (24)	vacio (25) >20 caracteres alfanuméricos (26)
Fecha de Nacimiento	Valor específico	[dd/mm/aaaa] (27)	Vacio (28) Formato invalido(29)
Tercera Edad	Valores Lógicos	Si (30) No (31)	No ha seleccionado (32)

Tabla 6.19 Tabla de clases de equivalencia del contribuyente

Casos de prueba con valores límites

Casos válidos

- C001, 1804186573, Santa Marianita, Llerena Ortíz, Erika Magdalena, 032859180, Plaza Central, SOO-NP, 11/05/1987, No. (1) (7) (10) (12) (15) (18) (21) (24) (27) (31).
- C002, 1804186573001, Quinchicoto, Pérez Miranda, Daniel Javier, 0994422992, Plaza Central, QTT-NP, 02/07/1983, No. (1) (4) (10) (12) (15) (18) (21) (24) (27) (31).

Casos no válidos

- C001, 1806573, , Llerena Ortíz, Erika Magdalena, 032, Plaza Central, SOO-NP, 11/05/1987, No. (1) (8) (11) (12) (15) (19) (21) (24) (27) (31).

- C002, 18041865, Quinchicoto, Pé, Da, 099, Plaza Central, Q, 02/07/1983, No. (1) (8) (10) (13) (16) (19) (22) (24) (27) (31).

CUENTA					
Condición de Entrada	Tipo	Clase de Equivalencia Válida	de	Clase de Equivalencia Válida	de No
Número Cuenta	Valor	Cadena de 10 caracteres alfanuméricos (1)		vacio (2) >10 caracteres (3)	
Categoría	Valor específico	Seleccionar (4)		No seleccionado (5)	ha
Contribuyente	Valor específico	Seleccionar (6)		No seleccionado (7)	ha
Número Medidor	Valor	Cadena de 3 a 10 caracteres alfanuméricos (8)		< 3 caracteres (9) >10 caracteres (10)	
Marca Medidor	Valor	Cadena de 3 a 15 caracteres alfabéticas (11)		< 3 caracteres (12) >10 caracteres (13)	
Alcantarillado	Valores Lógicos	Si (14) No (15)		No seleccionado	ha

Tabla 6.20 Tabla de clases de equivalencia de la cuenta

Casos de prueba de valores límites

Casos Válidos

- 1, Domestica, Llerena Ortiz Erika Magdalena, M001, AVIRA, SI (1) (4) (6) (8) (11) (14).
- 2, Domestica, Pérez Miranda Daniel Javier, M001, AVIRA, NO (1) (4) (6) (8) (11) (15).

Casos no Válidos

- 1, , Llerena Ortiz Erika Magdalena, M, A, SI (1) (5) (6) (9) (12) (14).
- 2, Domestica, , M001, A, NO (1) (4) (7) (8) (12) (15).

6.9.4.3 Pruebas de verificación y validación

La verificación es un aspecto muy importante dentro de las pruebas ya que nos permite conocer si el sistema cumple con las especificaciones planteadas y si ejecuta la tarea para la cual fue creado, en cuanto a la validación es el proceso de comprobar que lo que se ha especificado es lo que el usuario realmente quería.

6.9.4.3.1 Verificación.- Este proceso determinó que el sistema satisface las condiciones impuestas al comienzo de este proyecto, este concuerda y cumple con las especificaciones planteadas.

RESTRICCIONES

Restricciones de usuario

Según lo acordado con los administradores de las juntas se crearon dos tipos de usuarios uno que tiene acceso total llamado administrador y uno con restricciones de eliminación y de anulación de factura llamado empleado.

Solo el usuario administrador tiene la potestad para crear nuevos usuarios de tipo empleado, anular facturas y ver los reportes de auditoría de las tablas contribuyente y cuenta.

Eliminación

Solo el usuario administrador puede eliminar registros.

6.9.4.3.2 Validación.- Esta prueba verificó si el Sitio cumple con las expectativas del cliente

VALIDACIÓN DE DATOS

El sistema valida el ingreso de datos como:

Validación del RUC

Al ingresar el RUC incorrecto aparecerá el siguiente mensaje:

A screenshot of a web form showing a validation error for a RUC number. The label 'Ruc:' is in green. The input field contains the number '1804186573002'. To the right of the input field, there is a warning icon (a yellow triangle with an exclamation mark) and the text 'RUC Invalido' in blue.

Figura 6.49 Validación del RUC

Al ingresar un RUC incompleto aparecerá el siguiente mensaje:

A screenshot of a web form showing a validation error for an incomplete RUC field. The label 'Ruc:' is in green. The input field contains the number '18041'. To the right of the input field, there is a warning icon (a yellow triangle with an exclamation mark) and the text 'Ingrese solo numeros en el campo RUC maximo 13 numeros Ejm: 1804186573001' in blue.

Figura 6.50 Validación del campo RUC incompleto

Validación de cédula

Al ingresar una cédula incorrecta aparecerá el siguiente mensaje:

A screenshot of a web form showing a validation error for a CI/RUC number. The label 'CI/RUC:' is in green. The input field contains the number '1804186571'. To the right of the input field, there is a warning icon (a yellow triangle with an exclamation mark) and the text 'La cedula de identidad es Falsa' in blue.

Figura 6.51 Validación de la cédula

Validación de mail

Al ingresar un mail con formato incorrecto aparecerá el siguiente mensaje:

A screenshot of a web form showing a validation error for an e-mail address. The label 'E-mail:' is in green. The input field contains the address 'erikahotmail.com'. To the right of the input field, there is a warning icon (a yellow triangle with an exclamation mark) and the text 'ERROR:Formato de mail incorrecto. Formato correcto ejemplo@gmail.com' in blue.

Figura 6.52 Validación del e-mail

6.9.5 Implantación

- Al ser el Sistema de Facturación de Agua Potable un módulo, para su implantación primeramente deberá ser implementado al módulo de inventarios; y así de esta manera formar un Sistema Completo de Administración el cual será implantado en cada una de las Juntas de Agua Potable que requiera el sistema
- Por lo cual esté módulo no podrá ser directamente implantado o instalado, no sin antes tener la implementación completa de los dos módulos.
- Los desarrolladores de los 2 módulos a sabiendas de esto en conjunto se planificó la metodología de desarrollo, el diseño de la interfaz y el diseño de la base de datos; para así no tener problemas posteriores al unir los módulos.

- Aun así el módulo ha sido testeado directamente implantándolo sobre Apache Web Server; esto para realizar las pruebas necesarias y comprobar su fiabilidad y factibilidad al momento de manipular o recuperar información.

6.10 Conclusiones y recomendaciones

6.10.1 Conclusiones

- Los administradores de las Juntas de Agua ahora cuentan con un Módulo de Facturación el cual ayuda a recuperar la información de una manera rápida y eficiente; permitiendo brindar una mejor atención a los contribuyentes.
- La base de datos PostgreSQL soporta gran cantidad de información permitiendo almacenar perfectamente la información que requiere el sistema, además brinda seguridad de los datos y eficiencia a la hora de recuperar la información.
- El lenguaje de programación PHP es apropiado para el desarrollo del Sistema de Facturación porque es de código abierto y su uso es sencillo que resulta fácil de aprender.
- El sistema puede filtrar información por fecha permitiendo generar reportes diarios, semanales, mensuales, etc. en el momento oportuno que sirven de gran ayuda a la hora de tomar decisiones.
- El Sistema de Facturación de Agua Potable es un módulo, para su implantación primeramente deberá ser implementado al módulo de inventarios; y así de esta manera formar un Sistema Completo de Administración el cual será implantado en cada una de las Juntas de Agua Potable que requiera el sistema.

6.10.2 Recomendaciones

- Se recomienda capacitar al personal administrativo en el uso de tecnologías informáticas, en el manejo del Sistema de Facturación y

proporcionar el manual de usuario a todos los empleados que requieren usar el Sistema, para facilitar el aprendizaje de su funcionamiento.

- Contar con una persona capacitada en la administración de base de datos que de mantenimiento a la base de datos, para evitar daños o pérdidas de la información que puede ser muy valiosa para la Institución.
- Realizar respaldos periódicos de la base de datos para salvaguardar la información de la Institución, puesto que si ocurre un daño en la información y no existe un respaldo podría ocasionar graves problemas como pérdidas económicas de la Institución
- Ingresar los datos requeridos en cada una de las páginas permitiendo de esta manera contar con la información necesaria y brindar los reportes oportunos para la toma de decisiones.
- Cuando se trata de programación modular se recomienda a los integrantes de la ejecución del proyecto planificar la metodología de desarrollo, definir el diseño de la interfaz y el diseño de la base de datos; para así no tener problemas posteriores al unir los módulos.

Bibliografía

Investigación bibliográfica de libros

- KORTH, Henry (2006). Fundamentos de Base de Datos. Quinta edición. Mc Graw Hill.
- DATE, C.J (1993). Introducción a los sistemas de bases de datos. Quinta edición. Addison-Wesley liberoamericana, S.A.
- GUTIÉRREZ, Abraham (2005). PHP5 A través de ejemplos. Alfaomega RA-MA.
- VIKRAM, Vaswani (2007). PHP Soluciones de programación. Primera edición. Mc Graw Hill.ISBN:978-0-07-148745-0
- SCHMULLER, Joseph. Aprendiendo UML en 24 horas. Prentice Hall
- LÓPEZ Q, José. Domine JavaScript. 2da. Edición. Mayo 2007.

Referencias bibliográficas del internet

- [1] Informática, <http://es.wikipedia.org/wiki/Inform%C3%A1tica>.
- [2] Teoría General de los Sistemas. Disponible en: <http://www.tuobra.unam.mx/publicadas/010820192601.html>
- [3] Definición de Sistema informático. (1998,2011). Santa Fe, Argentina. Disponible en: <http://www.alegsa.com.ar/Dic/sistema%20informatico.php>
- [4] Castañeda, Christian. Ciclo de vida de un sistema de información. Disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos29/ciclo-sistema/ciclo-sistema.shtml>
- [5] Moreno Martínez, Gerardo. Análisis y Diseño de Sistemas. Disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos5/andi/andi.shtml>.

- [6] Villalobo, Jesús. (2009). Aplicaciones distribuidas. Disponible en: <http://knol.google.com/k/aplicaciones-distribuidas#>.
- [7] Bases de datos. (1998). Disponible en: http://html.rincondelvago.com/bases-de-datos_1.html
- [8] Pérez Valdés, Damián. Qué son las bases de datos. Disponible en: <http://www.maestrosdelweb.com/principiantes/%C2%BFque-son-las-bases-de-datos/>
- [9] KORTH, Henry (2006). Fundamentos de Base de Datos. Quinta edición. Mc Graw Hill
- [10] Pecos, Daniel. PostgreSQL vs. MySQL. Disponible en: http://danielpecos.com/docs/mysql_postgres/x15.html.
- [11] Definición De Lenguaje De Programación. Disponible en: <http://www.mitecnologico.com/Main/DefinicionDeLenguajeDeProgramacion>.
- [12] PHP. <http://es.wikipedia.org/wiki/PHP>.
- [13] Sistema de control. Disponible en: http://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_de_control.
- [14] Sistemas de control. Disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos6/sicox/sicox.shtml>.
- [15] Que es la automatización. (14/01/2008). Disponible en: <http://www.xenciclopedia.com/post/Informatica/Que-es-la-automatizacion.html>.
- [16] Álvarez, Guadalupe. Información financiera. (1998). Disponible en: http://apuntes.rincondelvago.com/informacion-financiera_1.html

- [17] Galárraga Sánchez, Remigio H. Estado y gestión de los recursos hídricos en el Ecuador. Disponible en: <http://tierra.rediris.es/hidrored/basededatos/docu1.html>.
- Tutorial de base de datos PostgreSQL. Disponible en: <http://www.postgresqlya.com.ar/>
- Tutorial de PHP. Disponible en: <http://www.phpya.com.ar/>.

Nota: Las direcciones Web que se indican fueron visitadas hasta antes del 20 de Diciembre del 2010.

Glosario de términos.

PHP:(Hypertext Pre-Processor), es un lenguaje de programación para desarrollo de aplicaciones Web.

ASP: (Application Service Provider), tecnología de Microsoft del tipo "lado del servidor" para páginas web generadas dinámicamente, que ha sido comercializada como un anexo a Internet Information Services (IIS).

BitNami WAPPStack, es un instalador multiplataforma, y con licencia GPL, de aplicaciones web de software. Instala las versiones libres de Apache, PostgreSQL, PHP y phpPgAdmin y las dependencias requeridas.

Apache web server.- Es un servidor web HTTP de distribución libre y de código abierto, soporta lenguajes perl, python, tcl y PHP, corre sobre plataformas Unix (BSD, GNU/Linux, etc.), Microsoft Windows, Macintosh y otras.

SGBD: Sistema Gestor de Base de Datos o DBMS, es una agrupación de programas que sirven para definir, construir y manipular una base de datos.

HTML HiperText Markup Language o Lenguaje de Marcación de Hipertexto, es un lenguaje se utiliza comúnmente para establecer la estructura y contenido de un sitio web, tanto de texto, objetos e imágenes.

JavaScript: Lenguaje interpretado orientado a las páginas web el cual se ejecuta directamente en la página, su sintaxis es semejante a Java.

CSS (Cascading Style Sheets): lenguaje que describe la presentación de los documentos estructurados en hojas de estilo para diferentes métodos de interpretación, es decir, describe cómo se va a mostrar un documento en pantalla, en sí es el diseño de las páginas desarrolladas.

UML.- Unified Modeling Language o Lenguaje Unificado de Modelado, es un lenguaje gráfico para especificar, visualizar, construir y documentar los sistemas de software, representa un conjunto de las mejores prácticas que han probado ser exitosas en el modelado de sistemas grandes y complejos.

Diagramas de clase.- Presenta las clases del sistema con sus relaciones estructurales y de herencia.

Diagramas caso de uso.- Es una técnica que resume la funcionalidad completa de un sistema, presentando las respectivas interacciones con los agentes.

Diagrama de estado: Presenta los estados en los que puede encontrarse un objeto junto con las transacciones entre los estados.

Diagramas de secuencia.- Muestra la secuencia de los mensajes entre objetos durante un escenario concreto.

Diagrama de actividades: Representa las operaciones de un objeto y los procesos de negocio.

Open Source.- Código abierto es el término de con el que se conoce al software distribuido y desarrollado libremente.

GPL General Public License o Licencia Pública General, licencia creada por la Free Software Foundation y orientada principalmente a los términos de distribución, modificación y uso de software libre.

Usuario, Un usuario generalmente se identifica frente al sistema utilizando un nombre de usuario (nick) y una contraseña. Un usuario registrado accede a un servicio a través de un login luego de su autenticación.

Interfaz Amigable, Cualidad de una interfaz de programa que por su forma de interactuar con el usuario es considerada de fácil uso.

Interfaz Gráfica De Usuario, La interfaz gráfica de usuario, conocida también como GUI (graphical user interface) es un programa informático que actúa de interfaz de usuario, utilizando un conjunto de imágenes y objetos gráficos para representar la información y acciones disponibles en la interfaz.

ANEXOS

ANEXO 1: Cronograma

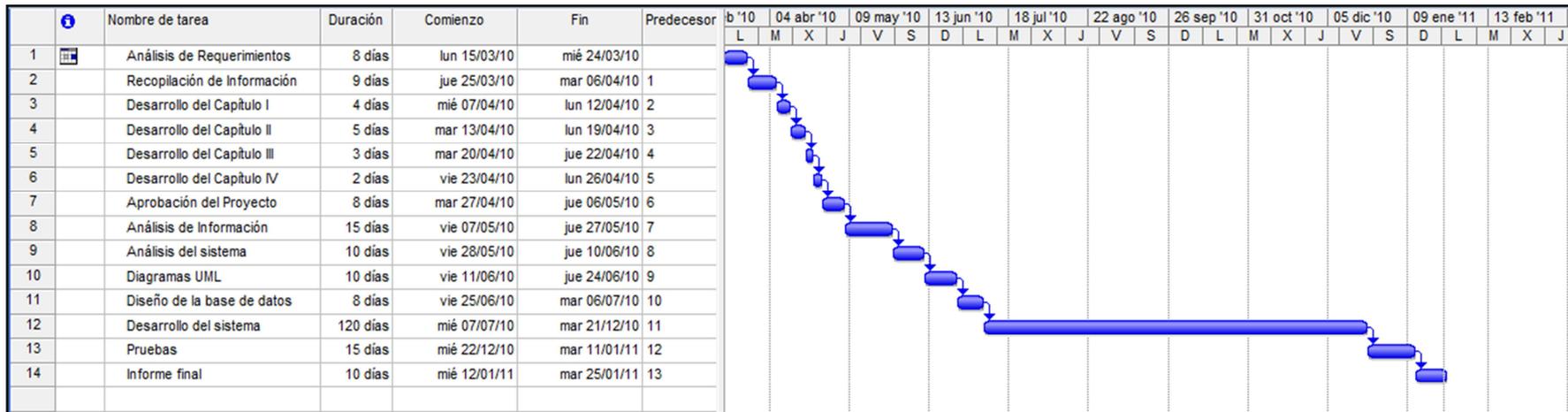


Figura A1. Cronograma

ANEXO 2: Estructura del cuestionario

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

NOTA: Cuestionario dirigido a los representantes de las Juntas Administradoras de Agua Potable del Parlamento Agua del H. Gobierno Provincial de Tungurahua.

OBJETIVO DEL CUESTIONARIO:

El presente cuestionario se ha planificado con el objeto de recabar información referente al Sistema de Facturación, la misma que será manejada en forma responsable y exclusivamente para solucionar un problema de la Institución, la información es anónima y tendrá la reserva del caso, le solicito comedidamente conteste con la verdad en el siguiente cuestionario.

INSTRUCCIONES:

Marque con una X o escriba la respuesta que UD. considere conveniente.

1. ¿De qué manera se maneja la información de los cobros de las tarifas recaudadas en la Junta Administradora de Agua?
 - () Manualmente
 - () Sistema Informático
 - () Excel
 - () Otro Programa

2. ¿La forma de administrar los recursos económicos de la Junta es?
 - () Muy buena
 - () Buena
 - () Regular

3. ¿El sistema o mecanismo utilizado actualmente para los cobros de tarifas dificulta el proceso de recaudación?
- Si
 - Medianamente
 - No
4. ¿El sistema o mecanismo de cobros de tarifas utilizado permite ofrecer un buen servicio al contribuyente?
- Si
 - Medianamente
 - No
5. ¿La información de los usuarios de la Junta se encuentra almacenada en alguna base de datos?
- Si
 - Parcialmente
 - No
6. ¿El Sistema actual o mecanismo utilizado actualmente para los cobros de tarifas trabaja con una Base de Datos?
- Si
 - Parcialmente
 - No
7. ¿Cómo están almacenados los datos actualmente?
- Base de Datos Manual
 - Base de Datos Automatizada

8. ¿Cree Ud. que la automatización de la información mejorará el desempeño laboral y permitirá ofrecer informes inmediatos de los cobros recaudados en la Junta Administradora de Agua?

- Si
- Medianamente
- No

9. ¿Explique cómo se realiza los cobros de tarifas en la Junta Administradora de Agua?

10. ¿Considera Ud. que con el control automatizado de las tarifas se evitará que existan recaudaciones inexactas en la Junta Administradora de Agua?

- Si
- Medianamente
- No

11. ¿El personal se encuentra capacitado para usar sistemas computacionales?

- Mucho
- Poco
- Nada

ANEXO 3: Manual de administrador

Antecedentes.

Para que el Sistema Web funcione correctamente se necesita:

- Servidor PHP versión 4.5 en adelante.
- Motor de base de datos PostgreSQL.
- Servidor Web Apache 2.0.

Instalación del Sistema

Primer Paso: Instalación de la herramienta Bitnami WAPPStack 1.2-0

La herramienta Bitnami WAPPStack 1.2-0 es un instalador multiplataforma con licencia GPL (Licencia Pública General), de aplicaciones web de software libre, instala las versiones de Apache, PostgreSQL, PHP y phpPgAdmin y las dependencias requeridas.

Ejecutar el instalador “*bitnami-wappstack-1.2-0-windows-installer*” la primera pantalla que se presenta es la siguiente en la cual se debe presionar en [Next>].

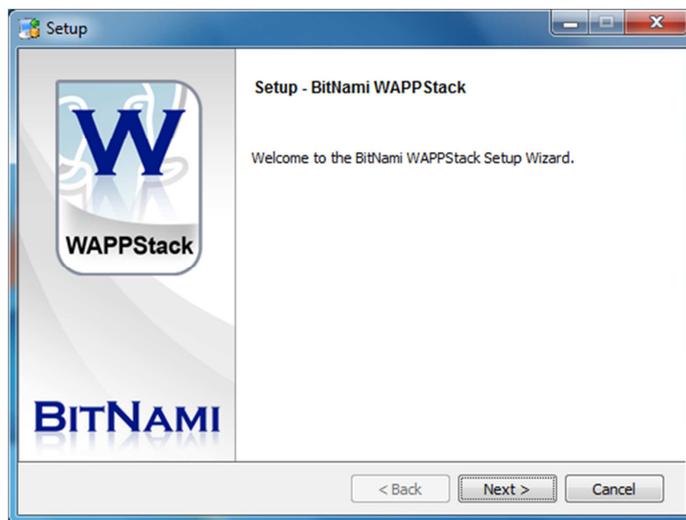


Figura A3.1 Pantalla de instalación de BitNami

La siguiente pantalla presenta la dirección de la carpeta en la que se va instalar, presionar [Next>].

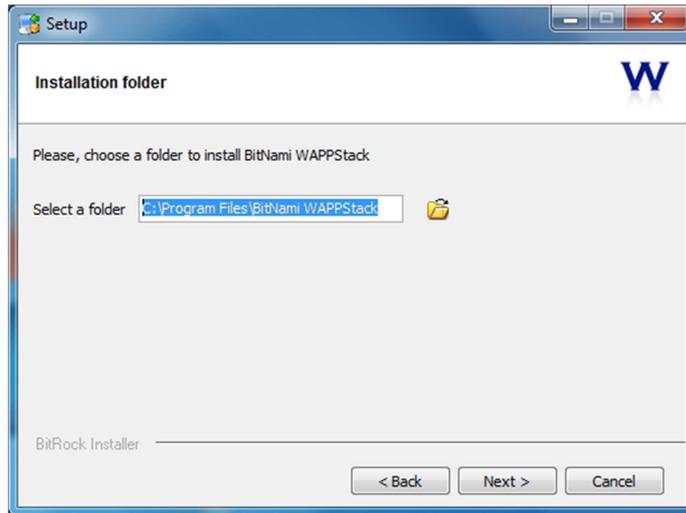


Figura A3.2 Pantalla selección de carpeta de instalación

En la siguiente pantalla se debe escribir en las dos cajas de texto la contraseña para el usuario **postgres** de la base de datos. Ejemplo la contraseña puede ser “**agua**” o la que usted desee, presionar [Next>].



Figura A3.3 Pantalla de contraseña del usuario postgres

La siguiente pantalla muestra un mensaje de lectura de instalación en la computadora.

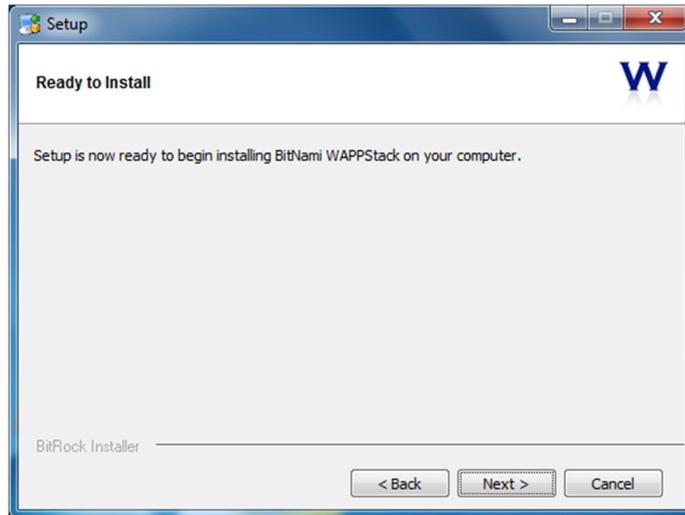


Figura A3.4 Pantalla de lectura de instalación

En la siguiente pantalla se muestra la instalación de la herramienta, luego que concluya la instalación presionar [Next>].

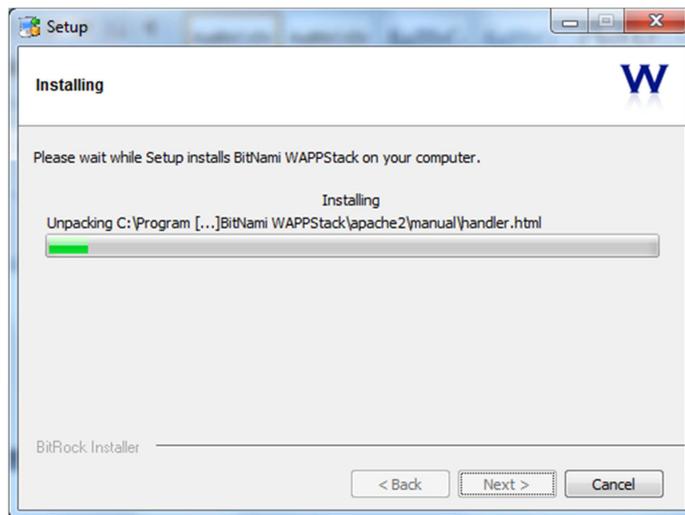


Figura A3.5 Pantalla de instalación de BitNami

En la siguiente pantalla se muestra la finalización de la instalación, presionar [Finish].

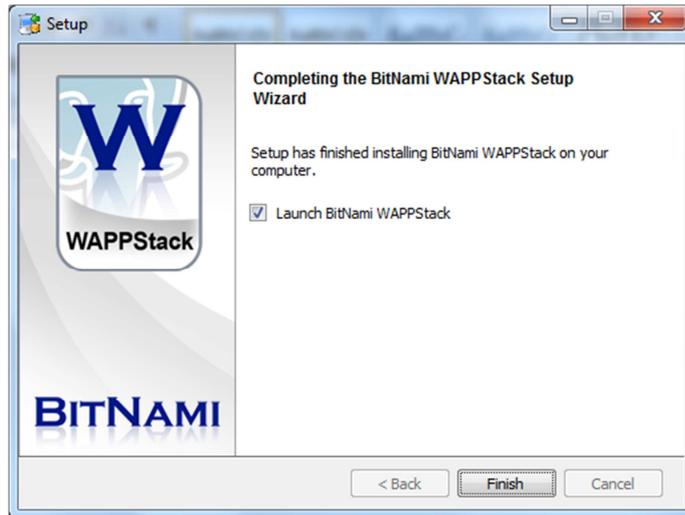


Figura A3.6 Pantalla de fin de la instalación de BitNami

Segundo Paso: Colocar el Sistema de Facturación en el Sitio Web

Para alojar el Sistema al Sitio Web se debe copiar la carpeta “aguapotable” a la carpeta htdocs que se encuentra dentro de la carpeta apache2 la misma que se encuentra en la carpeta de instalación de BitNami “C:\Program Files\BitNami WAPPStack\apache2\htdocs”.

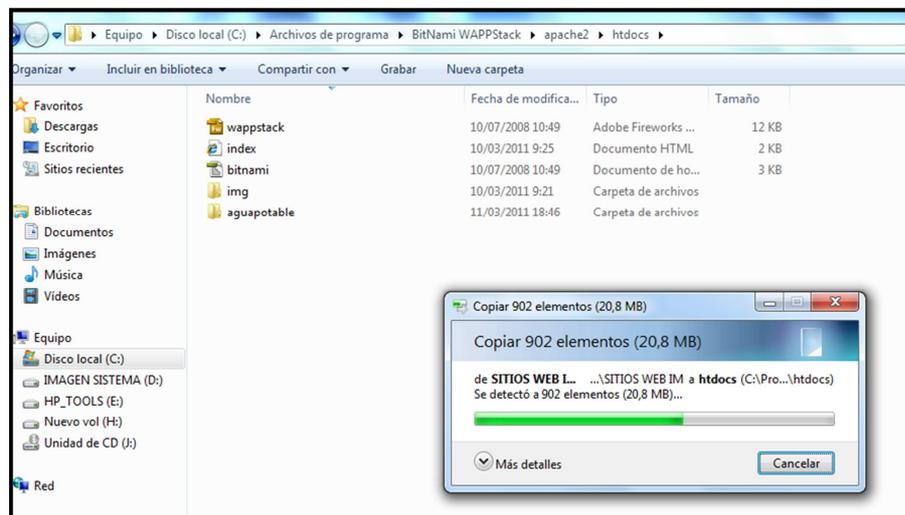


Figura A3.7 Pantalla de carpeta htdocs

Tercer Paso: Creación de la Base de Datos

Crear la base de datos junto a las tablas que necesita el Sistema de Facturación para su funcionamiento, para ello se debe seguir los siguientes pasos:

Cuando se ha culminado con la instalación de BitNami automáticamente se inicia la página de BitNami en caso de no iniciarse abrir un navegador y colocar en la URL la siguiente dirección *http://127.0.0.1/*, se mostrará la siguiente página.

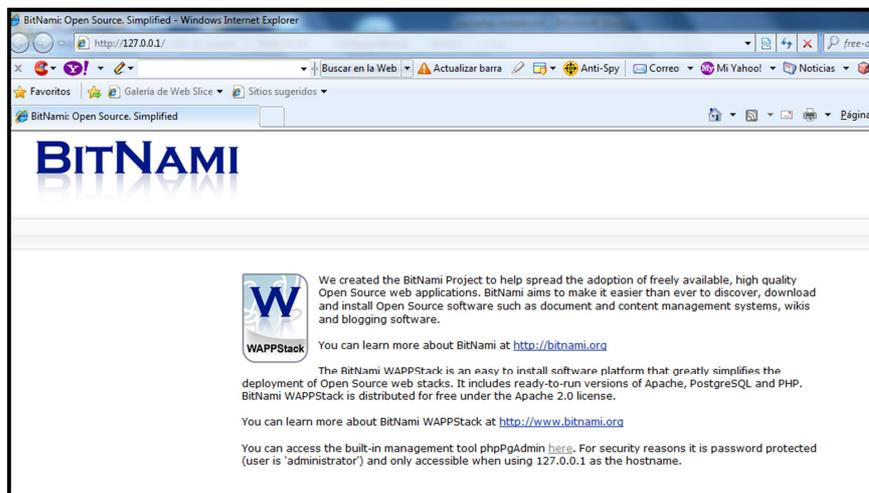


Figura A3.8 Pantalla de página de BitNami

Para ingresar a la herramienta phpPgAdmin (Administrador de PHP y PostgreSQL), dar click en el link “*here*” o colocar la siguiente dirección “*http://127.0.0.1/phpPgAdmin/*” entonces aparecerá una pantalla para ingresar el usuario y contraseña, se debe poner en usuario: ***administrator*** y en contraseña colocar la contraseña del usuario postgres asignada en el momento de la instalación, como por ejemplo contraseña: ***agua***.



Figura A3.9 Pantalla de seguridad de windows

Al aceptar se muestra la siguiente página.

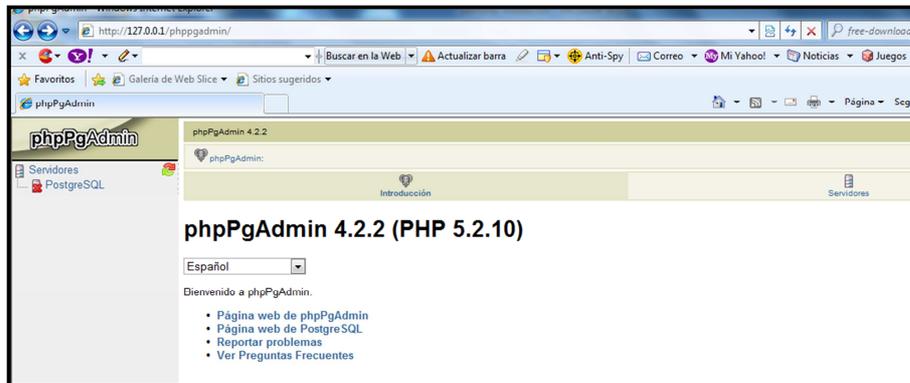


Figura A3.10 Pantalla de phpPgAdmin

Loguearse al servidor de PostgreSQL colocar en Nombre de Usuario: **postgres** y Contraseña: la contraseña asignada al usuario postgres en el momento de la instalación ejemplo *agua*.

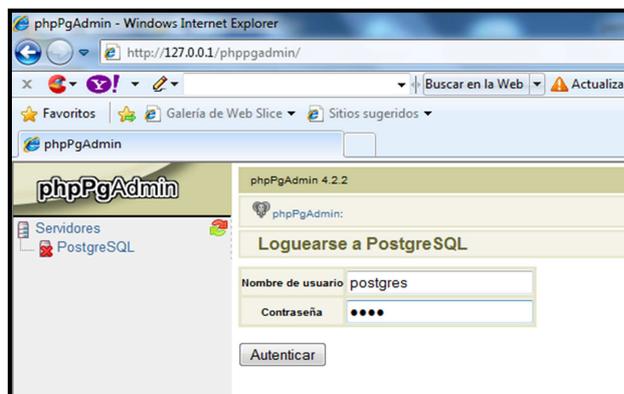


Figura A3.11 Pantalla de loguearse al servidor postgresQL

Al autenticar el usuario se muestra la siguiente página en la que se deberá dar click en crear base de datos para la creación de la misma.

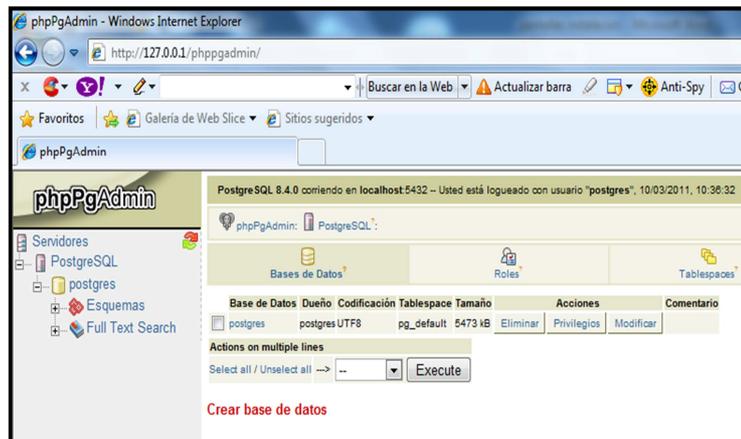


Figura A3.12 Pantalla del servidor postgresQL

Crear base de datos: es recomendable poner el nombre de *agua* a la base de datos en codificación se deberá escoger *UTF8* y en comentario se debe escribir lo usted desee.

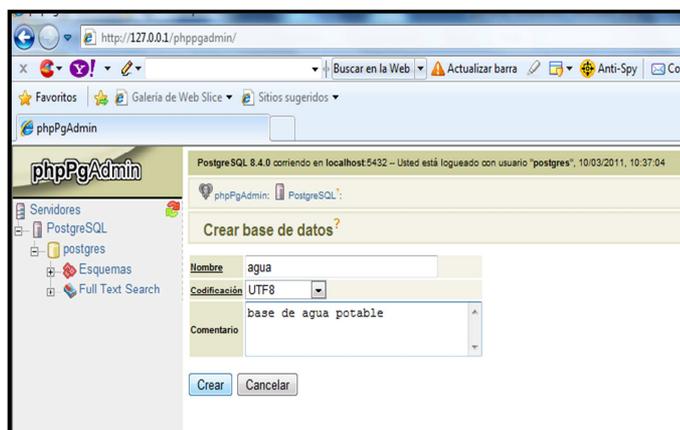


Figura A3.13 Pantalla de creación de base de datos

Una vez creada la base de datos colocarse en la pestaña SQL de la base creada *agua*.

Base creada

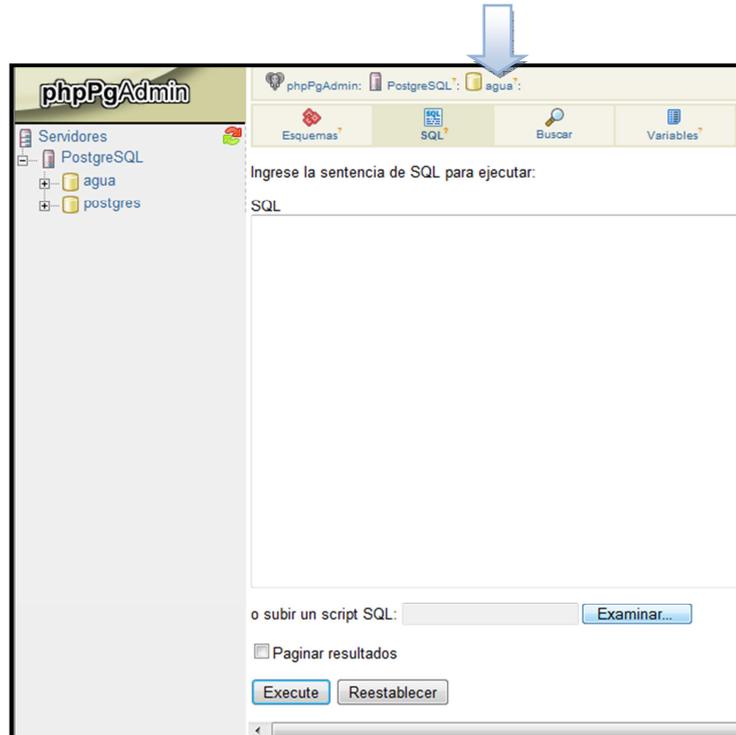


Figura A3.14 Pantalla de SQL de la base creada

Dar click en el botón examinar para escoger el script de la base de datos que se encuentra dentro del sitio “*aguapotable*” en la carpeta “*sql base de datos*” que se encuentra ubicado en la carpeta de instalación de BitNami “*C:\Program Files\BitNami WAPPStack\apache2\htdocs\aguapotable\sql base de datos*” como se muestra en la siguiente pantalla.

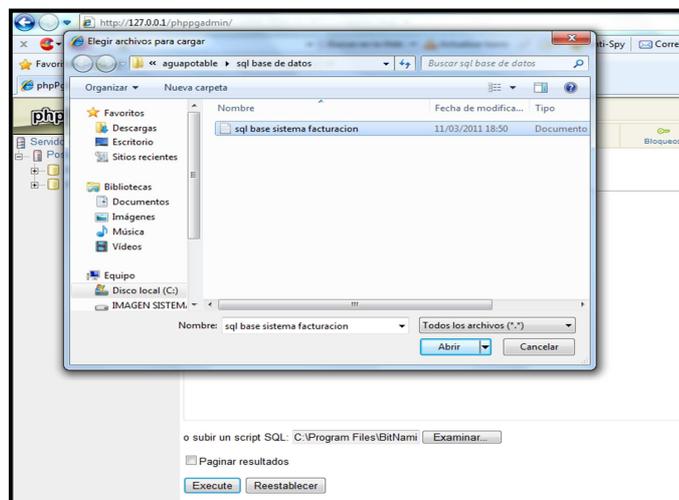


Figura A3.15 Pantalla examinar script SQL

Cuando se termine de encontrar y cargar la dirección del script presionar el botón Execute para ejecutar el script de la base de datos, se muestra la siguiente pantalla.

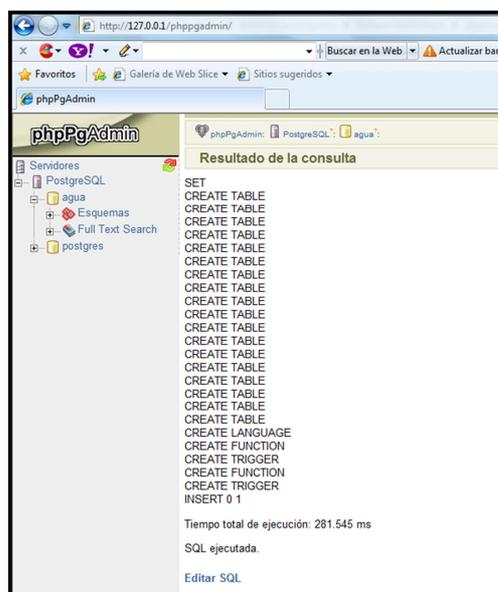


Figura A3.16 Pantalla de ejecución de script

Script de la base de datos

```
--comando para formato de fecha europeo dd/mm/aaaa
SET DATESTYLE TO 'European';

create table junta (
codigo_junta varchar(5),
ruc_junta varchar(13),
nombre_junta varchar(100),
direccion_junta varchar(100),
telefono_junta varchar(9),
observacion varchar(50),
constraint pkjunta primary key (codigo_junta) );

create table sector(
codigo_sector varchar(5),
nombre_sector varchar (50),
codigo_junta varchar(5),
constraint pksector primary key (codigo_sector),
constraint fkjunta foreign key (codigo_junta)
references Junta (codigo_junta)
);
```

```

create table barrio (
codigo_barrio varchar(5),
codigo_sector varchar(5),
nombre_barrio varchar(50),
descripcion varchar(50),
constraint pkbarrio primary key (codigo_barrio,codigo_sector),
constraint fkbarrio foreign key (codigo_sector)
references sector(codigo_sector)
);

create table categoria (
tipo_categoria varchar (20),
tarifa_basica decimal(6,2),
valor_alcantarillado decimal(6,2),
constraint pkcategoria primary key (tipo_categoria)
);

create table costo (
codigo serial,
tipo_categoria varchar(20),
rango_inicial float(5),
rango_final float(5),
multiplicador decimal(6,2),
constraint pkcosto primary key (codigo),
constraint uqcosto unique (tipo_categoria,rango_inicial,rango_final),
constraint fkcategoria foreign key (tipo_categoria)
references Categoria(tipo_categoria)
);

create table contribuyente(
codigo_cont varchar(10),
identificacion_cont varchar(13),
codigo_sector varchar(10),
apellidos_cont varchar(30),
nombres_cont varchar(30),
telefono_cont varchar(9),
direccion_cont varchar(50),
num_casa_cont varchar(20),
fecha_nacimiento date,
tercera_edad char(2),
observacion varchar(50),
constraint pkusuario primary key (codigo_cont),
constraint ku_iden UNIQUE (identificacion_cont),
constraint fksector foreign key (codigo_sector)
references sector(codigo_sector)
);

create table cuenta (
numero_cuenta varchar(10),
tipo categoria varchar(20),

```

```

codigo_cont varchar (10),
numero_medidor varchar(10),
marca_medidor varchar(15),
alcantarillado char(2),
observacion varchar(50),
constraint pkcuenta primary key(numero_cuenta),
constraint fkcatcue foreign key(tipo_categoria)
references categoria(tipo_categoria),
constraint fkusuario foreign key(codigo_cont)
references contribuyente (codigo_cont)
);

create table mora(
codigo_mora varchar(5),
porcentaje_mora decimal(6,2),
porc_desc_ter_edad decimal(6,2),
constraint pkmoras primary key(codigo_mora)
);

create table factura(
numero_factura serial,
fecha_pago date,
meses varchar(200),
codigo_cont varchar(10),
identificacion_cont varchar(13),
contribuyente varchar(70),
cuenta varchar(10),
numero_meses_pago integer,
total_consumo_actual decimal(8,2),
deuda_anterior_sin_mora decimal(8,2),
interes_mora decimal(8,2),
subtotal_consumo decimal(8,2),
valor_serv_no_fac decimal(8,2),
total_factura decimal(8,2),
responsable_emitir varchar(70),
estado varchar(20),
create table servicio_no_facturable(
codigo_ser_no_fac varchar(10),
nombre_ser_no_fac varchar(20),
valor decimal(6,2),
observacion varchar(50),
constraint pksernfac primary key(codigo_ser_no_fac)
);

create table servicio_actividad(
codigo_s_a varchar(10),
nombre_s_a varchar(20),
costo_s_a decimal(6,2),
tipo varchar(15),
fecha_act date,
hora_act time,

```

```

constraint pkact primary key (codigo_s_a)
);

create table consumo(
numero_consumo serial,
numero_cuenta varchar(10),
codigo_cont varchar(10),
fecha_lectura date,
fecha_pago date,
mes varchar(12),
anio varchar(4),
lectura_anterior integer,
lectura_actual integer,
consumo integer,
tarifa_basica decimal(6,2),
excedente decimal(6,2),
alcantarillado decimal(6,2),
varios_servicios decimal(8,2),
otras_multas decimal(6,2),
pago_consumo decimal(6,2),
interes_mora decimal(6,2),
descuento_tercera_edad decimal(6,2),
subtotal_agua decimal(8,2),
subtotal_ser_no_fac decimal(8,2),
total decimal(8,2),
pagado char(2),
numero_fac_pert integer,
observacion varchar(50),
constraint pkconsumo primary key (numero_consumo),
constraint u_cons unique(numero_cuenta,codigo_cont,mes,anio),
constraint fknumcuen foreign key (numero_cuenta)
references cuenta (numero_cuenta),
constraint fk_facturas_num_fac foreign key (numero_fac_pert)
references factura(numero_factura)
);

create table detalle_servicioActividad(
codigo serial,
numero_consumo integer,
codigo_s_a varchar(10),
nombre varchar(20),
costo decimal(6,2),
responsable varchar(70),
pagado char(2),
fecha_pago date,
observacion varchar(50),
constraint pkcodigo_s_a primary key(codigo),
constraint u_sa UNIQUE (numero_consumo, codigo_s_a),

```

```

references consumo(numero_consumo),
constraint fkcodact foreign key(codigo_s_a)
references servicio_actividad(codigo_s_a)
);

create table detalle_ser_no_fac(
codigo serial,
numero_consumo integer,
numero_cuenta varchar(10),
codigo_ser_no_fac varchar(10),
nombre varchar(20),
valor decimal(6,2),
mes varchar(10),
anio varchar(4),
pagado char(2),
fecha_pago date,
observacion varchar(50),
constraint pkcodigo_s_n_fac primary key(codigo),
constraint u_ser_no_fac unique(numero_consumo, numero_cuenta,
codigo_ser_no_fac, mes, anio),
constraint fknumcon foreign key(numero_consumo)
references consumo(numero_consumo),
constraint fkcod_ser_no_fac foreign key(codigo_ser_no_fac)
references servicio_no_facturable(codigo_ser_no_fac)
);

create table usuario(
usuario varchar(50),
pass varchar(50),
mail varchar(50),
fecha date,
tipousuario integer NOT NULL,
constraint pk_codigo_login primary key(usuario)
);

create table contribuyente_audit(
operacion char(1),
fecha date,
usuario varchar(50),
codigo_cont varchar(10),
identificacion_cont varchar(13),
codigo_sector varchar(10),
apellidos_cont varchar(30),
nombres_cont varchar(30),
telefono_cont varchar(9),
direccion_cont varchar(50),
num_casa_cont varchar(20),
fecha_nacimiento date,
tercera_edad char(2),

```

```

observacion varchar(50)
);

create table cuenta_audit(
operacion char(1),
fecha date,
usuario varchar(50),
numero_cuenta varchar(10),
tipo_categoria varchar(20),
codigo_cont varchar (10),
numero_medidor varchar(10),
marca_medidor varchar(15),
alcantarillado char(2),
observacion varchar(50)
);

create table factura_anulada(
numero_factura integer,
fecha_emitida date,
numero_cuenta varchar(10),
contribuyente varchar(50),
mes varchar(50),
total_consumo_actual numeric(8,2),
deuda_anterior_sin_mora numeric(8,2),
interes_mora numeric(8,2),
subtotal_consumo numeric(8,2),
valor_serv_no_fac numeric(8,2),
total_factura numeric(8,2),
responsable_emitir varchar(50),
responsable_anular varchar(50),
fecha_anulada date
);

--comando para poder crear triggers

create procedural language plpgsql;

--crear trigger de auditoría para la tabla contribuyente

CREATE OR REPLACE FUNCTION process_cont_audit() RETURNS TRIGGER AS
$contribuyente_audit$
BEGIN
IF (TG_OP = 'DELETE') THEN
INSERT INTO contribuyente_audit SELECT 'D', now(), user, OLD.*;
RETURN OLD;
ELSIF (TG_OP = 'UPDATE') THEN
INSERT INTO contribuyente_audit SELECT 'U', now(), user, NEW.*;
RETURN NEW;
ELSIF (TG_OP = 'INSERT') THEN
INSERT INTO contribuyente_audit SELECT 'I', now(), user, NEW.*;
RETURN NEW;
END IF;

```

```

        RETURN NULL; -- result is ignored since this is an AFTER trigger
    END;
$contribuyente_audit$ LANGUAGE plpgsql;
CREATE TRIGGER cont_audit
AFTER INSERT OR UPDATE OR DELETE ON contribuyente
    FOR EACH ROW EXECUTE PROCEDURE process_cont_audit();

--crear trigger para auditoria de la tabla cuenta
CREATE OR REPLACE FUNCTION process_cuenta_audit() RETURNS TRIGGER AS
$s cuenta_audit$
BEGIN
    IF (TG_OP = 'DELETE') THEN
        INSERT INTO cuenta_audit SELECT 'E', now(), user,
        OLD.numero_cuenta,old.tipo_categoria,old.codigo_cont,
        old.numero_medidor,old.marca_medidor,old.alcantarillado;
        RETURN OLD;
    ELSIF (TG_OP = 'UPDATE') THEN
        INSERT INTO cuenta_audit SELECT 'A',now(),
user,new.numero_cuenta,new.tipo_categoria,new.
        codigo_cont,
        new.numero_medidor,new.marca_medidor,new.alcantarillado;
        RETURN NEW;
    ELSIF (TG_OP = 'INSERT') THEN
        INSERT INTO cuenta_audit SELECT 'I',now(), user,
new.numero_cuenta,new.tipo_categoria,new.codigo_cont,
        new.numero_medidor,new.marca_medidor,new.alcantarillado;
        RETURN NEW;
    END IF;
    RETURN NULL;
END;
$s cuenta_audit$ LANGUAGE plpgsql;

CREATE TRIGGER cuenta_audit
AFTER INSERT OR UPDATE OR DELETE ON cuenta
    FOR EACH ROW EXECUTE PROCEDURE process_cuenta_audit();

--insertar el usuario administrador del sistema

INSERT INTO usuario (usuario, pass, mail, fecha,tipousuario)
VALUES( 'administrador', md5('administrador'),'adm@mail.com',now(),1 );

```

Cuarto Paso: Configuraciones

Este paso es fundamental para el funcionamiento del sistema, para que el sistema se conecte con la base de datos creada se necesita configurar un archivo llamado *conexión.php* que se encuentra en la carpeta *conexión* del sitio *aguapotable*

ubicado en la siguiente dirección “C:\Program Files\BitNami WAPPStack\apache2\htdocs\aguapotable\conexion”.

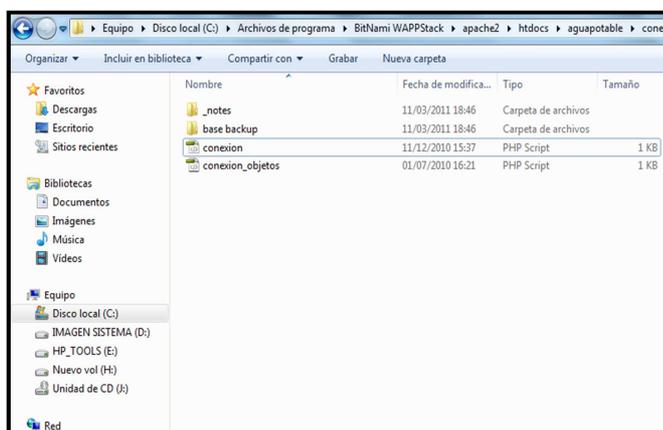


Figura A3.17 Pantalla de ubicación del archivo conexion.php

Para la configuración del archivo conexion.php se puede utilizar cualquier editor de archivos planos como se muestra en la siguiente pantalla.

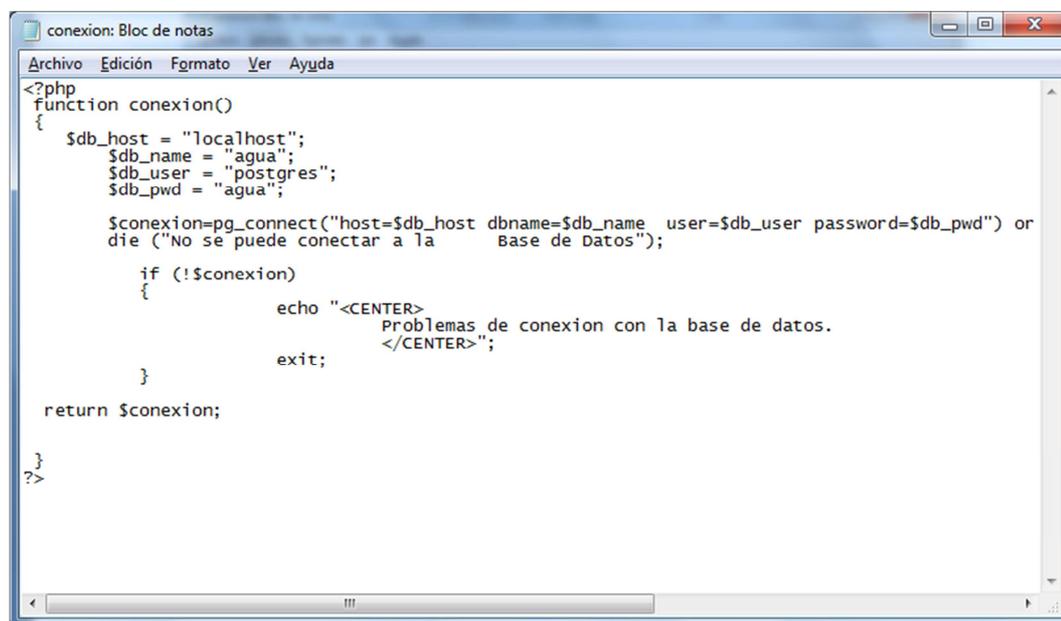


Figura A3.18 Pantalla de configuración de conexion.php

En la parte de la función *pg_connect* existen 4 parámetros para lo cual se debe colocar en el orden correspondiente, el primero es el servidor web, el segundo es la base datos, el tercero es el usuario que se conecta al Gestor de Base de Datos y el cuarto es la clave del usuario configurado anteriormente, en cuanto a la función.

Ejemplo: `$db_host = "localhost";` *Nombre del servidor*

`$db_name = "agua";` *Nombre de la base de datos*

`$db_user = "postgres";` *Nombre del usuario*

`$db_pwd = "agua";` *“Contraseña del Usuario”*

La siguiente línea no se debe cambiar bastará solo con cambiar en los parámetros antes mencionados.

```
$conexion=pg_connect ("host=$db_host dbname=$db_name user=$db_user  
password=$db_pwd") or die ("No se puede conectar a la Base de Datos");
```

Con los pasos realizados ya se puede utilizar al sistema, teniendo en cuenta que para acceder a la administración del sistema por primera vez el usuario es ***administrador*** y la clave es ***administrador***.

Se sugiere que cuando ya esté como administrador cree su propio usuario para poder iniciar sesión con ese usuario.

ANEXO 4: Manual de usuario

Introducción

Este manual es una guía de consulta para un usuario de cualquier nivel, ya que consta de diversos temas que contienen información clara y concisa acerca de cómo operar temas que contienen información clara y concisa acerca de cómo operar el Sistema SISFACAP(Sistema de Facturación Agua Potable). Además de conocer sus diferentes servicios.

Si usted no está familiarizado con el sistema es necesaria la lectura de este manual antes y/o durante la visualización de los módulos, donde le indicará paso a paso el manejo del mismo.

Objetivo de este manual

El objetivo de este manual es guiar a los usuarios finales y al personal encargado del manejo y administración del software SISFACAP.

Acerca de este manual

Este manual contiene ilustraciones e instrucciones que el usuario debe seguir paso a paso para poder manejar correctamente el Módulo de Facturación.

Luego de leer este manual los usuarios que van a operar SISFACAP estarán en capacidad de:

- Manejar correctamente el sistema para el procesamiento de la información.
- Obtener información ordenada y confiable en un tiempo óptimo.

A quién va dirigido este manual

Este manual está orientado a todos los usuarios finales involucrados en la etapa de operación del sistema, los cuales son:

- **Administrador.-** persona encargada de controlar toda la información que se almacena en la base de datos, este usuario puede realizar las siguientes

funciones: consultar, ingresar, modificar, eliminar, facturar y anular facturas.

- **Usuario en general.-** persona encargada de interactuar con el sistema, utilizando las diferentes opciones que presenta; consultar, ingresar y modificar información, además este usuario puede facturar.

Módulo de Facturación

Para poder acceder al Sistema de Facturación Web, es necesario digitar en cualquier explorador de internet la siguiente dirección <http://localhost/aguapotable/index.php>, es recomendable utilizar el navegador Firefox desde la versión 3.x.

El sistema cuenta con dos tipos de usuarios, que en este caso son usuarios comunes y los usuarios administradores.

Todas las páginas para los usuarios contendrán lo siguiente:

- Menú Principal en la parte superior, ahí están los vínculos para los principales servicios del sistema.
- Menú Secundario, donde están los gestores de datos.
- Contenido de cada página.
- Pie de página.

Pantalla de inicio de sesión.

Cuando se accede al sistema la primera pantalla a la que es redirigido el navegador es a index.php.



Figura A4.1 Pantalla de inicio de sesión

En esta página el usuario que desea entrar al sistema deberá ingresar el nombre de usuario y su contraseña datos que serán validados y permitirán su acceso; además se asignará los permisos de manipulación de datos concedidos al usuario. Cuando el usuario ha sido validado la caja de login cambiará por los datos del usuario en el cual podrá modificar sus datos o cerrar sesión.



Figura A4.2 Caja de usuario al ingresar al sistema

- **Panel Agua Potable**

Para realizar la Administración de Datos, ingresar en el panel Agua Potable; en esta opción se puede administrar los datos de: junta, sector, barrio, categoría, costo, contribuyentes, cuenta, lecturas, servicios y actividades, servicios no facturables, interés y descuento.

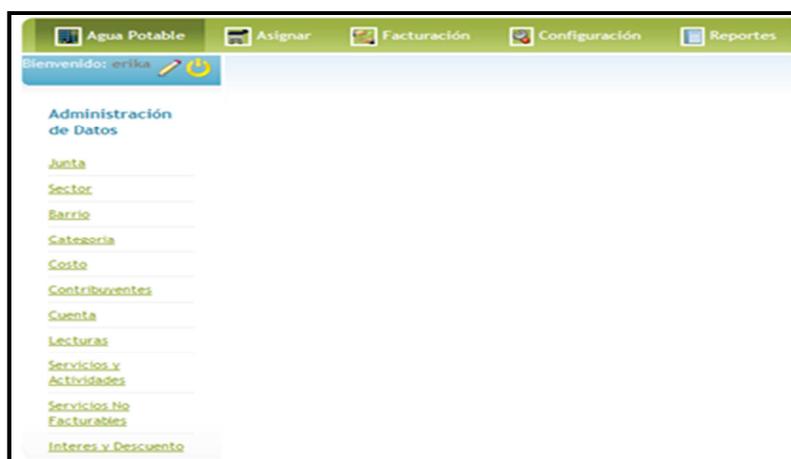


Figura A4.3 Opciones del panel Agua Potable

Pantalla de junta

Esta pantalla llamada junta.php, contiene la información básica de la Junta, existe un botón para editar la información de la Junta seleccionada y si es usuario administrador se visualizará el botón Eliminar; si es la primera vez que va ingresar la información de la Junta se visualizará un botón para ingresar la información.



#	Código	Ruc	Nombre	Dirección	Teléfono
1	J0001	1804186573001	Junta Administr...	Quinchicoto	032859188

Figura A4.4 Pantalla gestor junta

Pantalla de ingreso de la junta

En la pantalla se debe ingresar los datos ahí especificados para guardar la información presionar en el link guardar, la información se guardará siempre y cuando no existan errores en la validación de cada campo; presionar cancelar para la cancelación del ingreso.



Datos de la Institución	
Código:	<input type="text"/>
Ruc:	<input type="text"/>
Nombre:	<input type="text"/>
Dirección:	<input type="text"/>
Teléfono:	<input type="text"/>

Figura A4.5 Pantalla de ingreso de la junta

Pantalla de actualización de la información de la junta

En la pantalla de actualización de información de la junta se podrá modificar todos los campos excepto el código.



The screenshot shows a web form titled "Datos de la Institución" with the following fields:

Código:	J0001
Ruc:	1804186573001
Nombre:	Junta Administradora de Agua
Dirección:	Quinchicoto
Teléfono:	032859188

In the top right corner, there are two buttons: "Guardar" (Save) and "Cancelar" (Cancel).

Figura A4.6 Pantalla de actualización de la información de la junta

Pantalla de eliminación de la junta

El usuario **administrador** puede eliminar la Junta siempre y cuando no tenga asignado algún sector, seleccionar la Junta y dar clic en el link eliminar se mostrará el siguiente mensaje de advertencia, si da clic en aceptar la Junta se elimina pero si no tiene asignado algún sector caso contrario mostrará un mensaje explicando esto, si da clic en cancelar se cancela la eliminación.

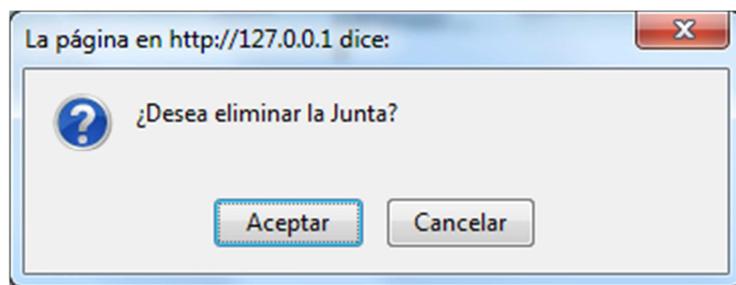


Figura A4.7 Pantalla de eliminación de la junta

Pantalla de sector

Esta pantalla llamada sector.php, contiene la información básica del sector, existe un buscador de información el cual filtra la información por código y nombre en forma ascendente.

Si existen más de 5 sectores en la búsqueda se visualizará el control de cambio de página, usted podrá ver cuántos resultados existen en la parte inferior del campo de búsqueda.

Para ingresar y modificar la información de los sectores existe links en la parte superior derecha de la tabla de información, y si es usuario administrador aparecerá el link eliminar.



#		Código	Nombre	Junta
1	<input type="radio"/>	fg	eruu	Junta Administr...
2	<input type="radio"/>	S001	Quinchicoto	Junta Administr...
3	<input type="radio"/>	S003	SAN VICENTE	Junta Administr...
4	<input type="radio"/>	S002	Santa Marianita	Junta Administr...

Filas por Páginas 5

Figura A4.8 Pantalla de gestor de sector

Pantalla de ingreso de sector

En la pantalla se debe ingresar los datos ahí especificados y se deberá escoger la Junta a la que pertenece, para guardar la información presionar en el link guardar, la información se guardará siempre y cuando no existan errores en la validación de cada campo; presionar cancelar para la cancelación del ingreso.

The screenshot shows a web form titled "Datos de Sector". In the top right corner, there are two buttons: "Guardar" (Save) and "Cancelar" (Cancel). The form contains three input fields:

- Código:** An empty text input field.
- Nombre:** An empty text input field.
- Junta:** A dropdown menu with the selected option "Junta Administradora de Agua Potable Quinchicoto el Porvenir".

Figura A4.9.- Pantalla de ingreso de sector

Pantalla de actualización de información del sector

En la pantalla de actualización de información del sector se podrá modificar todos los campos excepto el código.

The screenshot shows the same "Datos de Sector" form as in Figure A4.9, but with pre-filled data:

- Código:** The text "S001" is entered in the input field.
- Nombre:** The text "Quinchicoto" is entered in the input field.
- Junta:** The dropdown menu remains set to "Junta Administradora de Agua Potable Quinchicoto el Porvenir".

Figura A4.10.- Pantalla de actualización de la información del sector

Pantalla de eliminación de sector

El usuario **administrador** puede eliminar el sector siempre y cuando no tenga asignado algún barrio, seleccionar el sector y dar clic en el link eliminar se mostrará el siguiente mensaje de advertencia, si da clic en aceptar el Sector se elimina pero si no tiene asignado algún barrio caso contrario mostrará un mensaje explicando esto, si da clic en cancelar se cancela la eliminación.

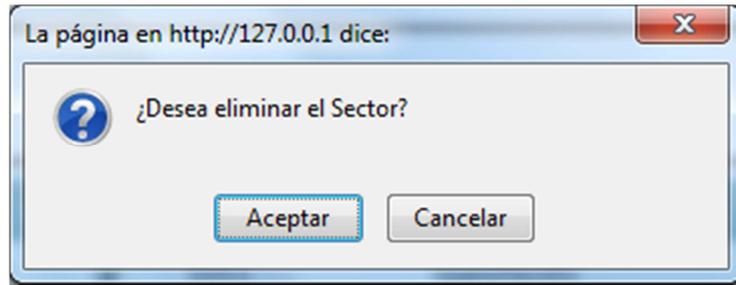


Figura A4.11 Pantalla de eliminación del sector

Pantalla de barrio

Esta pantalla llamada barrio.php, contiene la información básica del barrio, existe un buscador de información el cual filtra la información por código, nombre del barrio y nombre del sector al que pertenece en forma ascendente.

Si existen más de 5 barrios en la búsqueda se visualizará el control de cambio de página, usted podrá ver cuántos resultados existen en la parte inferior del campo de búsqueda.

Para ingresar y modificar la información de los barrios existe links en la parte superior derecha de la tabla de información, y si es usuario administrador aparecerá el link eliminar.

Barrio



Codigo Barrio ▾
 Buscar

 Nuevo
 Editar
 Eliminar

#	Código	Nombre	Descripción	Sector
1	b	San Miguel	Centro	Quinchicoto

Filas por Páginas 5 ▾

Figura A4.12 Pantalla gestor de barrio

Pantalla de ingreso de barrio

En la pantalla se debe ingresar los datos ahí especificados y se deberá escoger el sector al que pertenece, para guardar la información presionar en el link guardar, la información se guardará siempre y cuando no existan errores en la validación de cada campo; presionar cancelar para la cancelación del ingreso.



The screenshot shows a web form titled "Datos de Barrio". It contains four input fields: "Código:" (empty), "Nombre:" (empty), "Descripción:" (empty), and "Código Sector:" (a dropdown menu with "Quinchicoto" selected). In the top right corner, there are two buttons: "Guardar" (Save) and "Cancelar" (Cancel).

Figura A4.13 Pantalla de ingreso del barrio

Pantalla de actualización de la información de barrio

En la pantalla de actualización de información del barrio se podrá modificar todos los campos excepto el código.



The screenshot shows the same "Datos de Barrio" form, but with pre-filled data: "Código:" contains "b", "Nombre:" contains "San Miguel", "Descripción:" contains "Centro", and "Código Sector:" is a dropdown menu with "Quinchicoto" selected. The "Guardar" and "Cancelar" buttons are still present in the top right corner.

Figura A4.14 Pantalla de actualización de la información de barrio

Pantalla de eliminación de barrio

El usuario **administrador** puede seleccionar y dar clic en el link eliminar se mostrará el siguiente mensaje de advertencia, si da clic en aceptar el barrio se elimina, si da clic en cancelar se cancela la eliminación.

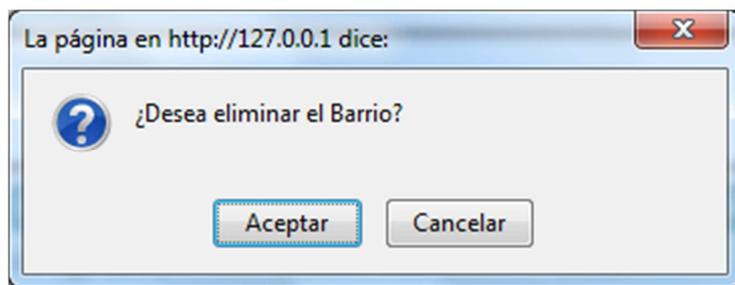


Figura A4.15 Pantalla de eliminación de barrio

Pantalla de categoría de agua

Esta pantalla llamada categoria.php, contiene la información básica de la categoría de agua, existe un buscador de información el cual filtra la información por categoría en forma ascendente.

Si existen más de 5 categorías del agua en la búsqueda se visualizará el control de cambio de página, usted podrá ver cuántos resultados existen en la parte inferior del campo de búsqueda.

Para ingresar y modificar la información de las categorías existe links en la parte superior derecha de la tabla de información, y si es usuario administrador se mostrará el link eliminar.

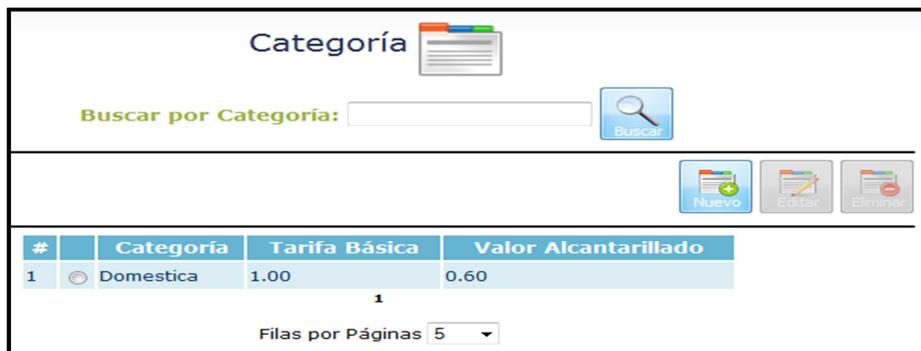


Figura A4.16 Pantalla gestor de categoría

Pantalla de ingreso de categoría de agua

En la pantalla se debe ingresar los datos ahí especificados para la categoría del agua, para guardar la información presionar en el link guardar, la información se guardará siempre y cuando no existan errores en la validación de cada campo; presionar cancelar para la cancelación del ingreso.

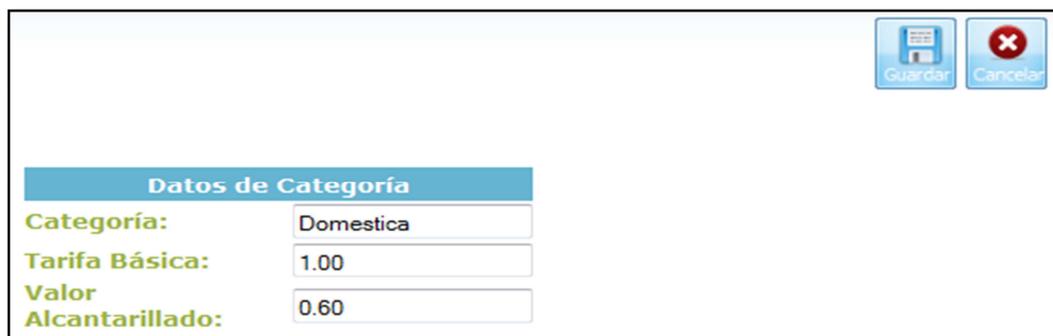


The screenshot shows a web form titled "Datos de Categoría". It contains three input fields: "Categoría:", "Tarifa Básica :", and "Valor Alcantarillado:". In the top right corner, there are two buttons: "Guardar" (Save) and "Cancelar" (Cancel).

Figura A4.17 Pantalla de ingreso de la categoría

Pantalla de actualización de información de la categoría del agua

En la pantalla de actualización de información de la categoría del agua se podrá modificar todos los campos excepto el campo categoría.



The screenshot shows the same "Datos de Categoría" form as in Figure A4.17, but with pre-filled values: "Categoría:" is "Domestica", "Tarifa Básica:" is "1.00", and "Valor Alcantarillado:" is "0.60". The "Guardar" and "Cancelar" buttons are still present in the top right corner.

Figura A4.18 Pantalla de actualización de la información de la categoría

Pantalla de eliminación de barrio

El usuario **administrador** puede eliminar la categoría de agua siempre y cuando no tenga asignado algún costo, seleccionar la categoría y dar clic en el link eliminar se mostrará el siguiente mensaje de advertencia, si da clic en aceptar la

categoría se elimina pero si no tiene asignado algún costo caso contrario mostrará un mensaje explicando esto, si da clic en cancelar se cancela la eliminación.

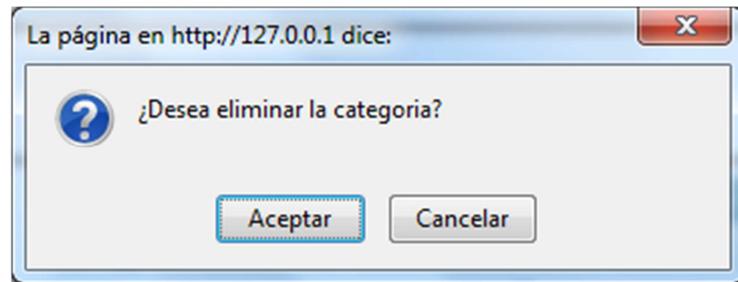


Figura A4.19 Pantalla de eliminación de categoría

Pantalla de costo de la categoría

Esta pantalla llamada costo.php, contiene la información básica del costo correspondiente a cada categoría del agua, existe un buscador de información el cual filtra la información por categoría en forma ascendente.

Si existen más de 5 costos de la categoría del agua en la búsqueda se visualizará el control de cambio de página, usted podrá ver cuántos resultados existen en la parte inferior del campo de búsqueda.

Para ingresar y modificar la información de los costos de las categorías del agua existe links en la parte superior derecha de la tabla de información, y si es usuario administrador se mostrará el link eliminar.

Costo

Buscar por: Categoría ▼

#	Categoría	Rango Inicial	Rango Final	Multiplicador
1	<input type="radio"/> Domestica	0	15	0.00
2	<input type="radio"/> Domestica	15	30	0.08
3	<input type="radio"/> Domestica	30	40	0.20

1

Filas por Páginas 5 ▼

Figura A4.20 Pantalla gestor de costo de la categoría

Pantalla de ingreso del costo de la categoría

En la pantalla se debe ingresar los datos ahí especificados para los costo de las categorías del agua, para guardar la información presionar en el link guardar, la información se guardará siempre y cuando no existan errores en la validación de cada campo; presionar cancelar para la cancelación del ingreso.



The screenshot shows a web form titled "Datos de Costo de Categoría". It contains a dropdown menu for "Categoría" with "Domestica" selected. Below it are three input fields: "Rango Inicial", "Rango Final", and "Multiplicador", all of which are currently empty. In the top right corner, there are two buttons: "Guardar" (Save) and "Cancelar" (Cancel).

Figura A4.21 Pantalla de ingreso del costo de la categoría

Pantalla de actualización de información del costo de la categoría

En la pantalla de actualización de información del costo de la categoría del agua se podrá modificar todos los campos.



The screenshot shows the same web form as in Figure A4.21, but with the input fields populated. The "Categoría" dropdown is still "Domestica". The "Rango Inicial" field contains the value "0", the "Rango Final" field contains "15", and the "Multiplicador" field contains "0.00". The "Guardar" and "Cancelar" buttons are still present in the top right corner.

Figura A4.22 Pantalla de actualización del costo de la categoría

Pantalla de eliminación del costo de la categoría

El usuario **administrador** puede seleccionar el costo de la categoría y dar clic en el link eliminar se mostrará el siguiente mensaje de advertencia.

Si da clic en aceptar el costo de la categoría se elimina, si da clic en cancelar se cancela la eliminación.

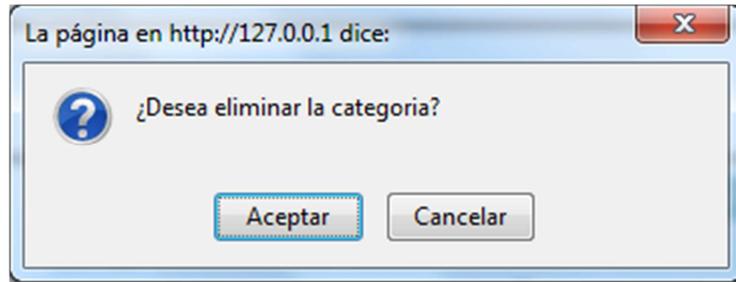


Figura A4.23 Pantalla de eliminación de costo

Pantalla de contribuyente

Esta pantalla llamada contribuyente.php, contiene la información básica del contribuyente, existe un buscador de información el cual filtra la información por código, identificación, sector, contribuyente en forma ascendente.

Si existen más de 5 contribuyentes en la búsqueda se visualizará el control de cambio de página, usted podrá ver cuántos resultados existen en la parte inferior del campo de búsqueda.

Para ingresar y modificar la información de los costos de los contribuyentes existe links en la parte superior derecha de la tabla de información, y si es usuario administrador se mostrará el link eliminar.

Contribuyente

Buscar por: Codigo

#	Código	Identificación	Sector	Contribuyente	Teléfono	Dirección	Num Casa	Fecha Nacimiento	Tercera Edad
1	22	1804186573001	Santa Marianita	Freire Francis...	034562789	Principal	se_123	2010-12-03	No
2	000003	1804186573	Quinchicoto	Barreno Perez ...	032878805	El estadio 123	s-n	2010-12-02	No
3	12	1804186573	Quinchicoto	Caceres Anita L...	099844454	Principal	ASD34	2010-11-30	No
4	11111	1804186573	Quinchicoto	Hernandez Evely...		Centro		2010-12-04	No
5	10004	1804186573	Santa Marianita	Larrea Maria Fe...		Centro	DE-101		No

1 2 3 4 5

Filas por Páginas 5

Figura A4.24 Pantalla gestor de contribuyente

Pantalla de ingreso del contribuyente

En la pantalla se debe ingresar los datos ahí especificados los campos de tipo fecha se puede ingresar a través del calendario, para guardar la información presionar en el link guardar, la información se guardará siempre y cuando no existan errores en la validación de cada campo; presionar cancelar para la cancelación del ingreso.

The screenshot shows a web form titled "Datos del Contribuyente" with two columns of input fields. In the top right corner, there are "Guardar" and "Cancelar" buttons. The form fields are as follows:

Datos del Contribuyente			
Código:	<input type="text"/>	CI/RUC:	<input type="text"/>
Sector:	<input type="text" value="Santa Marianita"/>	Dirección:	<input type="text"/>
Apellidos:	<input type="text"/>	Nombres:	<input type="text"/>
Teléfono:	<input type="text"/>	Num. Casa:	<input type="text"/>
Fecha de Nacimiento:	<input type="text" value="(dd/mm/aaaa)"/>	Tercera Edad:	<input type="text" value="Si"/>

Figura A4.25 Pantalla de ingreso del contribuyente

Pantalla de actualización de información del contribuyente

En la pantalla de actualización de información del contribuyente se podrá modificar todos los campos excepto el campo código.

The screenshot shows the same "Datos del Contribuyente" form, but with pre-filled data. In the top right corner, there are "Guardar" and "Cancelar" buttons. The form fields are as follows:

Datos del Contribuyente			
Código:	<input type="text" value="22"/>	CI/RUC:	<input type="text" value="1804186573001"/>
Sector:	<input type="text" value="Santa Marianita"/>	Dirección:	<input type="text" value="Principal"/>
Apellidos:	<input type="text" value="Freire"/>	Nombres:	<input type="text" value="Francisco"/>
Teléfono:	<input type="text" value="034562789"/>	Num. Casa:	<input type="text" value="se_123"/>
Fecha de Nacimiento:	<input type="text" value="03-12-2010"/> dd-mm-aaaa	Tercera Edad:	<input type="text" value="No"/>

Figura A4.26 Pantalla de actualización del contribuyente

Pantalla de eliminación de contribuyente

El usuario administrador puede eliminar el contribuyente siempre y cuando no tenga asignado alguna cuenta, seleccionar el contribuyente y dar clic en el link eliminar se mostrará el siguiente mensaje de advertencia, si da clic en aceptar el contribuyente se elimina pero si no tiene asignado alguna cuenta caso contrario mostrará un mensaje explicando esto, si da clic en cancelar se cancela la eliminación.

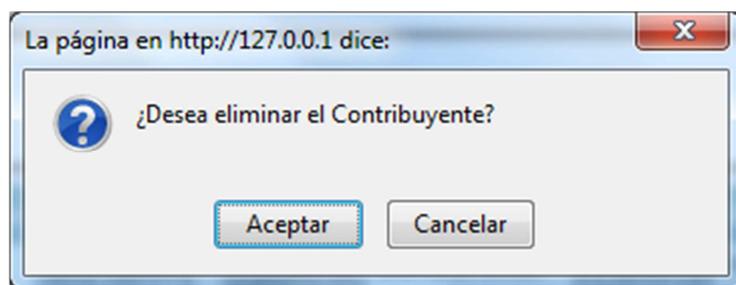


Figura A4.27 Pantalla de eliminación de contribuyente

Pantalla de cuenta

Esta pantalla llamada cuenta.php, contiene la información básica de la cuenta del contribuyente, existe un buscador de información el cual filtra la información por código, categoría, contribuyente y alcantarillado en forma ascendente.

Si existen más de 5 cuentas en la búsqueda se visualizará el control de cambio de página, usted podrá ver cuántos resultados existen en la parte inferior del campo de búsqueda.

Para ingresar y modificar la información de los costos de los contribuyentes existe links en la parte superior derecha de la tabla de información.

#	Cuenta	Categoría	Contribuyente	Número Medidor	Marca Medidor	Alcantarillado
1	1000	Domestica	qwee Msria	aset	dd	Si
2	1001	Domestica	Barreno Perez ...	12568	avira	Si
3	1004	Domestica	Larrea Maria Fe...	adf	ggg	Si
4	1006	Domestica	qwee Msria	rrtt	hgg	Si
5	1007	Domestica	Llerena Ortiz ...	gvg	dxg	Si

Figura A4.28 Pantalla gestor cuenta

Pantalla de ingreso de la cuenta

En la pantalla se debe ingresar los datos ahí especificados para la cuenta, para guardar la información presionar en el link guardar, la información se guardará siempre y cuando no existan errores en la validación de cada campo; presionar cancelar para la cancelación del ingreso.

Datos de la Cuenta

Número:

Contribuyente: Barreno Perez Ana Maria xc-Quinchicoto

Categoría: Domestica

Alcantarillado: Si

Número medidor:

Marca medidor:

Figura A4.29 Pantalla de ingreso de la cuenta

Pantalla de actualización de información de la cuenta

En la pantalla de actualización de información de la cuenta se podrá modificar todos los campos excepto el campo número

Datos de la Cuenta

Número: 1001

Contribuyente: Barreno Perez Ana Maria xc-Quinchicoto

Categoría: Domestica

Alcantarillado: Si

Número medidor: 12568

Marca medidor: avira

Guardar Cancelar

Figura A4.30 Pantalla de actualización de la información de la cuenta

Pantalla de eliminación de cuenta

El usuario administrador puede eliminar la cuenta siempre y cuando no tenga consumos, seleccionar la cuenta y dar clic en el link eliminar se mostrará el siguiente mensaje de advertencia, si da clic en aceptar la cuenta se elimina pero si no tiene consumo caso contrario mostrará un mensaje explicando esto, si da clic en cancelar se cancela la eliminación.

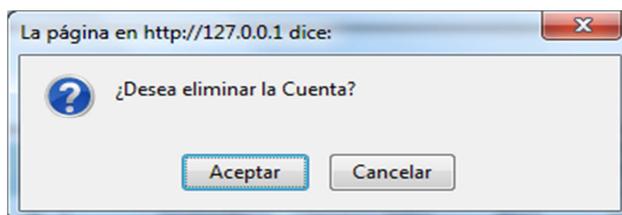


Figura A4.31 Pantalla de eliminación de cuenta

Pantalla de lecturas

En esta pantalla se deberá escoger el sector del cual se va ingresar o modificar las lecturas.

Lecturas

Sector: eruu

Nuevo Modificar

Figura A4.32 Pantalla selección del sector para ingresar o modificar las lecturas

Pantalla de ingreso de lecturas

Para ingresar las lecturas del sector seleccionado se deberá seleccionar el mes en el cual se vaya a ingresar las lecturas, presionar el link guardar para guardar la información o presionar el link cancelar para cancelar el ingreso.

9 Usuarios del Sector.

Ingreso de Lecturas

Número de mes : 4

Cuenta	Contribuyente	Lectura Anterior	Lectura Actual
1001	Barreno Perez Ana Maria xc	6	
3	Barreno Perez Ana Maria xc	6	
11	Caceres Anita Lucia	9	
12	Caceres Anita Lucia	7	
1234	Caceres Anita Lucia	8	

1 2 siguiente

Figura A4.33 Pantalla de ingreso de lecturas

Pantalla de modificación de lecturas

Para modificar las lecturas del sector seleccionado se deberá seleccionar el mes y escribir el año y se procederá a realizar la modificación de las lecturas.

9 Usuarios del Sector.

Modificación de Lecturas

Número de mes : 1 Año: 2011

Cuenta	Contribuyente	Lectura Anterior	Lectura Actual
1001	Barreno Perez Ana Maria xc	7	8
3	Barreno Perez Ana Maria xc	1	2
11	Caceres Anita Lucia	1	2
12	Caceres Anita Lucia	1	4
1234	Caceres Anita Lucia	1	3

1 2 siguiente

Figura A4.34 Pantalla de modificación de lecturas

Pantalla de gestión de servicios y actividades

Esta pantalla llamada servicio_actividad.php, contiene la información básica de los servicios y actividades, existe un buscador de información el cual filtra la información por código, nombre, tipo y fecha de actividad en forma ascendente.

Si existen más de 5 servicios y actividades en la búsqueda se visualizará el control de cambio de página, usted podrá ver cuántos resultados existen en la parte inferior del campo de búsqueda.

Para ingresar y modificar la información de los costos de los contribuyentes existe links en la parte superior derecha de la tabla de información, y si es usuario administrador se mostrará el link de eliminar.

#	Código	Nombre	Costo	Tipo	Fecha Act	Hora Act
1	A002	minga	5.00	Actividad	2010-12-02	08:00:00
2	rrr	Reconexion	100.00	Servicio		

Filas por Páginas 5

Figura A4.35 Pantalla gestor de servicios y actividades

Pantalla de ingreso de servicios o actividades

En la pantalla se debe ingresar los datos ahí especificados para los servicios o actividades si el tipo es actividad se deberá llenar los campos correspondientes a la fecha y hora de la actividad; para guardar la información presionar en el link guardar, la información se guardará siempre y cuando no existan errores en la validación de cada campo; presionar cancelar para la cancelación del ingreso.

Datos de Servicios y Actividades	
Código:	<input type="text"/>
Nombre :	<input type="text"/>
Costo:	<input type="text"/>
Tipo:	Actividad ▾
Fecha Act:	<input type="text" value="dd-mm-yyyy"/>
Hora Act:	<input type="text" value="hh:mm"/>

Figura A4.36 Pantalla de ingreso del servicio o actividad

Pantalla de actualización de información del servicio o actividad

En la pantalla de actualización de información del servicio o actividad se podrá modificar todos los campos excepto el campo código.

Datos de Servicios y Actividades	
Código:	A002
Nombre :	minga
Costo:	5.00
Tipo:	Actividad ▾
Fecha Act:	02-12-2010
Hora Act:	08:00:00

Figura A4.37 Pantalla de actualización de la información del servicio o actividad

Pantalla de eliminación de servicio o actividad

El usuario **administrador** puede eliminar el servicio o actividad siempre y cuando no tenga asignado un detalle a una cuenta, seleccionar el servicio o actividad y dar clic en el link eliminar se mostrará el siguiente mensaje de advertencia, si da clic en aceptar el servicio o actividad se elimina pero si no tiene asignado un detalle a una cuenta caso contrario mostrará un mensaje explicando esto, si da clic en cancelar se cancela la eliminación.

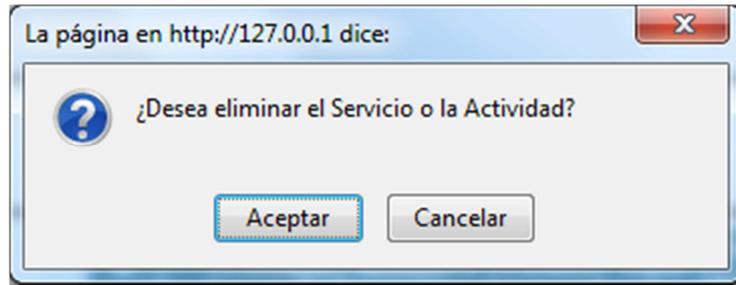


Figura A4.38 Pantalla de eliminación de servicio o actividad

Pantalla de servicios no facturables

Esta pantalla llamada servicio_no_facturable.php, contiene la información básica de los servicios no facturables, existe un buscador de información el cual filtra la información por código y nombre en forma ascendente.

Si existen más de 5 servicios no facturables en la búsqueda se visualizará el control de cambio de página, usted podrá ver cuántos resultados existen en la parte inferior del campo de búsqueda.

Para ingresar y modificar la información de los costos de los contribuyentes existe links en la parte superior derecha de la tabla de información.

Servicios No Facturables

Buscar Sector por: Codigo ▼ Buscar

Nuevo
Editar
Eliminar

#		Código	Nombre	Valor
1	<input type="radio"/>	000001	Fondo Mortuario	0.30
2	<input type="radio"/>	000002	Junta Parroquial	0.50

1

Filas por Páginas 5 ▼

Figura A4.39 Pantalla gestor servicios no facturables

Pantalla de ingreso de servicios no facturables

En la pantalla se debe ingresar los datos ahí especificados para los servicios no facturables; para guardar la información presionar en el link guardar, la información se guardará siempre y cuando no existan errores en la validación de cada campo; presionar cancelar para la cancelación del ingreso.



Datos de Servicios no facturables	
Código:	<input type="text"/>
Nombre :	<input type="text"/>
Valor:	<input type="text"/>

Figura A4.40 Pantalla de ingreso de servicios no facturables

Pantalla de actualización de información de servicios no facturables

En la pantalla de actualización de información del servicio o actividad se podrá modificar todos los campos excepto el campo código.



Datos de Servicios no facturables	
Código:	000001
Nombre :	Fondo Mortuorio
Valor:	0.30

Figura A4.41 Pantalla de actualización del servicio no facturable

Pantalla de eliminación de un servicio no facturable

El usuario **administrador** puede eliminar el servicio no facturable siempre y cuando no tenga asignado un detalle a una cuenta, seleccionar el servicio o actividad y dar clic en el link eliminar se mostrará el siguiente mensaje de

advertencia, si da clic en aceptar el servicio o actividad se elimina pero si no tiene asignado un detalle a una cuenta caso contrario mostrará un mensaje explicando esto, si da clic en cancelar se cancela la eliminación.

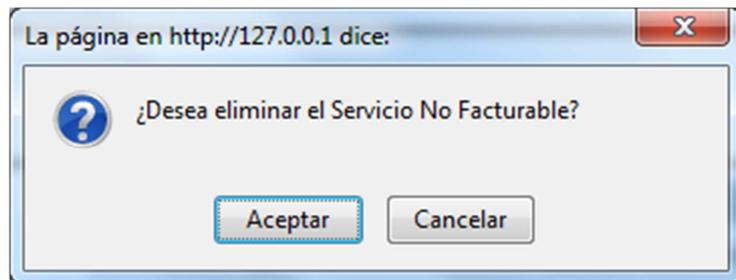


Figura A4.42 Pantalla de eliminación de servicio no facturable

- **Panel Asignar**

Para realizar la Asignación a la Cuenta, ingresar en el panel Asignar; en esta opción se puede asignar Servicios, Actividades y Servicios no facturables a la cuenta.

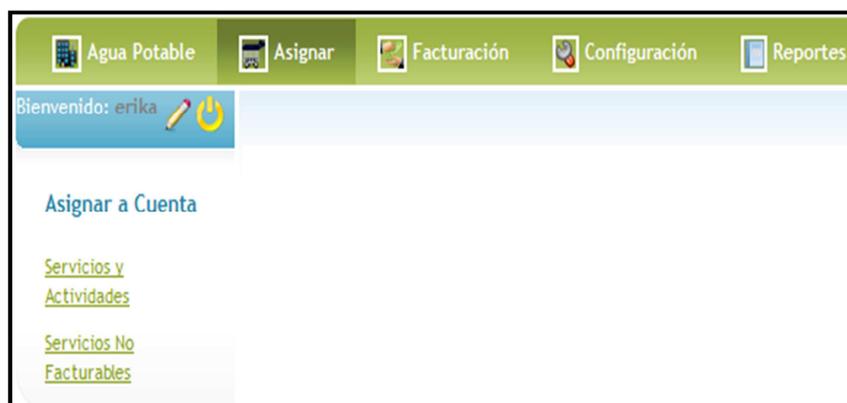


Figura A4.43 Opciones del panel Asignar

Gestión de asignaciones de los servicios o actividades a un consumo

Se deberá asignar a cada cuenta los servicios y actividades cada mes, presionar el link asignar para la asignación de los servicios o actividades a la cuenta, y si es usuario administrador se mostrará un link para eliminar una asignación.

Consumo y Servicios y/o Actividades 								
Buscar por:		<input type="text"/>	Contribuyente					
								
#	Número Consumo	Cuenta	Contribuyente	Servicio	Costo	Responsable	Fecha Pago	Pagado
1	<input type="checkbox"/> 1855	1245	LLERENA BETO	rr	4.00		2011-01-09	Si
2	<input type="checkbox"/> 1856	12456	LLERENA BYRON	minga	5.00		2011-01-09	Si
1								
Filas por Páginas 5 <input type="text"/>								

Figura A4.44 Pantalla de gestión de asignación de los servicios y actividades a un consumo

Asignar un servicio o actividad a un consumo

Al presionar el botón asignar de la página gestión de asignaciones el navegador se redirigirá a la siguiente pantalla, la cual constará con lo siguiente.

- 1.-En este combo se podrá seleccionar el sector del cual se va a seleccionar las cuentas para asignar los servicios o actividades.
- 2.-Combo del cual se seleccionará el número de mes para asignar los servicios o actividades.
- 3.-Si existe consumos para ese número de mes y sector se mostrarán en el combo los contribuyentes con su número de cuenta; si se desea asignar el servicio o actividad individualmente se deberá seleccionar la cuenta a la que se va a asignar el servicio o actividad.
- 4.-Si desea asignar a todas las cuentas los servicios o actividades se deberá marcar el Check box (casilla de verificación).
- 5.- Casilla de Verificación de los servicios que se desea asignar a la cuenta o a las cuentas.

6.- Casilla de Verificación de las actividades que se desea asignar al contribuyente o a los contribuyentes.

7.- Casilla de Verificación para marcar todos los servicios y actividades.

8.-Nombre del Responsable de la Actividad o Servicio.

9.-Botón Guardar: Guarda la información siempre y cuando los datos no tengan ningún error es decir estén validados.

10.-Botón Cancelar: Cancela la información y regresa a la página de gestión de asignaciones cuando acepte la cancelación.



Figura A4.45 Pantalla de asignación de los servicios o actividades a un consumo

Gestión de asignaciones de los servicios no facturables a la cuenta

Se deberá asignar a cada cuenta los servicios no facturables cada mes según se requiera, presionar el link asignar para la asignación a la cuenta de los servicios no facturables.

Consumo y Servicios No Facturables 									
Buscar por:		<input type="text"/>	Contribuyente						
 									
#	Número Consumo	Contribuyente	Cuenta	Servicio	Valor	Mes	Año	Fecha Pago	Pagado
1	<input type="radio"/> 1855	LLERENA BETO		Fondo Mortuario	0.30	8	2011	2011-01-09	Si
2	<input type="radio"/> 1855	LLERENA BETO		Junta Parroquial	0.50	8	2011	2011-01-09	Si
3	<input type="radio"/> 1856	LLERENA BYRON		Junta Parroquial	0.50	8	2011	2011-01-09	Si
4	<input type="radio"/> 1856	LLERENA BYRON		Fondo Mortuario	0.30	8	2011	2011-01-09	Si
5	<input type="radio"/> 1857	LLERENA BETO		Junta Parroquial	0.50	9	2011	2011-01-09	Si

1 2  

Filas por Páginas 5 

Figura A4.46 Pantalla de gestión de asignación de los servicios no facturables a un consumo

Asignar un servicio no facturable a un consumo

Al presionar el botón asignar de la página gestión de asignaciones el navegador se redirigirá a la siguiente pantalla, la cual constará con lo siguiente.

- 1.-En este combo se podrá seleccionar el sector del cual se va a seleccionar las cuentas para asignar los servicios no facturables.
- 2.-Combo del cual se seleccionará el número de mes para asignar los servicios no facturables.
- 3.-Si existe consumos para ese número de mes y sector se mostrarán en el combo los contribuyentes con su número de cuenta; si se desea asignar el servicio no facturable individualmente se deberá seleccionar la cuenta a la que se va a asignar el servicio no facturable.
- 4.-Si desea asignar a todos las cuentas los servicios no facturables se deberá marcar el Check box (casilla de verificación).
- 5.- Casilla de Verificación de los servicios no facturables que se desea asignar a la cuenta o a las cuentas.
- 6.- Casilla de Verificación para marcar todos los servicios no facturables.

7.-Botón Guardar: Guarda la información siempre y cuando los datos no tengan ningún error es decir estén validados.

8.-Botón Cancelar: Cancela la información y regresa a la página de gestión de asignaciones cuando acepte la cancelación.

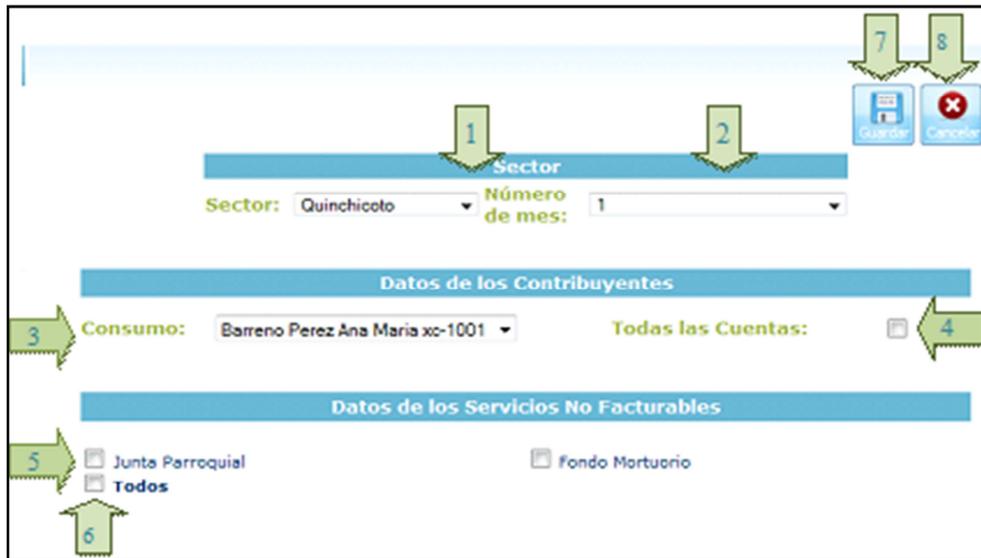


Figura A4.47 Pantalla de asignación de los servicios no facturables a un consumo

- **Panel Facturación**

Para realizar la Facturación, ingresar en el panel Facturación; en esta opción puede calcular el consumo, facturar y si es usuario administrador puede anular facturas.



Figura A4.48 Opciones del panel Facturación

Calcular consumo

Esta pantalla permite calcular el consumo de cada cuenta, se debe realizar cada mes antes de realizar la facturación.

1.-En este combo se podrá seleccionar el sector del cual se realizará el cálculo de consumo.

2.-Combo del cual se seleccionará el número de mes para el cálculo del consumo.

3.-Si existen consumos para ese número de mes y sector se mostrarán en el combo los contribuyentes con su número de cuenta para quienes se realizará el cálculo del consumo.

4.-Botón Guardar: Guarda la información siempre y cuando los datos no tengan ningún error es decir estén validados.

5.-Botón Cancelar: Cancela la información y regresa a la página de gestión de asignaciones cuando acepte la cancelación.

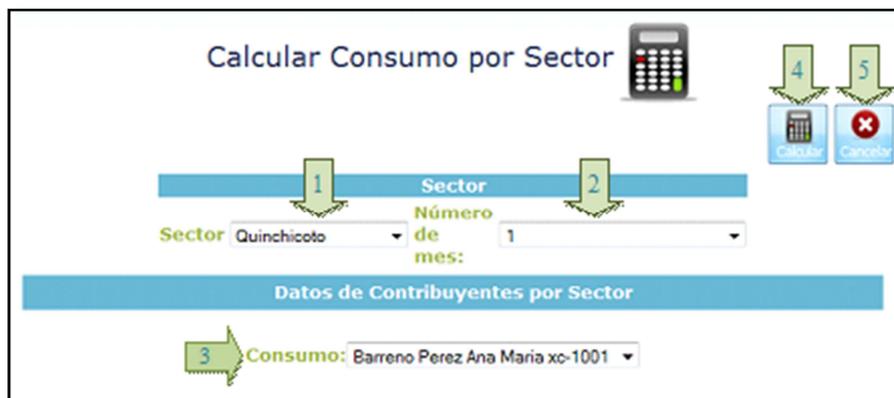


Figura A4.49 Pantalla de cálculo de consumo

Gestión de facturación:

La pantalla gestión de facturación contará con lo siguiente.

1.-Combo que permitirá seleccionar un sector para desplegar las cuentas disponibles para la facturación.

2.-Radio Botón que permitirá seleccionar el número de cuenta a facturar.

3.-Botón facturar: permite ir a otra página en la cual se desplegara el detalle de la factura.

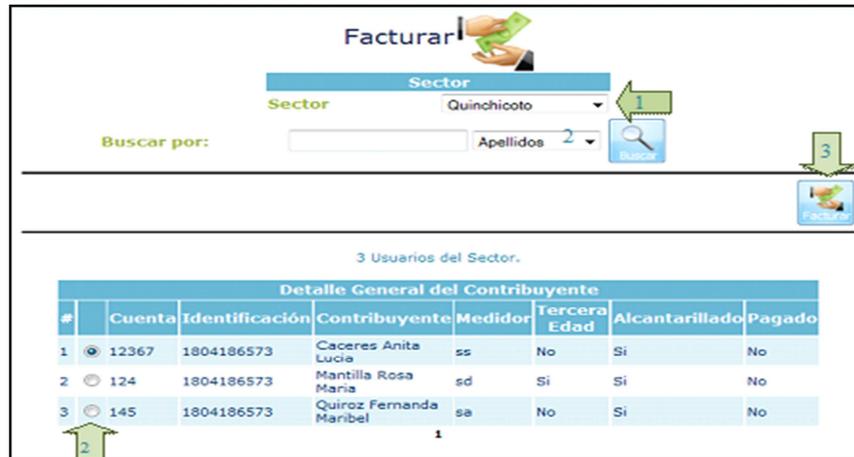


Figura A4.50 Pantalla de gestión de facturación.

Detalle factura

En esta pantalla se constatará con lo siguiente:

1.-Detalle de la factura de la cuenta seleccionada en la página gestión de facturación.

2.-En este cuadro se podrá ingresar el valor recibido y calculará el cambio que se deberá entregar al contribuyente.

3.-Botón Imprimir: Envía a imprimir la página del detalle de la factura.



Figura A4.51 Pantalla detalle de factura.

Anular factura

El usuario **administrador** puede anular facturas se debe seleccionar el número de factura y presionar el botón anular.

Facturas												Subtotal			
#	Fecha	Cuenta	Contribuyente	Meses	Consumo Actual	Deuda Anterior	Interes	Consumo	Servicios	Total	Resp Emitir	Estado Factura			
3	2011-01-04	1245	LLERENA BETO	Abril 2011	1.44	0.00	0.00	1.44	0.00	1.44	erika	Emitida			
4	2011-01-04	12456	LLERENA BYRON	Abril 2011	1.60	0.00	0.00	1.60	0.00	1.60	erika	Emitida			
5	2011-01-04	1245	LLERENA BETO	Mayo 2011	1.44	0.00	0.00	1.44	0.00	1.44	erika	Emitida			
6	2011-01-04	12456	LLERENA BYRON	Mayo 2011	1.60	0.00	0.00	1.60	0.00	1.60	erika	Emitida			
7	2011-01-04	1245	LLERENA BETO	Junio 2011	1.44	0.00	0.00	1.44	0.00	1.44	erika	Emitida			

Figura A4.52 Pantalla anulación de factura.

- **Panel de Configuración**

Para Configurar los usuarios del sistema, ingresar en el panel Configuración; en esta opción modificar la información del usuario conectado o si es usuario administrador puede administrar toda la información de los usuarios del sistema.



Figura A4.53 Opciones del panel Configuración

Pantalla de modificación de Usuario conectado

En la pantalla de modificación de usuario se puede actualizar el mail y si se desea cambiar la contraseña deberá presionar el link restablecer lo cual permitirá que los campos de las contraseñas se desbloqueen y pueda cambiar la clave.

Usuario	
Usuario:	<input type="text" value="javi"/>
Contraseña Anterior:	<input type="password"/>
Contraseña Nueva:	<input type="password"/>
Confirmar Contraseña:	<input type="password"/>
E-mail:	<input type="text" value="erikam987@hotmail.c"/>
Tipo Usuario:	<input type="text" value="Empleado"/>

Figura A4.54 Pantalla de modificación del usuario conectado

Pantalla de usuario

El usuario administrador puede gestionar la información de los usuarios del sistema, realiza las siguientes actividades: ingresa nuevos usuarios, modifica el mail y la contraseña de los usuarios existentes, elimina el usuario y además puede restablecer la contraseña de cualquier usuario a “12345”.

#	Usuario	Mail	Tipo
1	admin	adm@mail.com	Administrador
2	administrador	adm@mail.com	Administrador
3	ana	ana@hotmail.com	Administrador
4	anita	ana@hotmail.com	Administrador
5	erika	erikam987@hotmail.com	Administrador

Figura A4.55 Pantalla gestor de usuarios

- **Panel de Reportes**

Para visualizar los reportes, ingresar en el panel Reportes; en esta opción puede visualizar los reportes de deudores, estado de cuenta, etc. El usuario administrador podrá visualizar el reporte de auditoría de las tablas de contribuyente y cuenta.

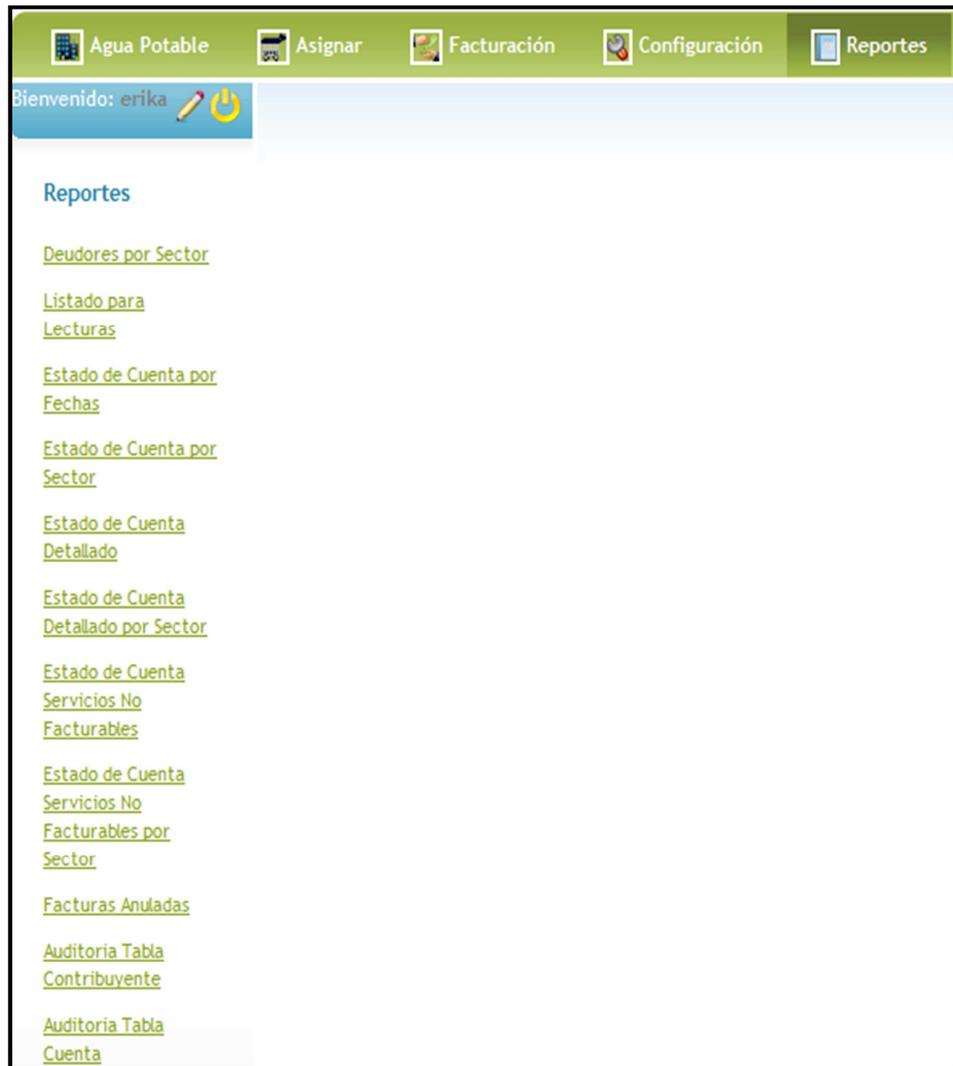


Figura A4.56 Opciones del panel reportes

Reporte por fecha

En esta parte del sistema se puede filtrar el estado de cuenta por fechas, esta utilidad nos permitirá generar reportes diarios, semanales, mensuales, etc.

Estado de Cuenta Total por Fechas

Fechas:

Figura A4.57 Pantalla de parámetros para generar reporte

Una vez obtenidos los resultados se puede visualizar en formato pdf el cual permitirá guardar o imprimir el documento.

Estado de Cuenta Total por Fechas

Encontrados 36 resultados Valor filtro: 27-12-2010 a 21-01-2011

Facturas												
Factura									Subtotal			
#	Num	Fecha	Cuenta	Contribuyente	Meses	Consumo Actual	Deuda Anterior	Interes	Consumo	Servicios	Total	Resp Emitir
1	3	2011-01-04	1245	LLERENA BETO	Abril 2011	1.44	0.00	0.00	1.44	0.00	1.44	erika
2	4	2011-01-04	12456	LLERENA BYRON	Abril 2011	1.60	0.00	0.00	1.60	0.00	1.60	erika
3	5	2011-01-04	1245	LLERENA BETO	Mayo 2011	1.44	0.00	0.00	1.44	0.00	1.44	erika
4	6	2011-01-04	12456	LLERENA BYRON	Mayo 2011	1.60	0.00	0.00	1.60	0.00	1.60	erika
5	7	2011-01-04	1245	LLERENA BETO	Junio 2011	1.44	0.00	0.00	1.44	0.00	1.44	erika

Total Recaudado : \$ 74.12

1 2 3 4 5

Figura A4.58 Pantalla de reporte por fechas

Reporte por fechas en formato pdf.

FACTURACION- Estado de Cuenta por Fecha
Junta de Agua Potable

Particular		Particular									
#	Num.	Fecha	Cuenta	Contador/Deposito	Mes	Consumo Actual	Consumo Estimado	Interes	Consumo Servicio	Total	Saldo Pagar
1	001	01/01/2012	001	001	001	001	001	001	001	001	001
2	002	02/02/2012	002	002	002	002	002	002	002	002	002
3	003	03/03/2012	003	003	003	003	003	003	003	003	003
4	004	04/04/2012	004	004	004	004	004	004	004	004	004
5	005	05/05/2012	005	005	005	005	005	005	005	005	005
6	006	06/06/2012	006	006	006	006	006	006	006	006	006
7	007	07/07/2012	007	007	007	007	007	007	007	007	007
8	008	08/08/2012	008	008	008	008	008	008	008	008	008
9	009	09/09/2012	009	009	009	009	009	009	009	009	009
10	010	10/10/2012	010	010	010	010	010	010	010	010	010
11	011	11/11/2012	011	011	011	011	011	011	011	011	011
12	012	12/12/2012	012	012	012	012	012	012	012	012	012
13	013	01/01/2013	013	013	013	013	013	013	013	013	013
14	014	02/02/2013	014	014	014	014	014	014	014	014	014
15	015	03/03/2013	015	015	015	015	015	015	015	015	015
16	016	04/04/2013	016	016	016	016	016	016	016	016	016
17	017	05/05/2013	017	017	017	017	017	017	017	017	017
18	018	06/06/2013	018	018	018	018	018	018	018	018	018
19	019	07/07/2013	019	019	019	019	019	019	019	019	019
20	020	08/08/2013	020	020	020	020	020	020	020	020	020
21	021	09/09/2013	021	021	021	021	021	021	021	021	021
22	022	10/10/2013	022	022	022	022	022	022	022	022	022
23	023	11/11/2013	023	023	023	023	023	023	023	023	023
24	024	12/12/2013	024	024	024	024	024	024	024	024	024
25	025	01/01/2014	025	025	025	025	025	025	025	025	025
26	026	02/02/2014	026	026	026	026	026	026	026	026	026
27	027	03/03/2014	027	027	027	027	027	027	027	027	027
28	028	04/04/2014	028	028	028	028	028	028	028	028	028
29	029	05/05/2014	029	029	029	029	029	029	029	029	029
30	030	06/06/2014	030	030	030	030	030	030	030	030	030
31	031	07/07/2014	031	031	031	031	031	031	031	031	031
32	032	08/08/2014	032	032	032	032	032	032	032	032	032
33	033	09/09/2014	033	033	033	033	033	033	033	033	033
34	034	10/10/2014	034	034	034	034	034	034	034	034	034
35	035	11/11/2014	035	035	035	035	035	035	035	035	035
36	036	12/12/2014	036	036	036	036	036	036	036	036	036
37	037	01/01/2015	037	037	037	037	037	037	037	037	037
38	038	02/02/2015	038	038	038	038	038	038	038	038	038
39	039	03/03/2015	039	039	039	039	039	039	039	039	039
40	040	04/04/2015	040	040	040	040	040	040	040	040	040
41	041	05/05/2015	041	041	041	041	041	041	041	041	041
42	042	06/06/2015	042	042	042	042	042	042	042	042	042
43	043	07/07/2015	043	043	043	043	043	043	043	043	043
44	044	08/08/2015	044	044	044	044	044	044	044	044	044
45	045	09/09/2015	045	045	045	045	045	045	045	045	045
46	046	10/10/2015	046	046	046	046	046	046	046	046	046
47	047	11/11/2015	047	047	047	047	047	047	047	047	047
48	048	12/12/2015	048	048	048	048	048	048	048	048	048
49	049	01/01/2016	049	049	049	049	049	049	049	049	049
50	050	02/02/2016	050	050	050	050	050	050	050	050	050
51	051	03/03/2016	051	051	051	051	051	051	051	051	051
52	052	04/04/2016	052	052	052	052	052	052	052	052	052
53	053	05/05/2016	053	053	053	053	053	053	053	053	053
54	054	06/06/2016	054	054	054	054	054	054	054	054	054
55	055	07/07/2016	055	055	055	055	055	055	055	055	055
56	056	08/08/2016	056	056	056	056	056	056	056	056	056
57	057	09/09/2016	057	057	057	057	057	057	057	057	057
58	058	10/10/2016	058	058	058	058	058	058	058	058	058
59	059	11/11/2016	059	059	059	059	059	059	059	059	059
60	060	12/12/2016	060	060	060	060	060	060	060	060	060
61	061	01/01/2017	061	061	061	061	061	061	061	061	061
62	062	02/02/2017	062	062	062	062	062	062	062	062	062
63	063	03/03/2017	063	063	063	063	063	063	063	063	063
64	064	04/04/2017	064	064	064	064	064	064	064	064	064
65	065	05/05/2017	065	065	065	065	065	065	065	065	065
66	066	06/06/2017	066	066	066	066	066	066	066	066	066
67	067	07/07/2017	067	067	067	067	067	067	067	067	067
68	068	08/08/2017	068	068	068	068	068	068	068	068	068
69	069	09/09/2017	069	069	069	069	069	069	069	069	069
70	070	10/10/2017	070	070	070	070	070	070	070	070	070
71	071	11/11/2017	071	071	071	071	071	071	071	071	071
72	072	12/12/2017	072	072	072	072	072	072	072	072	072
73	073	01/01/2018	073	073	073	073	073	073	073	073	073
74	074	02/02/2018	074	074	074	074	074	074	074	074	074
75	075	03/03/2018	075	075	075	075	075	075	075	075	075
76	076	04/04/2018	076	076	076	076	076	076	076	076	076
77	077	05/05/2018	077	077	077	077	077	077	077	077	077
78	078	06/06/2018	078	078	078	078	078	078	078	078	078
79	079	07/07/2018	079	079	079	079	079	079	079	079	079
80	080	08/08/2018	080	080	080	080	080	080	080	080	080
81	081	09/09/2018	081	081	081	081	081	081	081	081	081
82	082	10/10/2018	082	082	082	082	082	082	082	082	082
83	083	11/11/2018	083	083	083	083	083	083	083	083	083
84	084	12/12/2018	084	084	084	084	084	084	084	084	084
85	085	01/01/2019	085	085	085	085	085	085	085	085	085
86	086	02/02/2019	086	086	086	086	086	086	086	086	086
87	087	03/03/2019	087	087	087	087	087	087	087	087	087
88	088	04/04/2019	088	088	088	088	088	088	088	088	088
89	089	05/05/2019	089	089	089	089	089	089	089	089	089
90	090	06/06/2019	090	090	090	090	090	090	090	090	090
91	091	07/07/2019	091	091	091	091	091	091	091	091	091
92	092	08/08/2019	092	092	092	092	092	092	092	092	092
93	093	09/09/2019	093	093	093	093	093	093	093	093	093
94	094	10/10/2019	094	094	094	094	094	094	094	094	094
95	095	11/11/2019	095	095	095	095	095	095	095	095	095
96	096	12/12/2019	096	096	096	096	096	096	096	096	096
97	097	01/01/2020	097	097	097	097	097	097	097	097	097
98	098	02/02/2020	098	098	098	098	098	098	098	098	098
99	099	03/03/2020	099	099	099	099	099	099	099	099	099
100	100	04/04/2020	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Total Recaudado : \$74.12											

Página 1 / 1

Figura A4.59 Pantalla de reporte en formato pdf

ANEXO 5: Script utilizado

TCPDF.- Con la librería se pueden crear documentos PDF en cualquier aplicación web basada en PHP, e incluye muchas opciones, por ejemplo contiene métodos y funciones para justificar el texto del documento, manipular los encabezados y numeración automática de las páginas, soporte y generación de códigos de barras entre varias otras.

Es de licencia LGPL.



Figura A5.1 TCPDF

ANEXO 6: Licencia GPL

La **Licencia Pública General de GNU** o más conocida por su nombre en inglés **GNU General Public License** o simplemente sus siglas del inglés **GNU GPL**, es una licencia creada por la Free Software Foundation en 1989 (la primera versión), y está orientada principalmente a proteger la libre distribución, modificación y uso de software. Su propósito es declarar que el software cubierto por esta licencia es software libre y protegerlo de intentos de apropiación que restrinjan esas libertades a los usuarios.

Es decir, la licencia GNU GPL posibilita la modificación y redistribución del software, pero únicamente bajo esa misma licencia. Y añade que si se reutiliza en un mismo programa código "A" licenciado bajo licencia GNU GPL y código "B" licenciado bajo otro tipo de licencia libre, el código final "C", independientemente de la cantidad y calidad de cada uno de los códigos "A" y "B", debe estar bajo la licencia GNU GPL.