

**DESARROLLO DE UNA HERRAMIENTA SOFTWARE PARA LA GESTIÓN DE
INFORMACIÓN EN LAS EMPRESAS DE SERVICIOS PÚBLICOS DE
ACUEDUCTO, ALCANTARILLADO Y SANEAMIENTO BÁSICO.**

**GERARDO HERRERA PORTILLA
SILVIA DANIELA GÓMEZ BENÍTEZ**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FISICOMECÁNICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA
BUCARAMANGA**

2014

**DESARROLLO DE UNA HERRAMIENTA SOFTWARE PARA LA GESTIÓN DE
INFORMACIÓN EN LAS EMPRESAS DE SERVICIOS PÚBLICOS DE
ACUEDUCTO, ALCANTARILLADO Y SANEAMIENTO BÁSICO.**

**GERARDO HERRERA PORTILLA
SILVIA DANIELA GÓMEZ BENÍTEZ**

Trabajo de grado para optar el título de Ingeniera de Sistemas

**Director:
Dr. SERGIO CASTILLO CASTELBLANCO
Ingeniero de Sistema Ph.D.**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FISICOMECAÑICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA
BUCARAMANGA**

2014

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	16
1. DESCRIPCION DEL PROBLEMA	18
2. OBJETIVOS.....	26
2.1 OBJETIVO GENERAL	26
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	26
3. JUSTIFICACIÓN.....	27
4. ALCANCE DEL PROYECTO	29
5. MARCO TEÓRICO	30
5.1 JAVA.....	30
5.2 MOTOR DE BASES DE DATOS POSTGRESQL.....	31
5.3 SISTEMA ÚNICO DE INFORMACIÓN S.U.I	33
5.4 IREPORT	36
6. DEFINICION DE REQUERIMIENTOS.....	37
6.1 RECOLECCION DE INFORMACION	37
6.1.1 Técnica de análisis de información.....	38
6.2 FLUJO DE INFORMACIÓN ACTUAL EN LAS ESP	39
6.2.1 Diagrama del flujo actual de las ESP:.....	40
6.2.2 Diagrama de procesos del flujo de información	42
6.2.3 Análisis del estado de las empresas prestadoras	43
6.3 ESTUDIO DE LOS PRINCIPALES REQUERIMIENTOS.....	47
6.3.1 Especificación de requisitos de software (ERS).....	48
6.3.2 Requisitos específicos	52
7. DISEÑO	61
7.1 MODELO ENTIDAD RELACIÓN	61
8. IMPLEMENTACIÓN.....	62
8.1 INTERFACES SECUNDARIAS	69

8.1.1 Interfaz inicial	69
8.1.2 Interfaz de autenticación de usuarios	69
8.1.3 Interfaz del administrador y empleado	70
8.2 FUNCIONALIDADES DEL ADMINISTRADOR	71
8.2.1 Administrar cuenta de empleados.....	71
8.2.2 Consulta de toneladas	72
8.2.3 Actualizar tarifas	73
8.2.4 Consultar informes	74
8.3 FUNCIONALIDADES DEL EMPLEADO	75
8.3.1 Registrar residuos sólidos.....	75
8.3.2 Registrar pagos.....	76
8.3.3 Registrar lecturas.....	76
8.3.4 Registrar, modificar o consultar suscriptor	77
8.3.5 Registrar y consultar P.Q.R	79
8.4 FUNCIONALIDADES PRINCIPALES	80
8.4.1 Generación de informes S.U.I.....	80
8.4.2 Generación de la facturación	81
9. PRUEBAS.....	83
9.1 PRUEBAS DE FUNCIONALIDAD.....	83
10. ESTUDIO MINERIA DE DATOS.....	86
11. CONCLUSIONES	88
12. RECOMENDACIONES.....	89
BIBLIOGRAFÍA.....	90
ANEXOS	92

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Proceso de la generación del reporte de facturación al SUI	20
Figura 2. Proceso de la generación del reporte de Peticiones, quejas o reclamos	21
Figura 3. Proceso de la generación del reporte de Tarifas aplicadas al SUI actual	22
Figura 4. Problemas asociados.....	23
Figura 5 Funcionamiento de JSP.....	31
Figura 6. Funcionamiento Postgresql	32
Figura 7 Flujo de información.....	41
Figura 8. Flujo de información formatos SUI BPM	42
Figura 9. Flujo de información facturación y PQR BPM.....	43
Figura 10. Casos de uso	50
Figura 11 Modelo entidad relacional	61
Figura 12. Procedimiento con Aseconaguas	68
Figura 13. Interfaz inicial.....	69
Figura 14. Autenticación de usuarios.....	70
Figura 15. Interfaz del administrador	71
Figura 16. Interfaz del empleado	71
Figura 17. Cuenta de empleado.....	72
Figura 18. Consulta de toneladas	72
Figura 19. Actualización de tarifas	73
Figura 20. Tarifa de acueducto	73
Figura 21. Tarifa alcantarillado.....	74
Figura 22. Tarifa aseo.....	74
Figura 23. Consultar informes.....	75
Figura 24. Registrar residuos sólidos.....	75
Figura 25. Registrar pagos	76

Figura 26. Registrar lecturas.....	77
Figura 27.registra suscriptores:.....	78
Figura 28. Modificar o consultar suscriptores:.....	78
Figura 29.registrar P.Q.R.....	79
Figura 30. Consultar P.Q.R.....	80
Figura 31. Informes S.U.I.....	81
Figura 32. Consulta y generacion de factura	82

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Formato preguntas.....	46
Tabla 2. Usuarios.....	51
Tabla 3. Caso de uso: registrar empleado	54
Tabla 4. Caso de uso: consultar informes.....	54
Tabla 5. Caso de uso: actualizar tarifas	55
Tabla 6. Caso de uso: consultar PQR.....	55
Tabla 7. Caso de uso: consultar suscriptor	55
Tabla 8. Caso de uso: consultar toneladas	56
Tabla 9. Caso de uso publicar noticias	56
Tabla 10. Caso de uso registrar pagos	56
Tabla 11. Caso de uso: registrar PQR	57
Tabla 12. Caso de uso: registrar suscriptor	57
Tabla 13. Caso de uso: consultar facturación	57
Tabla 14. Caso de uso: registrar lectura	58
Tabla 15. Caso de uso: modificar empleado.....	58
Tabla 16. Caso de uso: registrar toneladas	58
Tabla 17. Caso de uso: generar informes S.U.I.....	59
Tabla 18. Caso de uso: generar facturación	59
Tabla 19. Prueba consultar PQR	83
Tabla 20. Prueba actualizar tarifas	83
Tabla 21. Prueba generar informes S.U.I.	84
Tabla 22. Prueba generar facturación.....	84
Tabla 23. Prueba consultar y registrar toneladas.....	85
Tabla 24. Prueba registrar lectura.....	85

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
ANEXO A. Resolución	92

RESUMEN

TÍTULO: DESARROLLO DE UNA HERRAMIENTA SOFTWARE PARA LA GESTIÓN DE INFORMACIÓN EN LAS EMPRESAS DE SERVICIOS PÚBLICOS DE ACUEDUCTO, ALCANTARILLADO Y SANEAMIENTO BÁSICO

AUTORES: GERARDO HERRERA PORTILLA **
SILVIA DANIELA GÓMEZ BENÍTEZ

PALABRAS CLAVES: superintendencia de servicios públicos domiciliarios (SSPD), sistema único de información (S.U.I), micromedidores

DESCRIPCIÓN

Este proyecto nace con la idea de crear un sistema que permita evitar ciertos inconvenientes que se presentan actualmente en las empresas prestadoras de servicios públicos de acueducto, alcantarillado y aseo E.S.P.D. en los municipios de la región de Santander. Teniendo en cuenta que la Superintendencia de Servicios públicos SSPD implementó el Sistema Único de Información S.U.I. para evaluar el estado de las ESPD y estas no tienen una información fiable debido a que no cuentan con hardware en buenas condiciones (el manejo del registro de la información es local provocando pérdida de información por robo u otras razones físicas). Adicionalmente existen errores en la transcripción de lecturas de los micro medidores generando inconsistencias en las facturas; de igual manera se presentan casos en los que no se cumple con los parámetros impuestos por la ley en los procesos de facturación. Como resultado de lo anterior los reportes que se envían al S.U.I. no son fiables. Este sistema controlará y evitará todos estos inconvenientes, pues la información estará disponible, protegida y actualizada para cualquier usuario que necesite consultarla; los directivos tendrán mayor control del funcionamiento de las empresas, se evitarán errores en la facturación y no habrá pérdida de información por pérdida o avería de los equipos; es importante tener en cuenta que en Santander la gran mayoría de municipios tienen menos de 10.000 habitantes y podrían verse beneficiados con este sistema.

* Trabajo de grado

** Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas. Escuela de Ingeniería de Sistemas e Informática.
Director: Dr. Sergio Castillo Castelblanco, Ingeniero de Sistema Ph.D.

ABSTRACT

TITLE: DEVELOPMENT OF A SOFTWARE TOOL FOR THE INFORMATION MANAGEMENT IN UTILITIES FOR WATER SUPPLY, SEWERAGE AND BASIC SANITATION.

AUTHORS: GERARDO HERRERA PORTILLA **
SILVIA DANIELA GÓMEZ BENÍTEZ

KEYWORDS: Superintendence of domiciliary public services (SSPD), single information system (SIS), micrometers.

DESCRIPTION

The project was started with the idea of creating a system that will avoid some drawbacks that are currently present in companies providing public services of water, sewer and cleaning in the municipalities in the region of Santander. Given that the Superintendence of Domiciliary Public Services (SSPD) implemented the Single Information System (SIS) to assess the state of the ESPD but they do not have reliable information caused by the lack of a hardware in adequate condition (handling the registration of the information is local, resulting in data loss due to theft or other physical reasons), there are further errors transcription of the micro meter readings causing inconsistencies in the invoices. In the same way, there are cases in which the legal parameters are not fulfilled resulting in non- reliable reports sent to the SIS. This system will control and avoid these problems because the information is available, protected and updated for anyone who needs to consult it; therefore, managers will have more control of the operation of enterprises, avoid errors in billing and there will not be any loss of information from theft or damage equipment; It is important to note that the vast majority of Santander municipalities have less than 10,000 inhabitants and could benefit from this system.

* Work degree

** Faculty of Engineering Physicomechanical. School of Engineering and Information Systems.
Director: Dr. Sergio Castillo Castelblanco, System Engineer Ph.D.

GLOSARIO

Código igac: Hace referencia a la localización del predio teniendo en cuenta el departamento, municipio, zona, sector, manzana y número del predio.

Tarifa consumo básico: valor en pesos de 0 a 20 metros cúbicos de consumo.

Tarifa consumo Complementario: valor en pesos de 20 a 40 metros cúbicos de consumo.

Tarifa consumo Suntuario: valor en pesos de 40 a más metros cúbicos de consumo.

Tarifa de vertido básico: valor en pesos de 0 a 20 metros cúbicos vertidos.

Tarifa de vertido Complementario: valor en pesos de 20 a 40 metros cúbicos vertidos.

Tarifa de vertido Suntuario: valor en pesos de 40 a más metros cúbicos vertidos.

Tdi: Cantidad de producción en toneladas por usuario.

SSPD: Sigla para superintendencia de servicios públicos domiciliarios.

Toneladas Dispuestas: cantidad de residuos sólidos (ton) que se llevan del municipio al sitio de disposición final (basurero o relleno sanitario).

Toneladas de compostaje: cantidad de residuos sólidos que se llevan del municipio a la planta de aprovechamiento donde se procesan los residuos orgánicos para transformarlos en abono.

INTRODUCCIÓN

Con un previo conocimiento del estado actual de las empresas prestadoras de servicios públicos domiciliarios de acueducto, alcantarillado y aseo (ESPD AAA), nace la idea de este proyecto el cual se enfocó en los municipios de Santander que carecen de un software e infraestructura para cumplir a cabalidad con lo que exige la superintendencia por medio del sistema único de información S.U.I, el cual funciona a través de la red y cuya finalidad es recibir la información comercial, financiera, técnica y administrativa de las empresas prestadoras de servicios públicos domiciliarios para monitorear el estado de cada una de estas.

Dado que estas organizaciones manejan varios tópicos los cuales son considerablemente extensos, el sistema que se propone busca manejar solo la parte comercial, ya que es el área donde se encontraron más necesidades y falencias por ser la que maneja facturación, Peticiones quejas y reclamos (PQR), tarifas e información de usuarios.

Este software se enfoca principalmente con la función de generar los archivos planos (csv) que son requeridos por la plataforma del S.U.I. Y es obligación de las empresas reportar dichos formatos, teniendo como base lo que está establecido en la compilatoria 48765, Además de contar con más funciones permite mejorar la disponibilidad y movilidad del software ya que no será una aplicación local sino una alojada en la red, permitiendo el acceso desde cualquier lugar y evitando la pérdida de información.

Hoy por hoy el avance de la tecnología crece exponencialmente, tanto que se ha convertido en algo necesario e indispensable para el manejo de la información en las empresas, facilitando la gestión y control de la administración.

Actualmente el internet está conectando al mundo, aunque por el momento existen zonas en las que no hay una cobertura optima, sabemos que es solo cuestión de

tiempo para que estas zonas cuenten con la totalidad del servicio a velocidades considerables, una muestra de ello es la llegada de la tecnología 4glte a Colombia, la cual permite el acceso a internet a altas velocidades sin necesidad de un despliegue de infraestructura de alto costo. Debido a que muchas empresas no se encuentran a la vanguardia, desconocen los beneficios que trae consigo la implementación de nuevas tecnologías. Por lo anterior, actualmente las empresas no tienen fiabilidad en sus datos ya que no cuentan con un control e implementos tecnológicos que faciliten y ayuden a tener un manejo eficaz y eficiente de la empresa.

1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

Las empresas que se dedican a la prestación de servicios públicos domiciliarios de acueducto, alcantarillado y aseo en Colombia deben presentar una serie de formatos a la plataforma web Sistema único de información (SUI), el cual fue creado por la superintendencia de servicios públicos (SSPD) con el fin de verificar la administración por parte de estas.

La información de la que se debe partir para la realización de los formatos proviene de diferentes procesos que se encuentran relacionados como:

Facturación: proceso en el cual a partir del consumo en metros cúbicos, subsidio o contribución y el cargo fijo se calcula el total de la tarifa.

Peticiones, quejas y reclamos (P.Q.R): proceso en el cual se registran la colocación de una PQR y su respectiva respuesta.

Registro de lecturas: proceso en el que se registra la lectura indicada por el medidor de cada usuario.

Actualización de tarifas: proceso mediante el cual se ajustan las tarifas de acueducto, alcantarillado y aseo de acuerdo a factores como por ejemplo el Índice de Precios al Consumidor.

En el momento en que se necesita elaborar los reportes al SUI no se cuenta con la persona idónea o capacitada para llevar a cabo este proceso, por tal motivo la empresa se ve obligada a contratar una persona que se encargue solamente de dicha tarea o requerir los servicios de un contratista experto en el tema. A parte de que esto genera un costo extra a la empresa, la persona o contratista se enfrenta a una serie de problemas al realizar el proceso de reporte de información al SUI como:

1. Problemas en cuanto a la recolección de los datos necesarios para el registro de la información

- Perdida de información cuando hay cambios de administración.
- No se registran todos los datos necesarios para realizar los formatos que exige el SUI.
- Hay perdida de información por accidentes físicos de hardware ocasionados en algunos casos por corrupción y/o por la falta de cuidado al momento de generar copias de seguridad

2. Problemas en cuanto a la falta de un software ideal para la generación de informes SUI.

- Debido a que el software solo está disponible en un equipo, se dificulta el acceso de los empleados que se ven involucrados con la información de la empresa.
- Búsqueda y asociación de los códigos IGAC de cada uno de los suscriptores de forma manual.
- a la hora de registrar y/o actualizar las tarifas no se especifica la fecha de cambio ni índice con el que se actualizo.

De acuerdo al estudio realizado en las empresas prestadoras de servicios públicos se presenta de manera gráfica los procesos que lleva a cabo actualmente el contratista o persona encargada para la realización de los reportes que se cargan al sistema único de información SUI.

Figura 1. Proceso de la generación del reporte de facturación al SUI

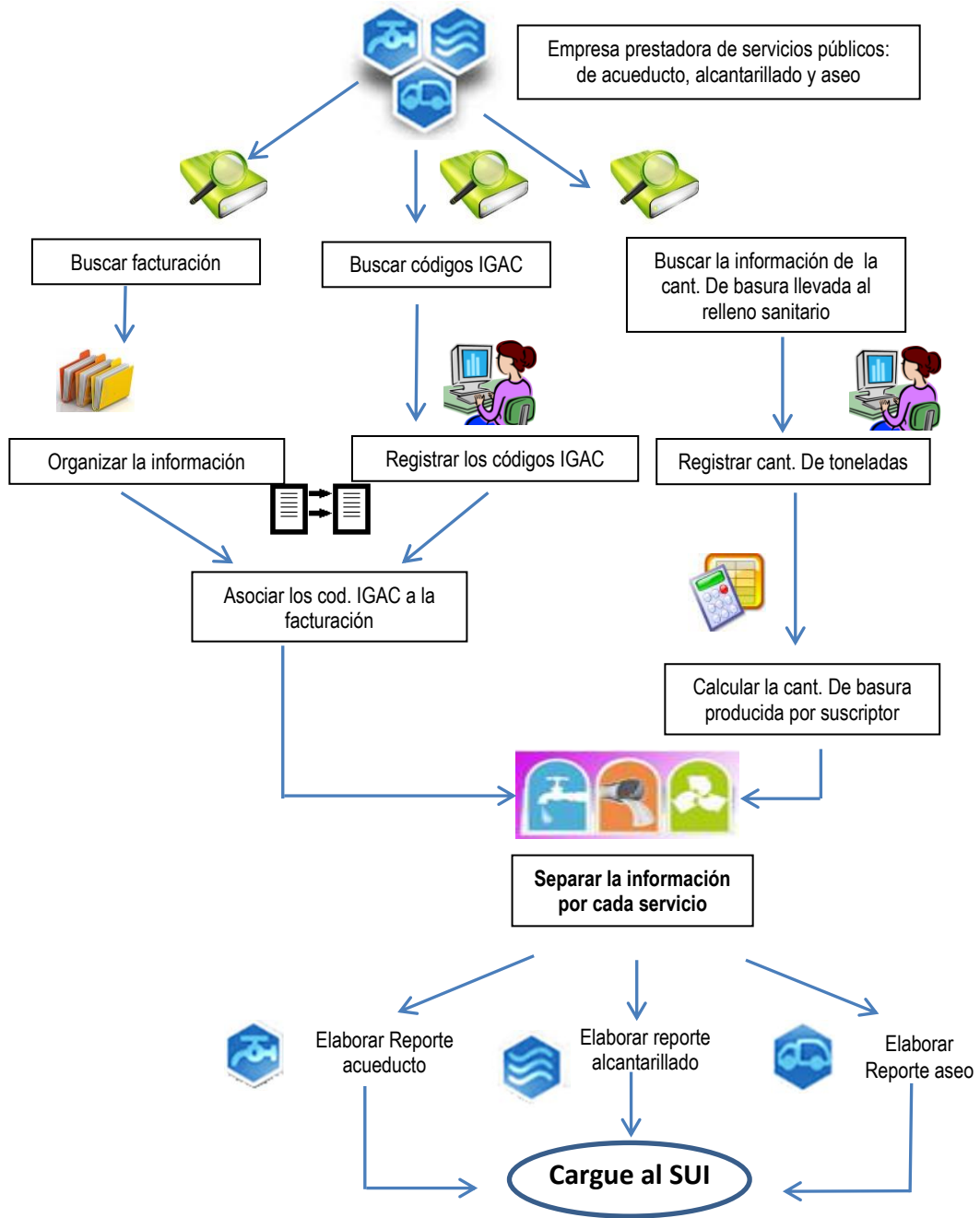


Figura 2. Proceso de la generación del reporte de Peticiones, quejas o reclamos

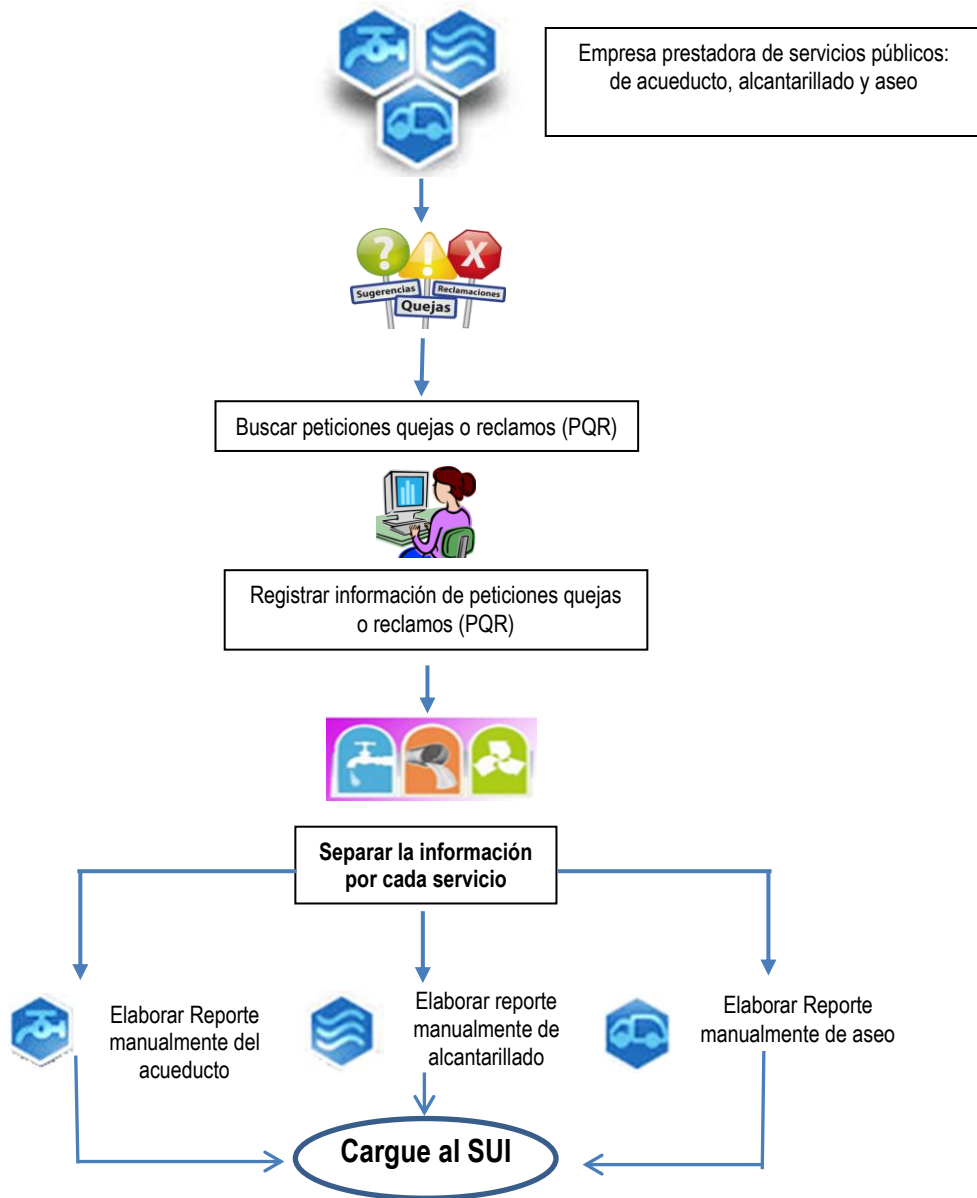
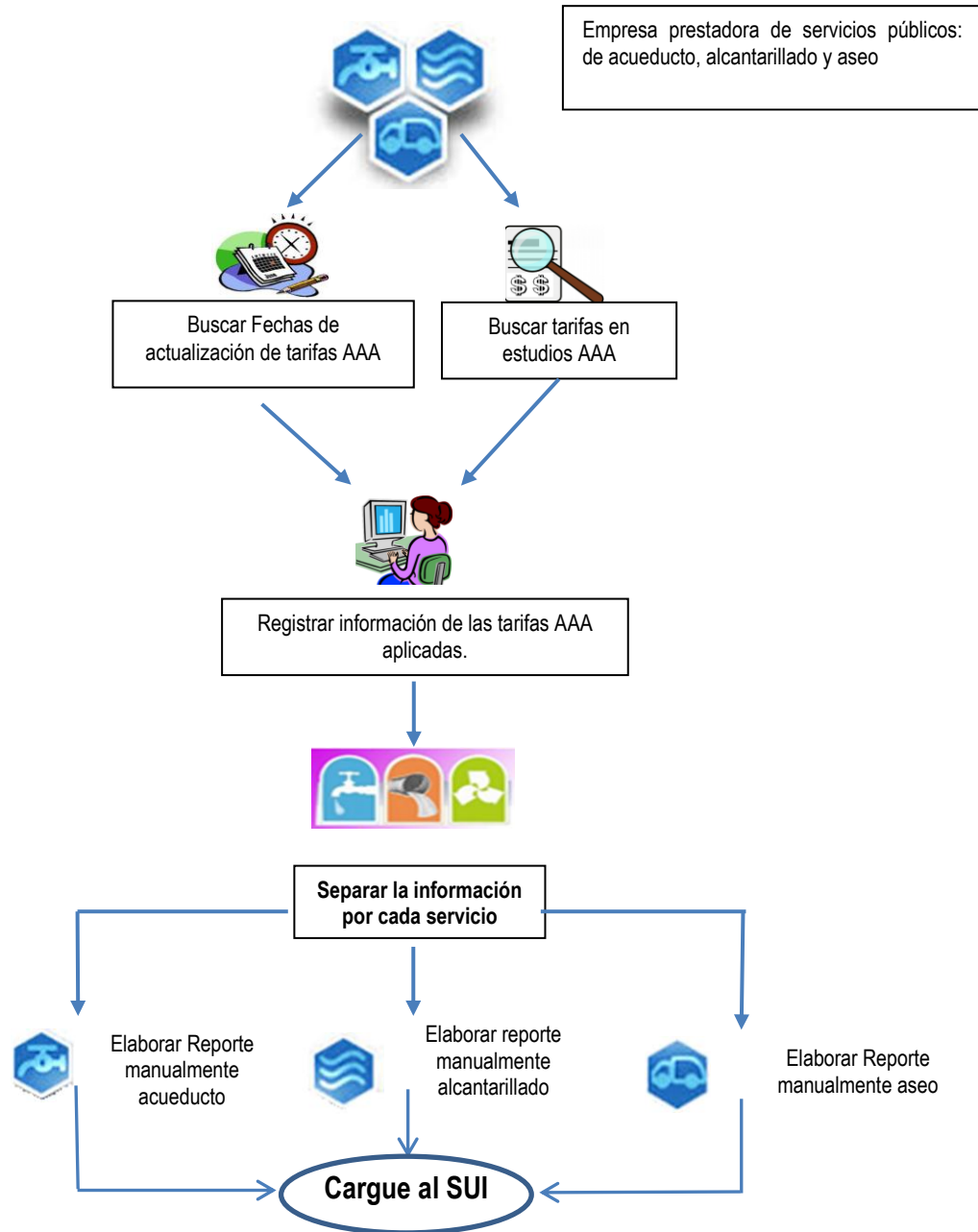


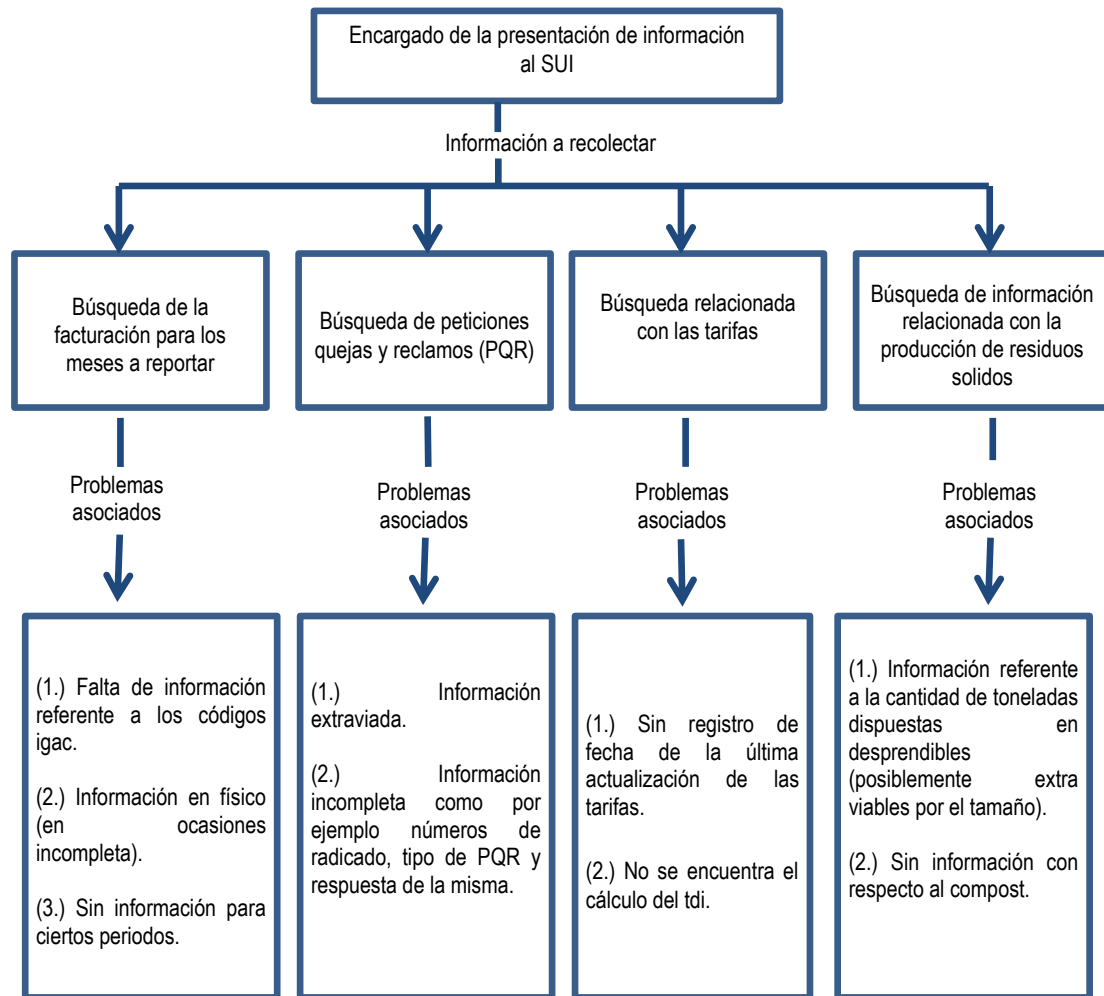
Figura 3. Proceso de la generación del reporte de Tarifas aplicadas al SUI actual



Teniendo en cuenta los inconvenientes anteriores para la recolección de la información y falta de software se le suma que la empresa no tiene la certeza de que el contratista reporte información real.

Adicionalmente a las gráficas se especifican los problemas asociados y riesgos que se tienen al reportar la información.

Figura 4. Problemas asociados



A continuación se presentan las soluciones actuales a los problemas del diagrama:

Búsqueda de la facturación para los meses a reportar

No	Problema asociado	Solución	Riesgo
1	Falta de información referente a los códigos igac.	Buscar los códigos igac en el suio en la alcaldía del municipio y Asociar los códigos manualmente.	Errores al momento de la asociación debido al gran tamaño de la información y gran cantidad de tiempo empleado.
2	Información en físico (en ocasiones incompleta).	Digitalar los datos de las listas de facturación.	Errores al momento de la transcripción debido al gran tamaño de la información y gran cantidad de tiempo empleado.
3	Sin información para ciertos periodos.	Reportar el formato como inexistente.	Posible requerimiento de la SSPD de las razones.

Búsqueda de peticiones quejas y reclamos (PQR)

No	Problema asociado	Solución	Riesgo
1	Sin registro de fecha de la última actualización de las tarifas.	No registrar fecha de actualización.	Posible requerimiento de la SSPD explicando el por qué.
2	Información incompleta como por ejemplo números de radicado, tipo de PQR y respuesta de la misma.	Inventar los datos faltantes.	Inconsistencia e información no fiable.

Búsqueda relacionada con las tarifas

No	Problema asociado	Solución	Riesgo
1	Sin registro de fecha de la última actualización de las tarifas.	Reportar el formato como inexistente.	Posible requerimiento de la SSPD explicando el porqué.
2	No se encuentra el cálculo del tdi.	Calcular el tdi partiendo de la información de los residuos solidos	En caso de que la información de las toneladas dispuestas no esté completa el dato calculado no es fiable

Búsqueda de información relacionada con la producción de residuos sólidos

No	Problema asociado	Solución	Riesgo
1	Información referente a la cantidad de toneladas dispuestas en desprendibles (posiblemente extra viables por el tamaño).	Registrar la información	Falta de fiabilidad en la información debido a que a los desprendibles se pueden extraviar.
2	Sin información con respecto al compost.	Aproximar el valor de acuerdo al vago concepto de los trabajadores	Reporte de información falsa

A pesar de ser estas algunas de las soluciones, según los representantes de la superintendencia de servicios públicos muchos de estos contratistas usan información inventada o de otra fuente diferente a la del municipio para reportar la información.

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GENERAL

- Desarrollar una herramienta software orientado a la web que nos permita almacenar, recopilar, administrar y gestionar la información correspondiente a los tópicos comercial de las empresas de servicios públicos de acueducto, alcantarillado y saneamiento básico, con menos de 10.000 suscriptores.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Desarrollar un estudio sobre los principales requerimientos que exige la ley a las empresas de servicios públicos de acueducto, alcantarillado y aseo.
- Realizar un estudio del flujo de información mediante entrevistas y encuestas a diferentes empresas prestadoras de estos servicios.
- Desarrollar un modelo relacional sobre la información que tendrá el software.
- Desarrollar las funcionalidades de facturación, administración de peticiones quejas y reclamos, actualización de tarifas, generación de reportes al sistema único de información (S.U.I.)
- Implementar una interfaz intuitiva y amigable para los diferentes roles que tienen los usuarios.
- Realizar pruebas piloto donde se muestre la eficiencia del software.
- Hacer un estudio de como el uso de las técnicas de minería de datos ayudarían a mejorar el rendimiento de las empresas.

3. JUSTIFICACIÓN

Dado que en los últimos años la superintendencia de servicios públicos domiciliarios (SSPD), implementó el sistema único de información S.U.I. basado en la recopilación de información en archivos planos mediante su página web www.sui.gov.co, con el fin de supervisar y monitorear la administración y el rendimiento de las empresas de servicios públicos del país, teniendo en cuenta que muchas de estas empresas ubicadas en municipios de Santander, en su mayoría no proporcionan una información confiable debido a que el hardware con el que se cuenta no está en las mejores condiciones; esto se refleja claramente en algunos municipios donde el servicio de energía eléctrica es intermitente, lo cual daña los equipos incluyendo las unidades de almacenamiento provocando la pérdida de información sobre los períodos ya facturados y el actual. Otra posible fuente de problemas es que debido a que la aplicación actual sobre la que se registra la información es local, es propensa a que gente inescrupulosa tenga acceso a la parte física (hardware) del sistema y éste sea destruido causando así la pérdida de información parcial o total. Adicionalmente existen problemas a la hora de la transcripción de lecturas de los micromedidores generando una facturación inconsistente; además existen casos en que los parámetros con los cuales se hace el proceso de facturación no cumplen con lo establecido en la ley.

Teniendo en cuenta la problemática que se planteó anteriormente, surge la idea de crear un sistema que permita evitar las situaciones ya expuestas, con el fin de mejorar y hacer más eficiente la prestación de los servicios de acueducto y saneamiento básico para los municipios de Santander, con esto se obtendrán reportes con información más fiable para el S.U.I. y así se evitará una posible descertificación del municipio que llevaría a reducir los giros del sistema general de participaciones, el cual ayuda a subsidiar los sectores menos favorecidos. Este proyecto busca mantener la información disponible, protegida y actualizada para cualquier usuario que desee o necesite consultar los datos disponibles en el

sistema. Por otra parte también va a mejorar la condición financiera de la empresa lo cual implica que habrá más fondos para inversión y así se podrá mejorar la infraestructura y las plantas de tratamiento, brindando a la comunidad una mejor calidad del agua potable.

Los directivos se van a ver beneficiados al poder acceder a los datos, índices u otro tipo de información, desde cualquier parte del país, ejerciendo así un mayor control y manteniéndose al tanto de los movimientos de la empresa.

Se eliminará la posibilidad de que se destruyan los medios de almacenamiento que contienen la información vital para la empresa, con esto se evitan los posibles fraudes y malos manejos en la parte comercial. Adicional a esto, la información estará más protegida.

4. ALCANCE DEL PROYECTO

El prototipo que se desarrollara tiene como finalidad seguir la mayoría de reglas que impone la SSPD a las empresas prestadoras de servicios públicos de acueducto, alcantarillado y aseo, logrando que los empleados puedan dar cumplimiento a las leyes de regulación.

El sistema podrá realizar las funciones más relevantes que tiene el tópico comercial de las empresas, como son la facturación, administración de peticiones, quejas y reclamos, actualización de tarifas y generación de reportes S.U.I. Además se logrará que el gerente de la empresa esté más informado de los procesos que se realizan y del estado comercial en que está la empresa, mediante la autenticación de cuentas que se crean para el gerente y los empleados, debido a que el aplicativo se encontrará alojado en la nube y esto permitirá más movilidad, siendo posible acceder al sistema desde cualquier lugar, siempre y cuando se tenga servicio a internet.

Por otro lado los suscriptores podrán acceder a la página, y sin ser autenticados tendrán la posibilidad de consultar e imprimir su factura del periodo vigente.

5. MARCO TEÓRICO

5.1 JAVA

Java es una tecnología que se usa para el desarrollo de aplicaciones que convierten a la Web en un elemento más interesante y útil. Java no es lo mismo que javascript, que se trata de una tecnología sencilla que se usa para crear páginas web y solamente se ejecuta en el explorador.

Java le permite consultas a bases de datos, jugar, cargar fotografías, chatear en línea, realizar visitas virtuales y utilizar servicios como, por ejemplo, cursos en línea, servicios bancarios en línea, sistemas de facturación y mapas interactivos. Si no dispone de Java, muchas aplicaciones y sitios web no funcionarán.

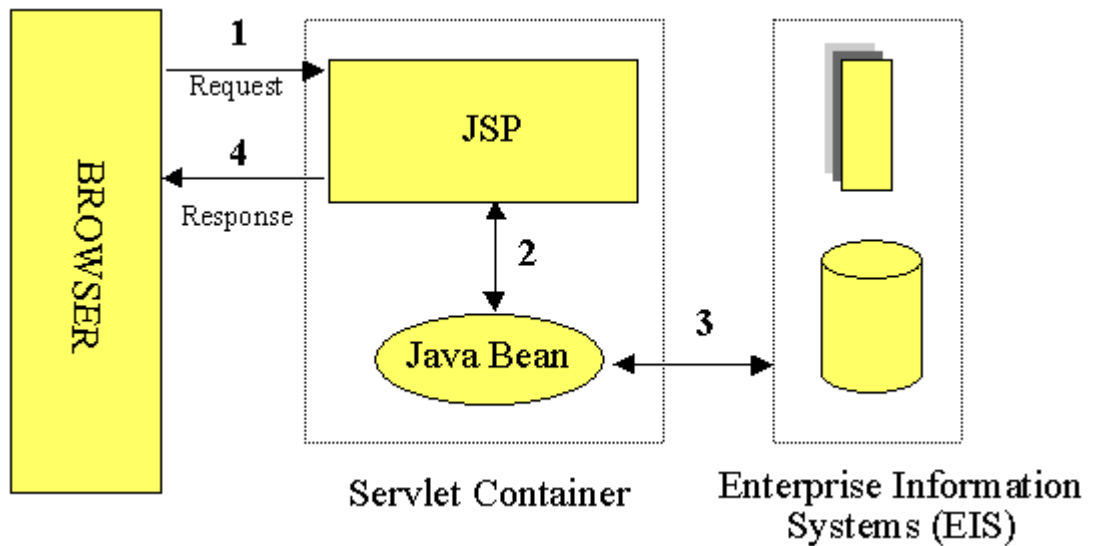
A la hora de elegir este lenguaje es una de las mejores opciones ya que ha sido probado, ajustado, ampliado y probado por toda una comunidad de desarrolladores, y arquitectos de aplicaciones. Java está diseñado para permitir el desarrollo de aplicaciones portátiles de elevado rendimiento para el más amplio rango de plataformas informáticas posible. Al poner a disposición de todo el mundo aplicaciones en entornos heterogéneos, las empresas pueden proporcionar más servicios y mejorar la productividad, las comunicaciones y colaboración del usuario final y reducir drásticamente el costo de propiedad tanto para aplicaciones de usuario como de empresa. Java se ha convertido en un valor impagable para los desarrolladores, ya que les permite:

- Escribir software en una plataforma y ejecutarla virtualmente en otra.
- Crear programas que se puedan ejecutar en un explorador y acceder a servicios Web disponibles.
- Desarrollar aplicaciones de servidor para almacenes, empresas, procesamiento de formularios HTML y mucho más.

- Combinar aplicaciones o servicios que utilizan el lenguaje Java para crear aplicaciones o servicios con un gran nivel de personalización.

En la siguiente figura se muestra de una manera sencilla el funcionamiento de una aplicación basada en jsp:

Figura 5 Funcionamiento de JSP



Fuente: Introducción: servidores y contenedores de servlets/JSPs, <http://geneura.ugr.es/~jmerelo/JSP>

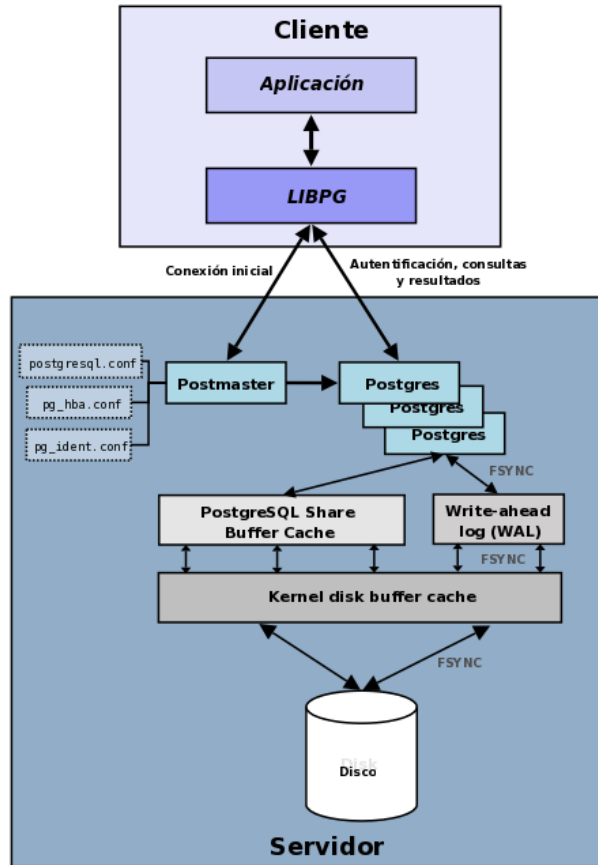
5.2 MOTOR DE BASES DE DATOS POSTGRESQL

PostgreSQL es un sistema de bases de datos, distribuido con licencia BSD y es de código libre, es una herramienta muy potente que es comparable con otros sistemas de bases de datos comerciales

PostgreSQL utiliza un modelo cliente/servidor y usa *multiprocesos* en vez de *multihilos* para garantizar la estabilidad del sistema. Un fallo en uno de los procesos no afectará el resto y el sistema continuará funcionando.

El siguiente grafico ilustra el funcionamiento de postgresql:

Figura 6. Funcionamiento Postgresql



Fuente: http://www.postgresql.org.es/sobre_postgresql

La última serie de producción es la 9.3. Sus características técnicas la hacen una de las bases de datos más potentes y robustas del mercado. Su desarrollo comenzó hace más de 16 años, y durante este tiempo, *estabilidad, potencia, robustez, facilidad de administración e implementación de estándares* han sido las características que más se han tenido en cuenta durante su desarrollo. PostgreSQL funciona muy bien con grandes cantidades de datos y una alta concurrencia de usuarios accediendo a la vez al sistema.¹

Algunas de las características de postgresQL son:

¹ Sobre postgresql, Obtenido en “http://www.postgresql.org.es/sobre_postgresql”

- base de datos 100% ACID
- Integridad referencial
- Unicode
- Juegos de caracteres internacionales
- Regionalización por columna
- Múltiples métodos de autenticación
- Completa documentación
- Licencia BSD
- Disponible para Linux y UNIX en todas sus variantes (AIX, BSD, HP-UX, SGI IRIX, Mac OS X, Solaris, Tru64) y Windows 32/64bit.

5.3 SISTEMA ÚNICO DE INFORMACIÓN S.U.I

Hace unos años la superintendencia de servicios públicos (SSPD) creó el sistema único de información (S.U.I.) el cual es una plataforma web encargada de recibir reportes por parte de las entidades prestadoras de servicios públicos con el fin de auditarlas y con ello reducir el número de irregularidades en la parte administrativa, financiera, comercial y técnica. Para que las organizaciones dieran cumplimiento a estos reportes se expidieron una serie de normas, en las cuales se especifican los formatos a diligenciar electrónicamente. Estas se unificaron en la resolución 20101300048765 del 14 de diciembre del 2010, según el artículo 6.1.1.1 de la sección 6.1.1 ámbito de la aplicación y objeto, sustenta:

“El presente título de ésta resolución aplica a todas las personas prestadoras del servicio de acueducto en los términos de los artículos 15 y 16 de la Ley 142 de 1994; y de las actividades inherentes y complementarias a los mismos que tengan menos de 2.500 suscriptores y que se encuentren contenidos en lo dispuesto por el artículo primero de la Resolución SSPD 20061300023365 de 2006 o en el artículo segundo de la Resolución SSPD 20061300023365 de 2006 que presten el servicio en la zona urbana, para reporte al SUI. Para el caso de los prestadores

que presten dos o más servicios de acueducto, alcantarillado y aseo, si uno de los servicios prestados aplica para mayores a 2.500 suscriptores, todos los cargues para TODOS los servicios prestados de acueducto, alcantarillado y aseo se deben realizar como prestadores mayores a 2.500 suscriptores.

El presente título tiene como objeto principal integrar y unificar la normatividad expedida para el cargue de la información de los prestadores del servicio público de Acueducto al “Sistema Único de Información”-SUI.”²

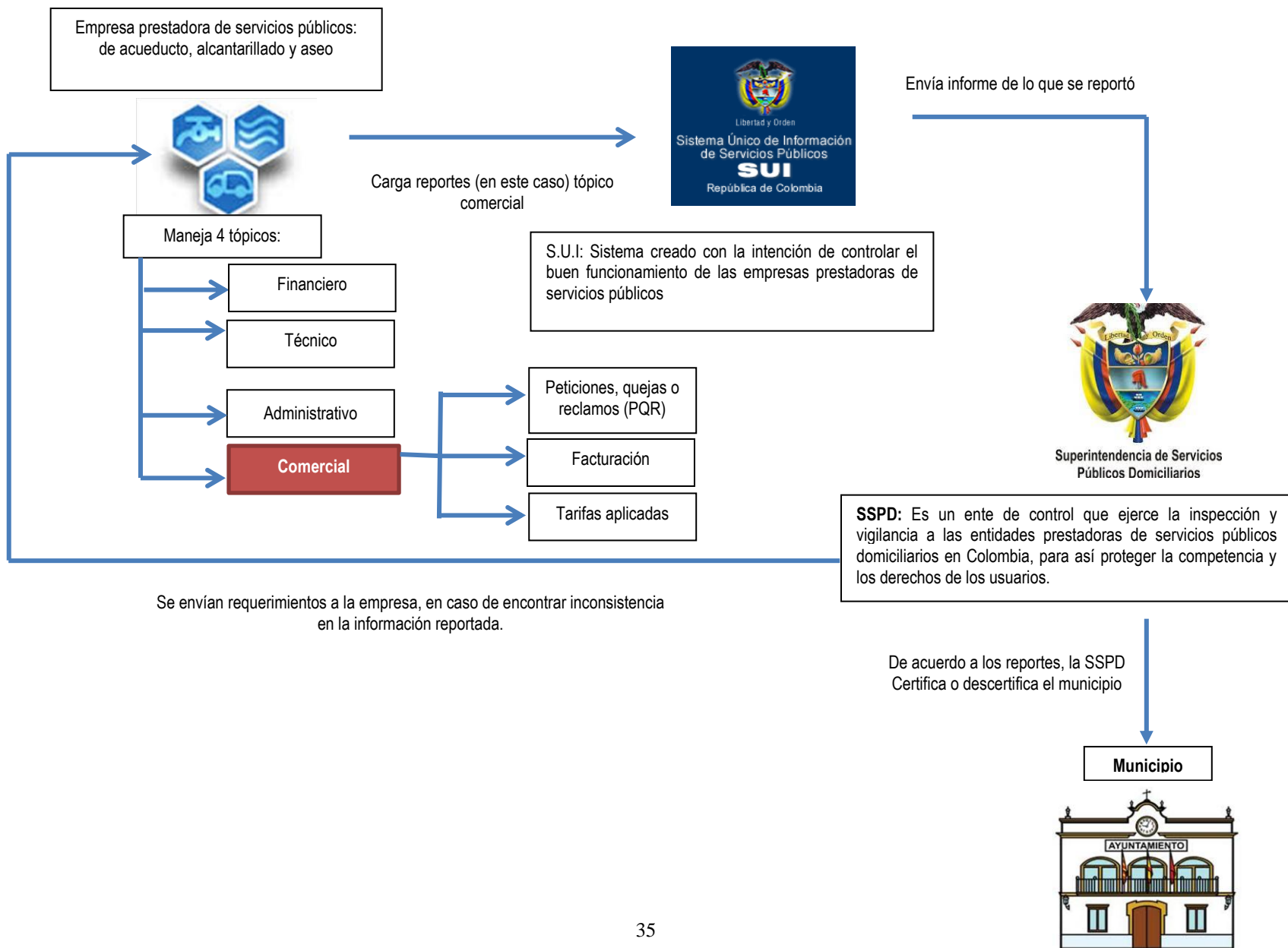
Con lo anterior se despliegan 4 tópicos:

- Tópico financiero
- Tópico comercial
- Tópico técnico y operativo
- Tópico administrativo

Por cada tópico se deben reportar una serie de formatos y formularios; con formato se hace referencia a un archivo delimitado por comas “CSV” el cual es cargado vía web. Dicho formato debe ser validado por un software llamado “validador SUI” el cual se descarga desde su sitio web y los formularios se diligencian interactivamente dentro del mismo sitio aunque también es posible diligenciarlo en formato XML.

A continuación se presenta una gráfica en la cual se resume el procedimiento que se lleva a cabo para dar cumplimiento con todo lo que exige la superintendencia de servicios públicos a las empresas prestadoras y las entidades que intervienen en dicho proceso, para tener más claridad de lo anterior.

²Superintendencia de servicios públicos domiciliarios, 2010, resolución No, SSPD - 20101300048765



5.4 IREPORT

La herramienta iReport es un constructor / diseñador de informes visual, poderoso, intuitivo y fácil de usar para JasperReports escrito en Java. Este instrumento permite que los usuarios corrijan visualmente informes complejos con cartas, imágenes, sub-informes, etc. iReport está además integrado con JFreeChart, una de la biblioteca gráficas OpenSource más difundida para Java. Los datos para imprimir pueden ser recuperados por varios caminos incluso múltiples uniones JDBC, TableModels, JavaBeans, XML, etc.

Características de iReport.

La lista siguiente describe algunas de las características importantes de iReport:

- 100% escrito en JAVA y además OPENSOURCE y gratuito.
- Maneja el 98% de las etiquetas de JasperReports.
- Permite diseñar con sus propias herramientas: rectángulos, líneas, elipses, campos de los textfields, cartas, subreports (subreportes).
- Soporta internacionalización nativamente.
- Browser de la estructura del documento.
- Recopilador y exportador integrados.
- Soporta JDBC.
- Soporta JavaBeans como orígenes de datos (éstos deben implementar la interface JRDataSource).
- Incluye Wizard's (asistentes) para crear automáticamente informes.
- Tiene asistentes para generar los sub-reportes.
- Tiene asistentes para las plantillas.
- Facilidad de instalación.

6. DEFINICION DE REQUERIMIENTOS

6.1 RECOLECCION DE INFORMACION

Las principales **fuentes** de información en las que se basará este proyecto para construir el software serán:

- El **conocimiento** sobre el modelo de negocio por parte de los trabajadores y directivos de diferentes empresas de servicios públicos.
- **Información** directamente extraída de las compilatorias hechas por la S.S.P.D. ya que esta entidad postula resoluciones con métodos que deben implementar todas las empresas del país.

Las **técnicas** para recolectar los datos necesarios para el desarrollo del software será por medio de:

Entrevistas: se realizarán con fuentes primarias (trabajadores); por otra parte nos basaremos en estadísticas ya hechas y resoluciones que plantean problemáticas y maneras de proceder con ciertos aspectos de las tareas en las organizaciones.

Observaciones: se realizarán para poder detectar las posibles anomalías que están causando problemas en la fiabilidad de la información, esto se logra a través de datos como:

- Las características y condiciones de los individuos.
- Conductas.
- Actividades.
- Factores ambientales.

Estos se dan en la población estudiada. Para realizar dichas observaciones se realizaron las visitas a las diferentes empresas que son objeto de investigación.

6.1.1 Técnica de análisis de información. Para analizar la veracidad de los datos es importante utilizar técnicas que permitan tener un buen manejo de la información que se necesita para desarrollar el software. Es por eso que se seguirán una serie de pasos para hacer un buen uso de los datos.

Como primera medida se tiene que hacer una **revisión permanente y reducción de datos**, lo cual permite reducir la información para hacerla más manejable y objetiva facilitando el uso de dicha información.

Para eso se procederá a hacer **la separación en unidades** que ayudará a separar la información de acuerdo al contexto que se desea utilizar, en este caso se utilizarán criterios espaciales o contextuales. Ya que la información será suministrada de dos municipios de la región de Santander.

Después se procede a la **identificación y clasificación de unidades**, en esta parte se categoriza la información de manera que permita identificar a qué tipo o categoría de información pertenece.

Después se realizará una **codificación descriptiva** o abierta que ayuda a conceptualizar la información de dichas categorías. Para condensar o sintetizar los conceptos.

Una vez terminada la tarea anterior se dispondrá a hacer un análisis del contenido, donde el objetivo será clasificar toda la información recolectada ya sea de las entrevistas, las observaciones y estudios realizados, para poderla representar más claramente.

Después de hacer este análisis se obtendrá unos resultados y conclusiones que permitirán hacer una evaluación de la información y con ello se sabrá si se está bien orientado para el cumplimiento de los objetivos y la meta ya establecida.

6.2 FLUJO DE INFORMACIÓN ACTUAL EN LAS ESP

En el sistema actual el flujo de la información del acueducto y alcantarillado se inicia con la toma de lecturas del medidor por parte de los operarios encargados y en el caso del aseo se inicia con la recolección de basuras. Una vez diligenciadas las planillas se procede la transcripción al sistema por parte de la persona encargada de la facturación. Esta misma persona se encarga de la expedición de las facturas que son entregadas a los suscriptores; si algún usuario está inconforme por el valor que se le cobra o tiene alguna petición a la empresa prestadora de servicios públicos, puede presentar su petición, queja o reclamo (P.Q.R) a la persona encargada de realizar la facturación. Si dichos usuarios no tienen ninguna inconformidad hacen el pago por el servicio prestado. Si no se realiza dicho pago durante tres periodos consecutivos el servicio es suspendido por parte de la empresa.

Actualmente se contrata a una entidad o a una persona jurídica o natural, que se encargue de la recolección y verificación de la información, de la elaboración de los formatos y del cargue y certificación a la página del sistema único de información S.U.I.

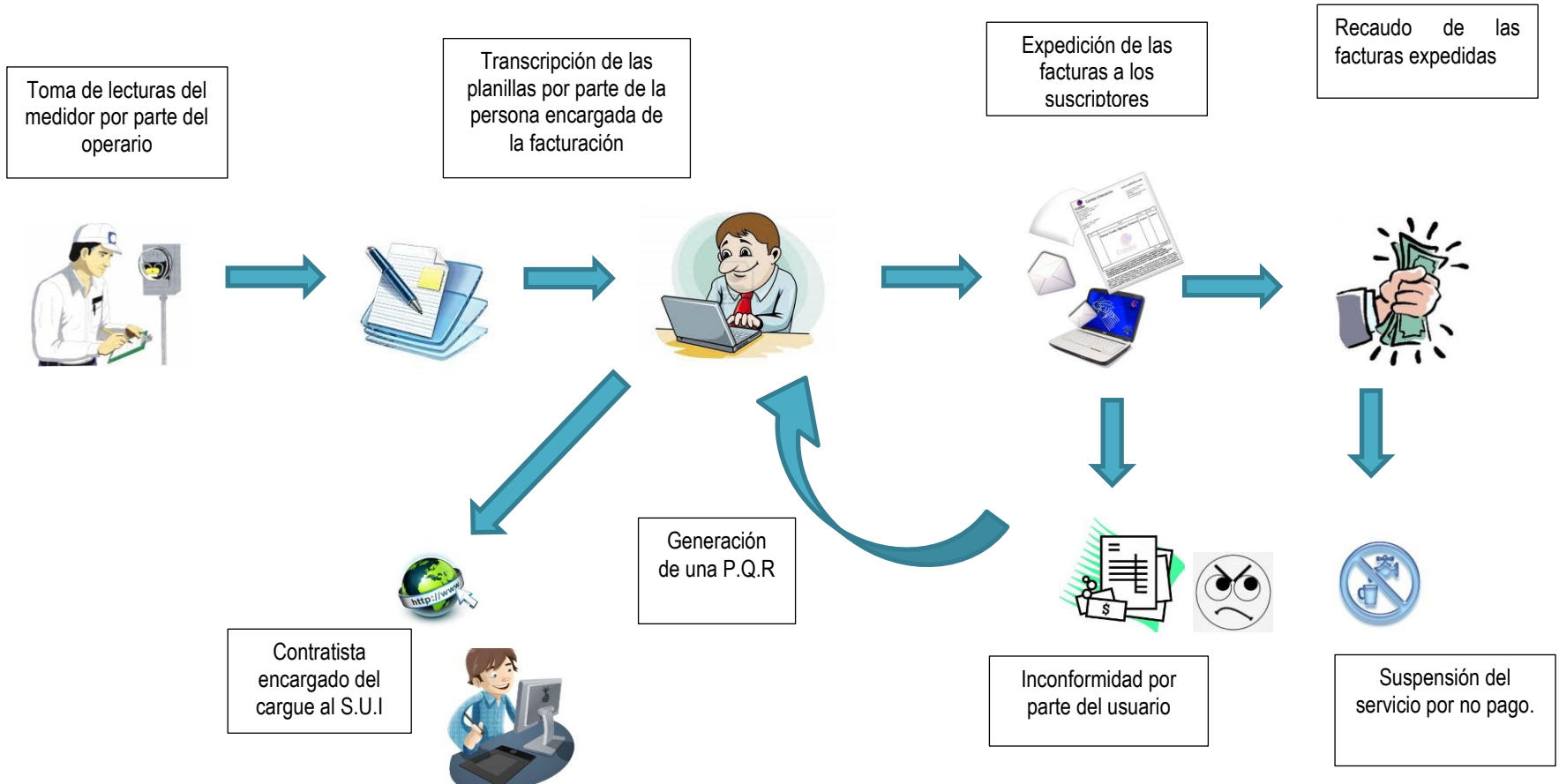
Con la nueva implantación del sistema se desea conseguir una mayor movilidad para los empleados, un acercamiento por parte del gerente y de las personas encargadas de los estados financieros con la información de facturación, que se incluyan ciertos datos técnicos que se requieren en ciertos formatos comerciales, como por ejemplo la toneladas de residuos sólidos dispuestas y las toneladas de

aprovechamiento, crear una relación entre la alcaldía municipal y el sistema para que haya una homologación en la información correspondiente al código predial.

De acuerdo a lo anterior el nuevo flujo de información se iniciaría con la toma de lecturas de los medidores por parte del operario, la cantidad de las toneladas de residuos sólidos dispuestas y aprovechadas y verificar que concuerde la información que tiene la alcaldía municipal con la que se tiene almacenada en el sistema. Después de comparar dicha información se procede a la expedición de las facturas a los suscriptores y a la generación de los formatos planos que requiere el S.U.I. Si los usuarios tienen alguna petición o reclamo de su factura puede generar una P.Q.R, de lo contrario se prosigue a realizar el pago de la factura y en el caso de donde no se llegase a cancelar la factura y se tengan tres periodos en mora se hará la respectiva suspensión del servicio.

6.2.1 Diagrama del flujo actual de las ESP:

Figura 7 Flujo de información



6.2.2 Diagrama de procesos del flujo de información

Figura 8. Flujo de información formatos SUI BPM

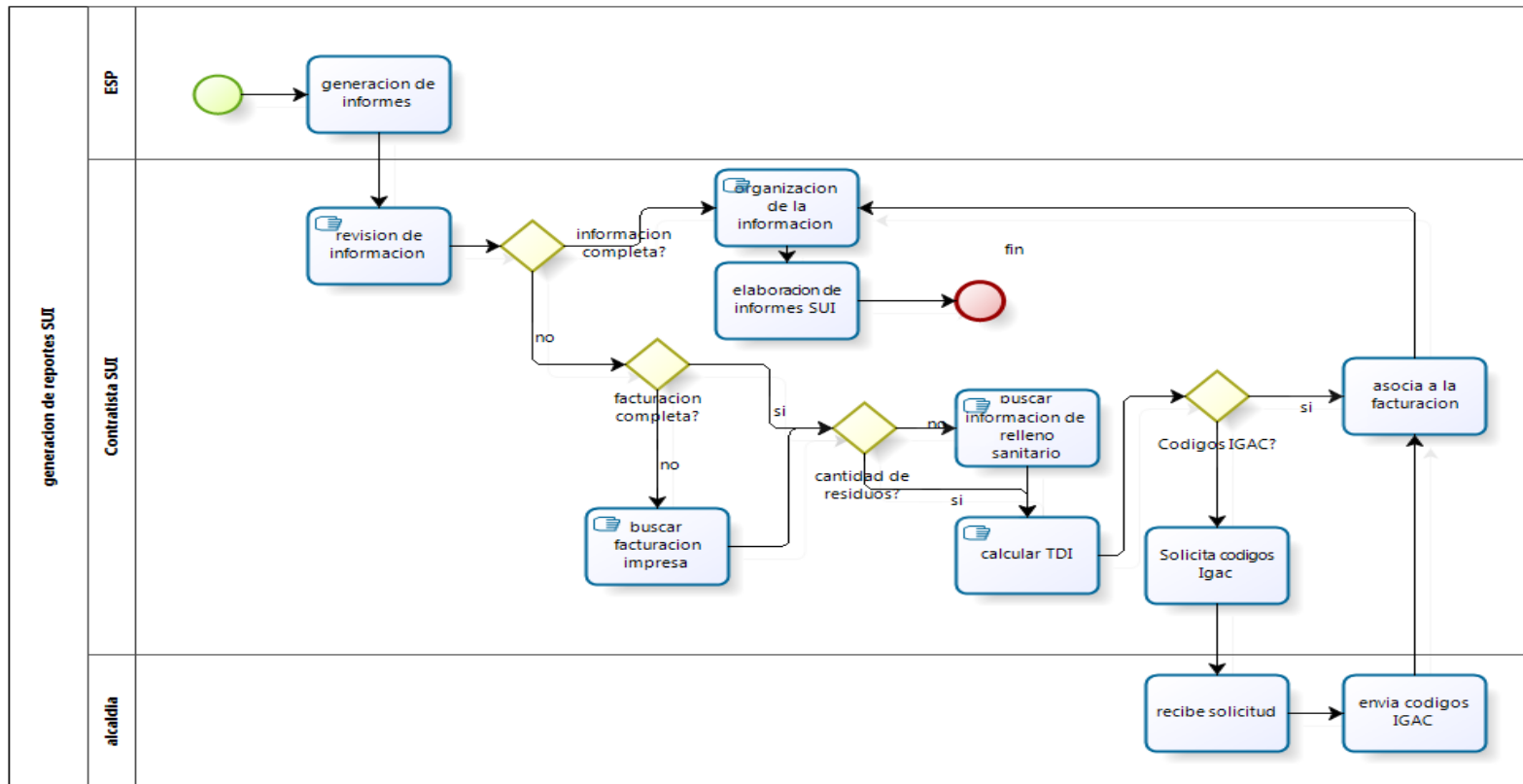
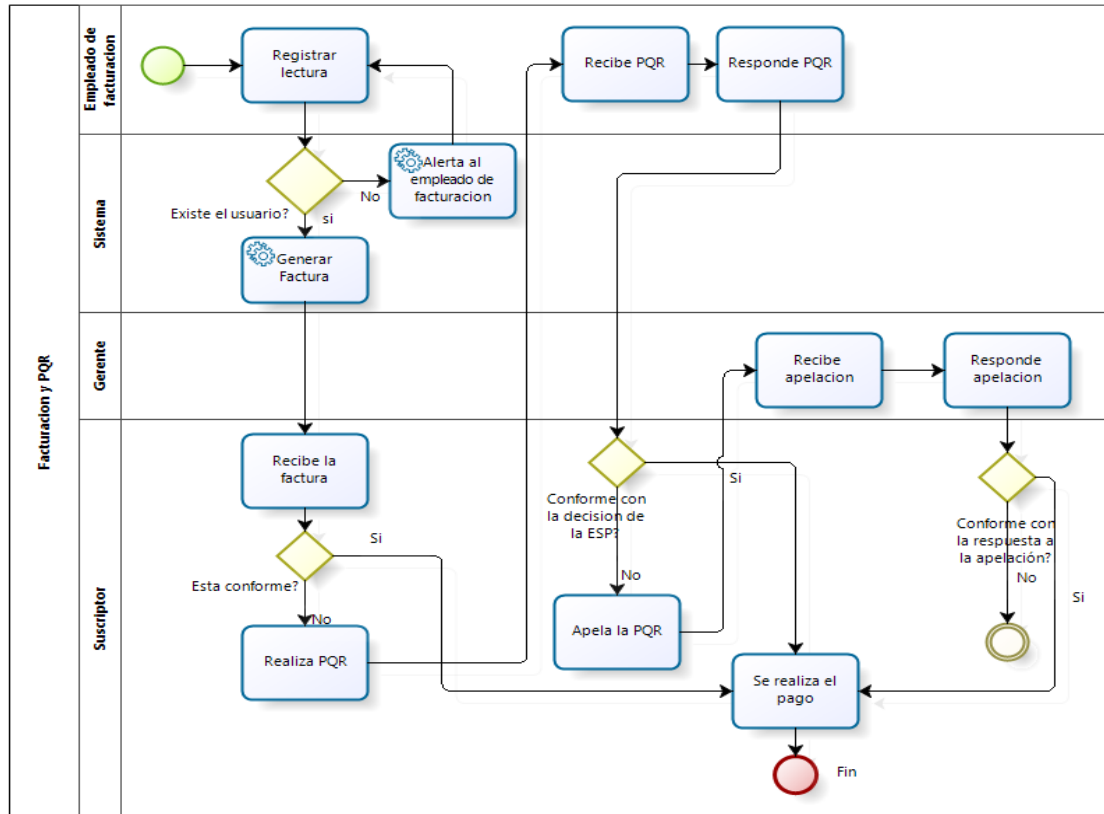


Figura 9. Flujo de información facturación y PQR BPM



Powered by
bizagi
Modeler

6.2.3 Análisis del estado de las empresas prestadoras. Durante las conversaciones que se sostuvieron con los diferentes empleados de la empresa se evidenciaron las siguientes falencias:

- La falta de interacción entre la gerencia y el área de facturación, debido a que el gerente no está familiarizado con los procesos del sistema.
- Las empresas no cuentan con una persona que se encargue directamente de la recolección y verificación de la información, de la elaboración de los formatos y

del cargue y certificación a la página del sistema único de información S.U.I. entonces se ven obligados a contratar a una persona externa que realice esta labor.

- Debido a que el software solo está disponible en un equipo, se dificulta el acceso y la movilidad de los empleados que se ven involucrados con la información de la empresa.
- Existen inconsistencias en los datos que tiene el municipio, sobre los predios, frente a los que registra el sistema.
- Se carece de información necesaria para generar correctamente los formatos que solicita el S.U.I.
- Se cuenta con muy poca seguridad de la información debido a que la corrupción en algunos pueblos es muy alta y se puede llegar a desaparecer los medios donde se almacena dicha información.
- No hay una regulación en las tarifas, generalmente porque al realizarse los cambios de administración se desconoce la metodología que se debe usar para realizar el cálculo y la actualización de las tarifas.

LA EMPRESA:

En un encuentro formal con el gerente de dicha empresa se pudo percibir ciertas deficiencias en cuanto al conocimiento que debería tener el gerente acerca del estado comercial de la empresa prestadora y sus deberes con la SSPD. Encontramos que:

- No hay claridad respecto a cómo la empresa debe reportar la información a los entes de control como el S.U.I.

- Se presenta un alto desconocimiento en cuanto a las anomalías que hay en facturación.
- El gerente no maneja adecuadamente el sistema debido a que la única persona que lo opera es la encargada de facturación y no cuenta con la disposición del sistema en cualquier momento porque en las empresas solo está instalado el software en un ordenador que solo es operado por el empleado encargado.
- El gerente no puede supervisar y/o controlar directamente el sistema debido a la razón anterior y por ende se ve obligado a dar fe del reporte que le entrega el operador de facturación.
- Al haber cambio de administración el gerente se enfrenta a una situación actual que pueda que sea optima o negativa, en muchos casos no sabe cómo manejarla porque dichos acontecimientos tienen su origen en administraciones pasadas y no hay manera de consultarlas.

En el area de facturacion, teniendo una charla con el empleado encargado obtuvimos las siguientes anomalias que se presenta en la empresa:

- Se revisaron ciertas facturaciones de periodos pasados en las que se presentaron ciertas inconsistencias.
- Hay riesgo constante de la pérdida de información, debido a que todos los datos se almacena en los equipos de la empresa, si existe algún daño o destrucción de estos no hay forma de recuperarla.
- No existe un control o un reporte de los cambios en los datos de facturación o información de suscriptores que realiza el empleado.

6.2.3.1 Formato guía de las entrevistas y encuestas realizadas

Tabla 1. Formato preguntas

Formato de preguntas	
Nombre	
Cargo	
Profesión	
tiempo de labor en la empresa	
tareas a su cargo	
¿Qué conocimiento tiene del S.U.I?	
¿Cómo considera usted el manejo que se tiene actualmente en la empresa?	
¿Tiene conocimientos de los proceso internos que se realizan en facturación, PQR y generación de informes S.U.I?	
¿Qué sabe usted sobre la actualización de tarifas?	
¿Quién es el encargado de cargar los formatos a la plataforma S.U.I?	
¿Usted se puede informar del estado de la empresa mediante el sistema actual?	
¿Tiene acceso al sistema cuando se encuentra fuera de la empresa?	
¿En caso de daño en los equipos de la empresa existe un respaldo externo que garantice la recuperación de la información?	
¿Tienen ustedes algún sistema de registro del número de predio de cada suscriptor en el sistema?	
¿El sistema permite evidenciar algún cambio que se realice en la facturación o información de suscriptores por parte de un empleado?	

6.3 ESTUDIO DE LOS PRINCIPALES REQUERIMIENTOS

Siendo el primer objetivo “Desarrollar un estudio sobre los principales requerimientos que exige la ley a las empresas de servicios públicos de acueducto, alcantarillado y aseo”, es necesario estudiar los requerimientos de los entes de control a las empresas de servicios públicos.

Debido a que en el país existen gran cantidad de empresas prestadoras de servicios públicos, es evidente que se debe contar con un ente de control nacional en este caso el principal en Colombia es la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios (SSPD), la cual se vio en la necesidad de implementar una plataforma que permita el reporte de información por parte de dichas organizaciones. A esta plataforma se le conoce con el nombre de sistema único de información (S.U.I), que se creó con el fin de controlar y monitorear el manejo y estado de la prestación de servicios a los usuarios; de igual manera se busca que estas se acojan a la ley al momento de la adopción de tarifas a cobrar y que se puedan identificar anomalías en la facturación o en cualquier otro tipo de reporte.

Para estandarizar el manejo de dichos reportes la SSPD expidió una serie de resoluciones y de circulares en las cuales se establecían modelos a seguir para realizar el reporte de información a la plataforma, dado que surgieron muchas de estas se decidió crear una compilatoria en la cual estuvieran inscritas todas estas resoluciones. Esta fue expedida como la compilatoria 20101300048765 (comúnmente llamada 48765, pues la primera parte es el año de expedición, 2010, y el 13000 indica el área) en la que se dan a conocer la descripción de una serie de formatos y formularios.

Según la norma IEEE-830 que estandariza la especificación de requerimientos de software (ERS), es que se va a especificar cada uno de los formatos y funcionalidades que se deben tener en cuenta para la realización de los reportes

del t3pico comercial. Ya que el proyecto va dirigido hacia esta secci3n, solo se har3 el estudio enfocado a este t3pico ya que existen otros tres: financiero, administrativo y t3cnico.

6.3.1 Especificaci3n de requisitos de software (ERS)

6.3.1.1 Introducci3n: Este documento nace con la necesidad de conocer y de dejar en claro cada uno de los requisitos relevantes que debe tener el sistema para que cumpla y satisfaga el prop3sito que tiene este software, y se realiza seg3n el est3ndar IEEE 830. Se presentara un reporte detallado del alcance, funcionalidades y casos de uso.

6.3.1.2 Prop3sito: El objetivo del documento ERS es especificar los requerimientos funcionales y no funcionales de nuestro sistema para que se tenga claridad de lo que se desea conseguir con la creaci3n de este software. La finalidad del documento tiende a facilitar las pruebas y el mantenimiento en ocasiones posteriores.

6.3.1.3 3mbito del sistema: Se desarrollar3 una herramienta software para la gesti3n de informaci3n en las empresas de servicios p3blicos de acueducto, alcantarillado y saneamiento b3sico a trav3s de la web, la cual se encargara de gestionar el 3rea comercial y realizar3 funciones como facturar, generar reportes S.U.I, atender peticiones, quejas y reclamos (P.Q.R) por parte de los usuarios y administrar las tarifas. Este sistema facilitara la disponibilidad del software y mejorara la movilidad de las personas que hacen uso de este.

6.3.1.4 Definiciones, acr3nimos y abreviaturas:

ESP: empresa de servicios p3blicos.

SSPD: Superintendencia de servicios p3blicos domiciliarios.

P.Q.R: Peticiones, quejas y reclamos.

S.U.I: Sistema único de información.

Compilatoria 48765: es la norma creada por la superintendencia donde se establecen los formatos y formularios que deben ser reportados al S.U.I.

IPC: Índice del precio del consumidor

Registrar: añadir una nueva entrada a la base de datos

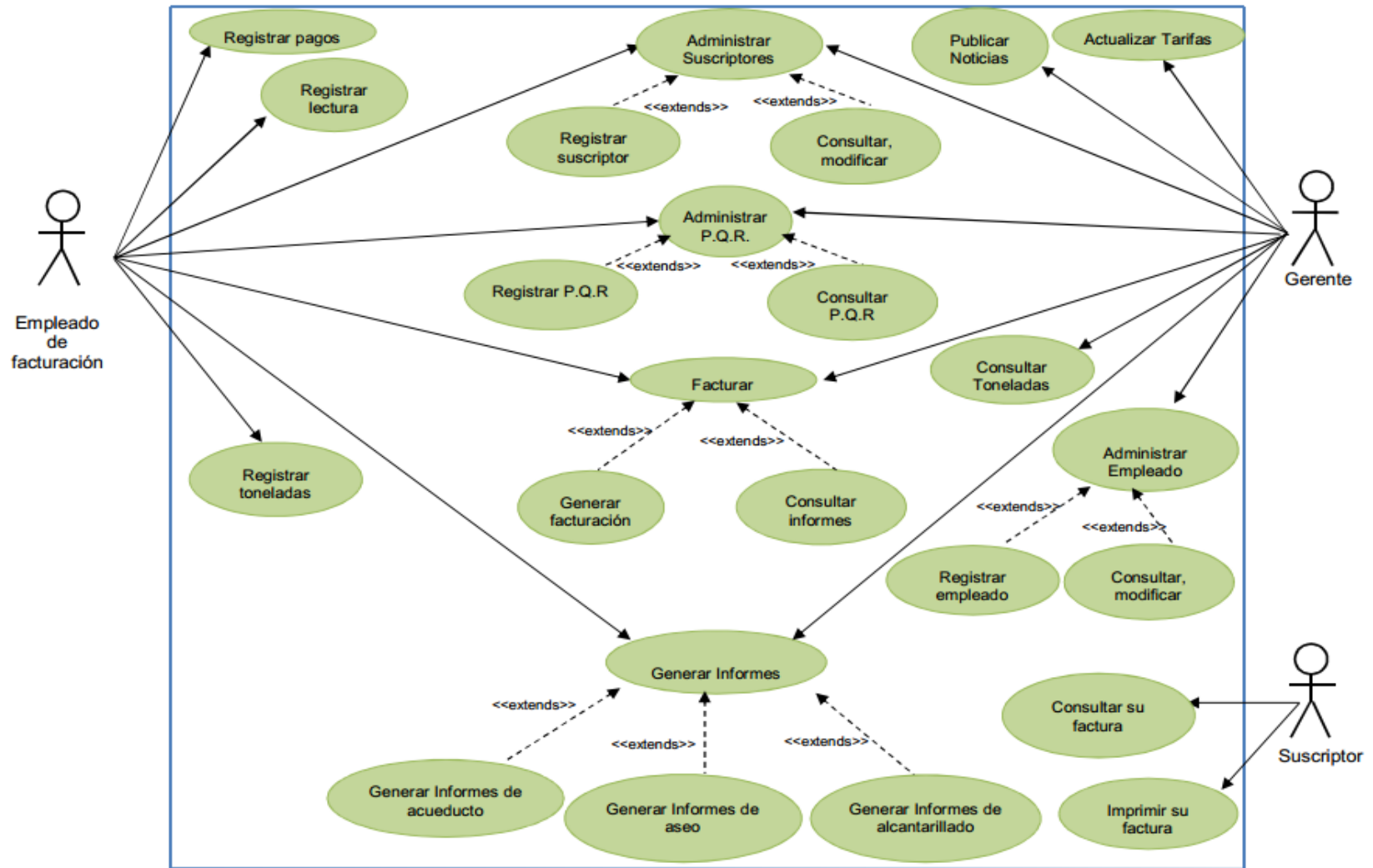
Modificar: cambiar datos de los atributos registrados en el sistema

Consultar: visualización de la información previamente registrada.

6.3.1.5 Perspectiva del producto: Este software es independiente, cuyo objetivo es que sea rápido, eficaz y eficiente principalmente en las operaciones de facturación y generación de reportes S.U.I, se desea lograr una interfaz intuitiva para los usuarios para su fácil manejo.

6.3.1.6 Funciones del producto, Casos de uso

Figura 10. Casos de uso



6.3.1.7 Características de los usuarios

Tabla 2. Usuarios

Tipo de usuario	Gerente
Formación	Administrador de empresas, público.
Actividades	Controlar y supervisar todo el sistema.

Tipo de usuario	Empleado de facturación
Formación	Bachiller, técnico o profesional
Actividades	Registrar, consultar, reportar, facturar

Tipo de usuario	Suscriptor
Formación	Cualquier tipo de formación
Actividades	Consultar su estado de cuenta o factura

6.3.1.8 Restricciones: El software funciona correctamente si se establece una conexión a internet.

El acceso a la operación del sistema está enfocado específicamente al gerente y empleado de facturación de la empresa.

Los formatos y formularios están limitados de acuerdo a lo que se presenta en la compilatoria 48765.

Las herramientas de programación serán jsp, html5, css, postgresSQL,

6.3.1.9 Suposiciones y Dependencias: El software está enfocado para los municipios que cuenten con servicio de internet suponiendo que se implante la tecnología 4glte en toda Colombia.

Los informes que genera el sistema son correctos suponiendo que la compilatoria 48765 no sea derogada por otra norma.

6.3.2 Requisitos específicos. El sistema de facturación Aseconaguas está en la capacidad de hacer el registro de la lectura, suscripción de usuarios, registro de peticiones, quejas y reclamos, Generación de informes al Sistema Único de Información, generación de facturación, además del registro de toneladas de tal forma que se pueda generar una facturación confiable para el suscriptor y cumpliendo a cabalidad con las disposiciones impuestas por la Súper Intendencia de Servicios Públicos Domiciliarios teniendo en cuenta la calidad del servicio que se está prestando.

El sistema permitirá:

Al Gerente:

- Registrar, Consultar y modificar la información personal suministrada y almacenada en el sistema de cada uno de los empleados.
- Actualizar y consultar las tarifas aplicadas de acueducto, alcantarillado y aseo.
- Consultar la cantidad de residuos sólidos que se disponen por periodo en cada relleno sanitario.
- Consultar las peticiones, quejas y reclamos (PQR) que han sido registradas en el sistema.
- Consultar informes del estado sobre PQR, facturación de los suscriptores y la cantidad de agua facturada por estratos, del consumo en el municipio.
- Registrar las noticias dirigidas a los suscriptores a través de la aplicación twitter.

- Registrar, modificar y consultar la información personal suministrada por cada uno de los suscriptores de la ESP.

Al Empleado de facturación:

- Generar los formatos en valores separados por comas (CSV) que se deben cargar al sistema único de información SUI de acueducto alcantarillado y aseo, especificados en la compilatoria 48765.
- Registrar, modificar y consultar la información personal suministrada por cada uno de los suscriptores de la ESP.
- Registrar y consultar las PQR de los suscriptores.
- Registrar las lecturas de los medidores de cada uno de los suscriptores.
- Consultar las facturas de cada uno de los suscriptores correspondiente a cualquier periodo.
- Registrar la cantidad en kilogramos de los residuos sólidos que se disponen en el relleno sanitario y en la planta de aprovechamiento.
- Generar la facturación de los suscriptores en el periodo vigente.

Al Suscriptor:

- Consultar e imprimir el estado actual de su factura.

- Consultar las noticias sobre cortes, incrementos de tarifas publicadas por parte de la ESP en la página de inicio.

6.3.2.1 Funciones: Descripción de casos de uso

Tabla 3. Caso de uso: registrar empleado

Identificación del caso de uso:	C1
Nombre del caso de uso:	Registrar empleado
Características:	Cada vez que se necesite registrar un empleado el gerente podrá hacerlo
Descripción del caso de uso:	El sistema arroja un formulario con los datos que el empleado debe suministrar para hacer su correcto registro a la base de datos del software. El empleado podrá consultar, generar informes y registrar usuarios solo si está registrado previamente.
Prioridad del caso de uso:	Alta

Tabla 4. Caso de uso: consultar informes

Identificación del caso de uso:	C2
Nombre del caso de uso:	Consultar informes
Características:	El gerente podrá hacer una consulta al sistema donde reporte el estado de la E.S.P
Descripción del caso de uso:	El sistema hará un reporte detallado sobre lo que desea consultar el gerente acerca del estado del área de facturación e información de los usuarios
Prioridad del caso de uso:	Alta.

Tabla 5. Caso de uso: actualizar tarifas

Identificación del caso de uso:	C3
Nombre del caso de uso:	Actualizar tarifas
Características:	El gerente podrá acceder al sistema cada vez que sea necesario actualizar las tarifas teniendo en cuentas el IPC
Descripción del caso de uso:	El sistema muestra las tarifas por servicios y por componentes con el fin de hacer la respectiva actualización.
Prioridad del caso de uso:	Alta

Tabla 6. Caso de uso: consultar PQR

Identificación del caso de uso:	C4
Nombre del caso de uso:	Consultar PQR
Características:	El administrador y empleado podrá revisar cuando sea necesario el estado y descripción de las PQR por parte de los suscriptores.
Descripción del caso de uso:	El sistema mostrará, tipo, descripción, estado y numero de radicado de las PQR.
Prioridad del caso de uso:	Alta

Tabla 7. Caso de uso: consultar suscriptor

Identificación del caso de uso:	C5
Nombre del caso de uso:	Consultar suscriptor
Características:	El gerente, el empleado y la alcaldía tendrán acceso a toda la información registrada por el suscriptor.
Descripción del caso de uso:	El sistema permitirá ver la información detallada de cada uno de los suscriptores.
Prioridad del caso de uso:	Media.

Tabla 8. Caso de uso: consultar toneladas

Identificación del caso de uso:	C6
Nombre del caso de uso:	Consultar toneladas
Características:	El gerente tendrá acceso a la información sobre las toneladas del periodo.
Descripción del caso de uso:	El sistema mostrará la información detallada sobre la cantidad de toneladas que se dispusieron en el relleno sanitario teniendo en cuenta las rutas, horas y operadores.
Prioridad del caso de uso:	Alta.

Tabla 9. Caso de uso publicar noticias

Identificación del caso de uso:	C7
Nombre del caso de uso:	Publicar noticias
Características:	El gerente podrá publicar noticias informativas para los usuarios que accedan a la pagina
Descripción del caso de uso:	Por medio de la aplicación twitter el gerente podrá publicar noticias informativas sobre la empresa, las cuales los usuarios verán en la página de inicio
Prioridad del caso de uso:	Baja

Tabla 10. Caso de uso registrar pagos

Identificación del caso de uso:	C8
Nombre del caso de uso:	Registrar pagos
Características:	Cuando la empresa realiza el recaudo por parte del suscriptor
Descripción del caso de uso:	El sistema muestra la información del cliente y su saldo, además actualiza su saldo cada vez que se realiza el pago.
Prioridad del caso de uso:	Alta

Tabla 11. Caso de uso: registrar PQR

Identificación del caso de uso:	C9
Nombre del caso de uso:	Registrar PQR
Características:	Cuando se presente una inconformidad por parte del suscriptor, se puede acercarse a la empresa para registrar su PQR
Descripción del caso de uso:	El sistema arroja un formulario que tenga todos los campos necesarios, como tipo, id del usuario, descripción y tipo de trámite.
Prioridad del caso de uso:	Alta

Tabla 12. Caso de uso: registrar suscriptor

Identificación del caso de uso:	C10
Nombre del caso de uso:	Registrar suscriptor
Características:	El empleado de facturación recibirá la información necesaria por parte de un nuevo suscriptor que desea registrarse para recibir los servicios de acueducto y/o alcantarillado y/o aseo.
Descripción del caso de uso:	El sistema arrojará un formulario detallado que el empleado de facturación tendrá en cuenta para pedir la información al nuevo suscriptor y poder realizar el registro.
Prioridad del caso de uso:	Alta

Tabla 13. Caso de uso: consultar facturación

Identificación del caso de uso:	C11
Nombre del caso de uso:	Consultar facturación
Características:	Cada vez que el usuario y el empleado necesite conocer su factura actual podrá consultarla
Descripción del caso de uso:	El sistema les permite al usuario y al empleado de facturación la consulta e impresión de su factura actual cada vez que la necesite.
Prioridad del caso de uso:	Media

Tabla 14. Caso de uso: registrar lectura

Identificación del caso de uso:	C12
Nombre del caso de uso:	Registrar lectura
Características:	Se registrará la lectura de cada uno de los medidores
Descripción del caso de uso:	El sistema toma la lectura actual del medidor para con ese dato poder calcular el consumo de cada usuario.
Prioridad del caso de uso:	Alta

Tabla 15. Caso de uso: modificar empleado

Identificación del caso de uso:	C13
Nombre del caso de uso:	Modificar empleado
Características:	Cuando se necesite hacer alguna actualización o cambio en algún dato del empleado registrado, el gerente puede realizarlo de acuerdo a la información que le suministra el empleado
Descripción del caso de uso:	El sistema le permite al gerente hacer cualquier modificación o actualización a los datos del empleado, cuando este haya cambiado cualquier dato y se deba reportar
Prioridad del caso de uso:	Media

Tabla 16. Caso de uso: registrar toneladas

Identificación del caso de uso:	C14
Nombre del caso de uso:	Registrar toneladas
Características:	Se deben registrar las toneladas de residuos sólidos que entran, salen y el registro de tipo de aprovechamiento.
Descripción del caso de uso:	El sistema registrará en un formulario la información detallada sobre la cantidad de toneladas que se dispusieron en el relleno sanitario teniendo en cuenta las rutas, horas y operadores.
Prioridad del caso de uso:	Alta

Tabla 17. Caso de uso: generar informes S.U.I

Identificación del caso de uso:	C15
Nombre del caso de uso:	Generar informes S.U.I.
Características:	Las empresas deben reportar una serie de informes de acueducto, alcantarillado y aseo a la plataforma del S.U.I.
Descripción del caso de uso:	El sistema tiene esta funcionalidad de generar los informes de acueducto, alcantarillado y aseo, solo se debe suministrar el año, el periodo y el tipo de formato que se desea para cada uno de los servicios. El sistema genera un archivo .csv el cual se almacenará en la memoria del computador donde se ejecute esta acción.
Prioridad del caso de uso:	Alta

Tabla 18. Caso de uso: generar facturación

Identificación del caso de uso:	C16
Nombre del caso de uso:	Generar facturación.
Características:	En un periodo de tiempo (mensual) se genera la factura que será emitida por la empresa prestadora a los usuarios.
Descripción del caso de uso:	El sistema genera la facturación de cada uno de los usuarios.
Prioridad del caso de uso:	Alta

6.3.2.2 Requisitos de rendimiento: Los usuarios que hagan uso del sistema tendrán que contar con equipos que cumplan con las siguientes características mínimas:

- Procesador de 2 GHz
- 2GB de memoria RAM
- Ddr3 frecuencia de 166 MHz

- El ancho de banda 1Mbps.

6.3.2.3 Restricciones de diseño

- El sistema contará con una Interfaz intuitiva y agradable para los usuarios
- Se respeta la disposición de imágenes empresariales de las ESP
- Garantizar la seguridad de la información por medio de contraseñas

6.3.2.4 Atributos del sistema

- El sistema estará corriendo en un servidor con soporte para java, JDK1.6 y postgresSql
- El gerente y empleado de facturación estarán autenticados por un nombre de usuario y contraseña para acceder al sistema

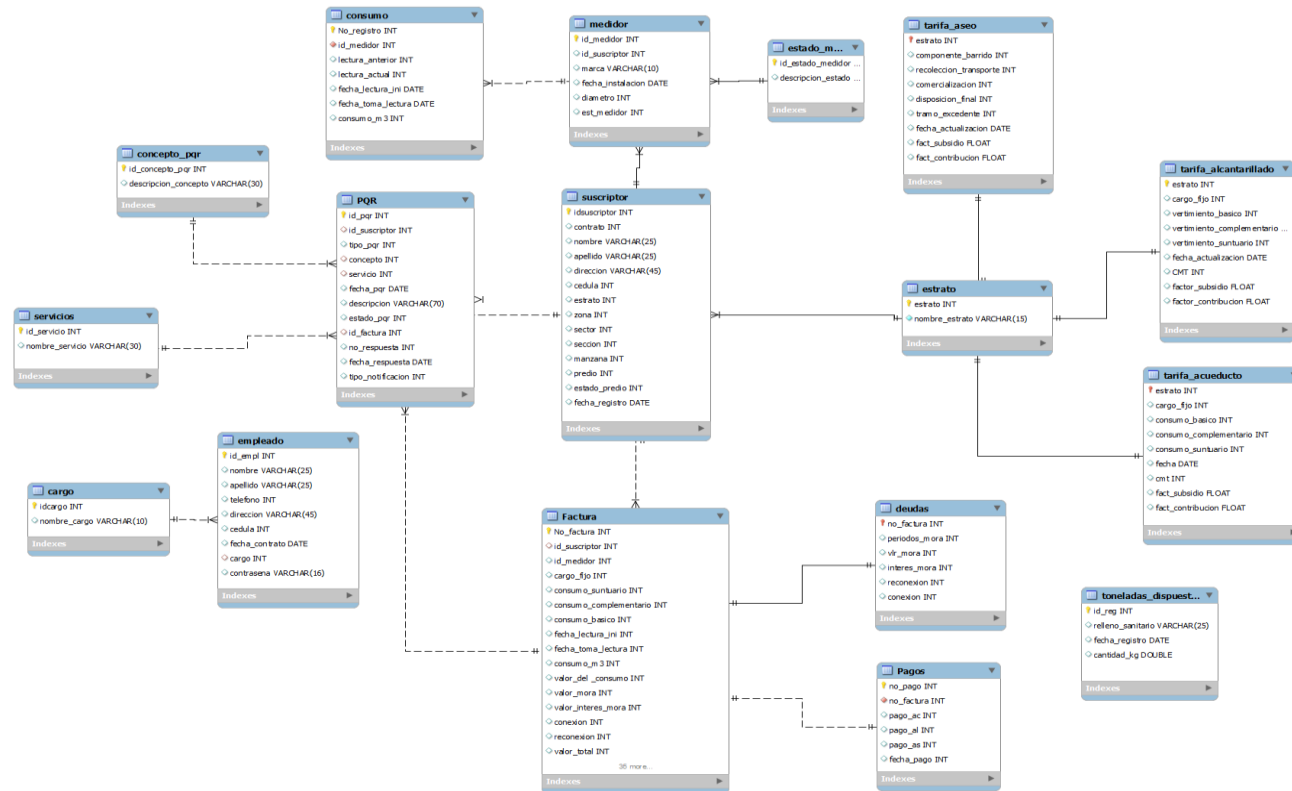
6.3.2.5 Otros requisitos

- Se debe utilizar el navegador Google Chrome para abrir la aplicación

7. DISEÑO

7.1 MODELO ENTIDAD RELACIÓN

Figura 11. Modelo entidad relacional



8. IMPLEMENTACIÓN

Esta aplicación web está diseñada para desarrollar funcionalidades relevantes relacionadas al tópico comercial de las empresas prestadoras de servicios públicos.

Las funciones principales que presenta este sistema son:

- La generación y consulta de la facturación de los suscriptores
- La generación de informes S.U.I.

Para el desarrollo de las anteriores funciones es necesario registrar y consultar cierta información que es recopilada en las siguientes funcionalidades de segundo plano, que tiene el sistema.

- Registro y consulta de P.Q.R
- Registro y consulta de suscriptores
- Registro de lecturas
- Registro y consulta de residuos sólidos
- Registro de pagos
- Actualización de tarifas
- Administración de las cuentas de empleados.

Requerimiento	Funcionalidades asociadas al requerimiento	Interfaz gráfica asociada al requerimiento
<p>Registrar, Consultar y modificar la información personal suministrada y almacenada en el sistema de cada uno de los empleados.</p>	<p>Botón registrar cuenta: registra los datos básicos de un empleado en la base de datos</p> <p>Botón buscar empleado: busca el código de un empleado en la base de datos para que muestre los datos asociados</p> <p>Botón Actualizar: actualiza los datos de un empleado ya existente en la base de datos</p> <p>Botón cambiar: permite activar un campo para poder modificar un dato del empleado</p>	<p>Figura 17 – Cuenta de empleado</p>
<p>Actualizar y consultar las tarifas aplicadas de acueducto, alcantarillado y aseo.</p>	<p>Botón acueducto: permite mostrar las tarifas aplicadas actualmente de acueducto.</p> <p>Botón alcantarillado: permite mostrar las tarifas aplicadas actualmente de alcantarillado.</p> <p>Botón aseo: permite mostrar las tarifas aplicadas actualmente de aseo.</p> <p>Componente select estrato: permite mostrar las tarifas de acuerdo al estrato seleccionado</p> <p>Botón actualizar acueducto: permite actualizar las tarifas de acueducto incluyendo la fecha de ese momento.</p>	<p>Figura 19– actualizar y consultar tarifas</p>

Requerimiento	Funcionalidades asociadas al requerimiento	Interfaz gráfica asociada al requerimiento
	<p>Botón actualizar alcantarillado: permite actualizar las tarifas de alcantarillado incluyendo la fecha de ese momento.</p> <p>Botón actualizar aseo: permite actualizar las tarifas de aseo incluyendo la fecha de ese momento.</p>	
<p>Consultar la cantidad de residuos sólidos que se disponen por periodo en cada relleno sanitario.</p>	<p>Botón consultar toneladas: arroja una tabla con la información de las toneladas llevadas al relleno sanitario tomando como parámetros el periodo y el año.</p>	<p>Figura 18 – consultar toneladas</p>
<p>Consultar las peticiones, quejas y reclamos (PQR) que han sido registradas en el sistema.</p>	<p>Botón consultar pqr: arroja una tabla con la información teniendo como parámetros de búsqueda número de la pqr.</p>	<p>Figura 30 y 31– registrar y consultar P.Q.R</p>
<p>Registrar, modificar y consultar la información personal suministrada por cada uno de los suscriptores de la ESP.</p>	<p>Botón registrar suscriptor: registra los datos básicos de un suscriptor en la base de datos</p> <p>Botón buscar suscriptor: busca el código de un empleado en la base de datos para que muestre los datos asociados</p> <p>Botón Actualizar suscriptor: actualiza los datos de un suscriptor ya existente en la base de datos.</p> <p>Botón cambiar: permite activar un campo para poder modificar un dato del suscriptor</p>	<p>Figura 28 y 29– registrar, consultar o modificar suscriptor</p>
<p>Generar los formatos en valores separados por comas (CSV) que se deben cargar al sistema único de información SUI de acueducto</p>	<p>Botón generar reportes: genera los formatos delimitados por comas CSV tomando como parámetros el año y el</p>	<p>Figura 32 – Generar informes S.U.I</p>

Requerimiento	Funcionalidades asociadas al requerimiento	Interfaz gráfica asociada al requerimiento
alcantarillado y aseo, especificados en la compilatoria 48765.	<p>periodo de formatos a generar.</p> <p>Botón descargar reportes: permite descargar los formatos CSV en el equipo cliente donde se ingrese al sistema aseconaguas.</p>	
Registrar las lecturas de los medidores de cada uno de los suscriptores.	<p>Botón buscar medidor: arroja el formulario a diligenciar a partir del id del medidor mostrando el dato de la lectura tomada en el mes anterior.</p> <p>Campo consumo: arroja el total de metros cúbicos consumidos a partir de la lectura actual ingresada.</p> <p>Botón registrar: registra los datos de las lecturas en la base de datos.</p>	Figura 27- Registrar lecturas
Registra la cantidad en kilogramos de los residuos sólidos que se disponen en el relleno sanitario y en la planta de aprovechamiento.	Botón registrar toneladas: registra los datos correspondientes a la cantidad de residuos sólidos llevados al sitio de disposición final.	Figura 18 - Registrar toneladas
Generar la facturación de los suscriptores en el periodo vigente.	<p>Botón facturar: genera la facturación a partir de un periodo y año.</p> <p>Funcionalidades que intervienen en el proceso de facturación :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Calcular el valor facturado de acueducto por consumo teniendo en cuenta el valor del metro cubico asociado a los rangos registrado en tarifas 	Figura 32 - Generar facturación

Requerimiento	Funcionalidades asociadas al requerimiento	Interfaz gráfica asociada al requerimiento
	<ul style="list-style-type: none"> - Calcular el valor del subsidio teniendo en cuenta el factor de subsidio estipulado en tarifas por acueducto. - Calcular el valor de la contribución teniendo en cuenta el factor de contribución estipulado en tarifas por acueducto - Calcular el valor de la factura por concepto de acueducto - Calcular el valor facturado de alcantarillado por vertimiento teniendo en cuenta el valor del metro cubico vertido asociado a los rangos registrados en tarifas - Calcular el valor del subsidio teniendo en cuenta el factor de subsidio estipulado en tarifas por alcantarillado. - Calcular el valor de la contribución teniendo en cuenta el factor de contribución estipulado en tarifas por alcantarillado. - Calcular el valor de la factura por concepto de alcantarillado 	

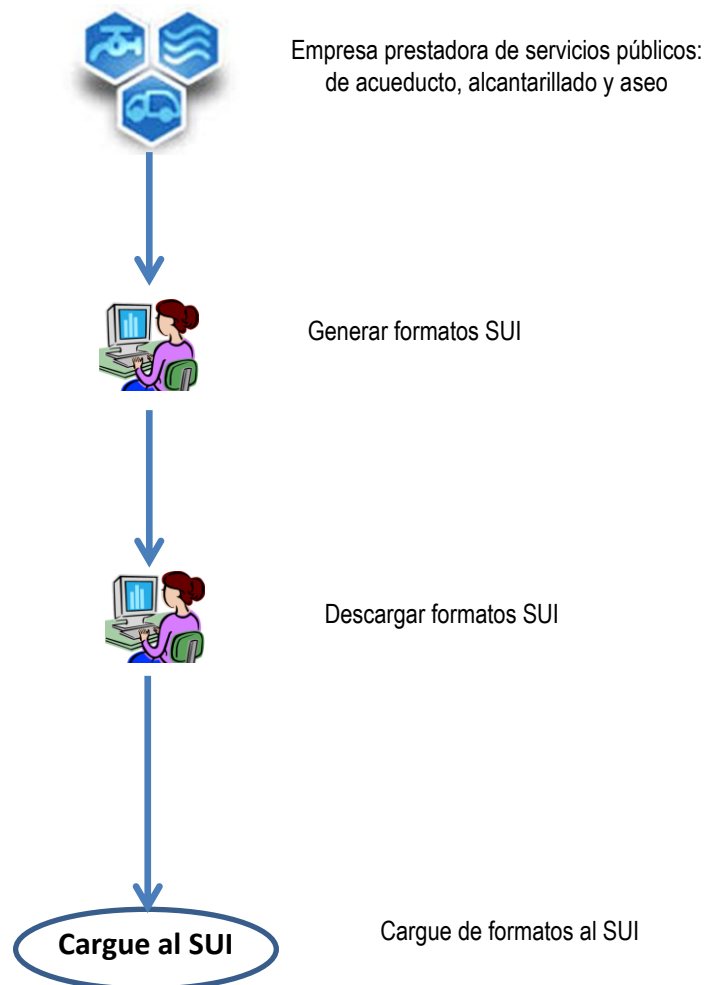
Requerimiento	Funcionalidades asociadas al requerimiento	Interfaz gráfica asociada al requerimiento
	<ul style="list-style-type: none"> - Calcular la producción de residuos sólidos por suscriptor (TDI) para el periodo a facturar. - Calcular el valor de la tarifa teniendo en cuenta el valor de los componentes establecidos en las tarifas. - Calcular el valor del subsidio teniendo en cuenta el factor de subsidio estipulado en tarifas por aseo. - Calcular el valor de la contribución teniendo en cuenta el factor de contribución estipulado en tarifas por aseo. - Calcular el valor de la factura por concepto de aseo. 	
Consultar e imprimir el estado actual de su factura.	Botón consultar factura: arroja la factura detallada por servicios en formato pdf a partir del código del suscriptor.	Figura 32 - consultar facturación

Para el desarrollo y ejecución de la aplicación web se utilizó el entorno de desarrollo *netbeans* versión 7.4, la versión 1.7 de JDK, las librerías *json 1.0 .jar*, *gson 2.2.4 .jar*, *jasperReport*, y el motor de base de datos *postgreSQL* versión 9.3.

El sistema es sencillo, intuitivo y de fácil manejo, pensado para que los usuarios que hagan uso de la aplicación puedan desarrollar sus funciones en un entorno agradable y sin complicaciones.

El procedimiento a llevar por el personal encargado del reporte de información al SUI con el nuevo sistema será el siguiente.

Figura 12. Procedimiento con Aseconaguas



A continuación se presentaran un breve resumen y visualización de cada una de la interfaces, empezando por las interfaces secundarias que son necesarias para el buen desarrollo de las funcionalidades principales.

8.1 INTERFACES SECUNDARIAS

8.1.1 Interfaz inicial. En La primera interfaz de la aplicación se puede visualizar el título, logo y slogan del sistema, hay tres bloques que se encuentran distribuidos en la pantalla, uno de ellos contiene los botones para el inicio de sesión dependiendo del cargo que se tiene en la empresa y hay un botón que permite consultar la factura de los suscriptores; en otro bloque aparecen una serie de imágenes que ambientan la página y por último aparecen las noticias de twitter relacionadas a los servicios públicos y publicadas por el gerente de la empresa prestadora.

Figura 13. Interfaz inicial



8.1.2 Interfaz de autenticación de usuarios. Al hacer click en alguno de los botones de administrador o empleado aparecen dos campos para digitar la cedula y contraseña, previamente registradas en la base de datos del sistema, se procede a iniciar sesión y aparece una interfaz diferente según el rol.

Figura 14. Autenticación de usuarios



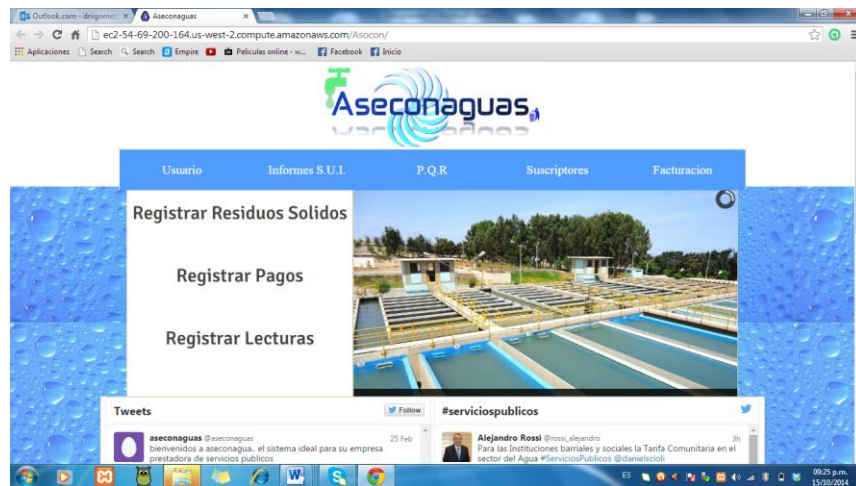
8.1.3 Interfaz del administrador y empleado. En la interfaz del administrador permanece el título, logo y la distribución de los tres bloques, la variación que tiene es que en lugar de mostrar el slogan y el formulario de inicio de sesión arroja un menú con una variedad de opciones que puede realizar el administrador como: administrar las cuentas de los empleados, consultar las toneladas dispuestas, actualizar tarifas, consultar PQR, facturación, datos de los suscriptores e informes dependiendo el servicio.

Si se inicia sesión como empleado la interfaz es muy similar a la del administrador solo varia el menú de opciones que le permite al empleado registrar: los residuos sólidos, los pagos que realizan los suscriptores, las lecturas a los medidores, PQR y suscriptores, adicionalmente puede consultar, la facturación, el estado de las PQR, los datos de suscriptores y generar los informes S.U.I y las facturas.

Figura 15. Interfaz del administrador



Figura 16. Interfaz del empleado



8.2 FUNCIONALIDADES DEL ADMINISTRADOR

8.2.1 Administrar cuenta de empleados. Al seleccionar el botón de administrar cuenta de empleados aparecen dos formularios uno para registrar cuenta y el otro para hacer modificaciones a los datos de los empleados ya registrados en el sistema. Estos formularios se arrojan en el bloque donde se visualizaban las noticias.

Figura 17. Cuenta de empleado

REGISTRAR CUENTA

NOMBRE:

APELLIDO:

CEDULA:

DIRECCION:

TELEFONO:

PASSWORD:

CARGO:

FECHA DE CONTRATACION:

REGISTRAR

Modificar Datos Empleado

C.C. del empleado:

Consultar

8.2.2 Consulta de toneladas. Al escoger la opción de consulta de toneladas se visualiza un formulario que le permite conocer al administrador la cantidad de toneladas dispuestas en el relleno sanitario dependiendo del periodo que él seleccione.

Figura 18. Consulta de toneladas

Consulta toneladas

Actualizar tarifas

CONSULTAR TONELADAS

ELEGIR PERIODO:

ELEGIR AÑO:

Facturar

8.2.3 Actualizar tarifas. Cuando se desean actualizar las tarifas aparecen tres botones que me permiten seleccionar el servicio público a actualizar. Al escoger uno de los tres aparece un formulario con los campos necesarios para realizar la actualización dependiendo del estrato, en un inicio las tarifas están inicializadas en ceros para que el gerente proceda a hacer la primera actualización.

Figura 19. Actualización de tarifas



Figura 20. Tarifa de acueducto



Figura 21. Tarifa alcantarillado

ACTUALIZAR TARIFA ALCANTARILLADO

Estrato :	estrato 1
Cargo fijo:	0000
Consumo basico por vertimiento:	000
Consumo complementario por vertimiento:	000
Consumo suntuario por vertimiento:	000
Factor subsidio:	0.4
Factor contribucion:	0
Fecha de actualizacion:	01/01/2015
CMT por vertimiento:	0

Actualizar

Figura 22. Tarifa aseo

ACTUALIZAR TARIFA ASEO

Estrato :	estrato 1
Componente por barrido y limpieza:	0000
Componente de recoleccion y transporte:	0500
Comercializacion y manejo de residuo:	0000
Tramo excedente:	000
Disposicion final:	000
Factor subsidio:	0
Factor contribucion:	0
Fecha de actualizacion:	01/01/2014

Actualizar

8.2.4 Consultar informes. El administrador tiene la opción de consultar informes por tipo de servicio y periodo, para tener la información consolidada, resumida y tener un reporte al momento en que se necesite saber el estado de la empresa en determinado periodo del año.

Figura 23. Consultar informes



8.3 FUNCIONALIDADES DEL EMPLEADO

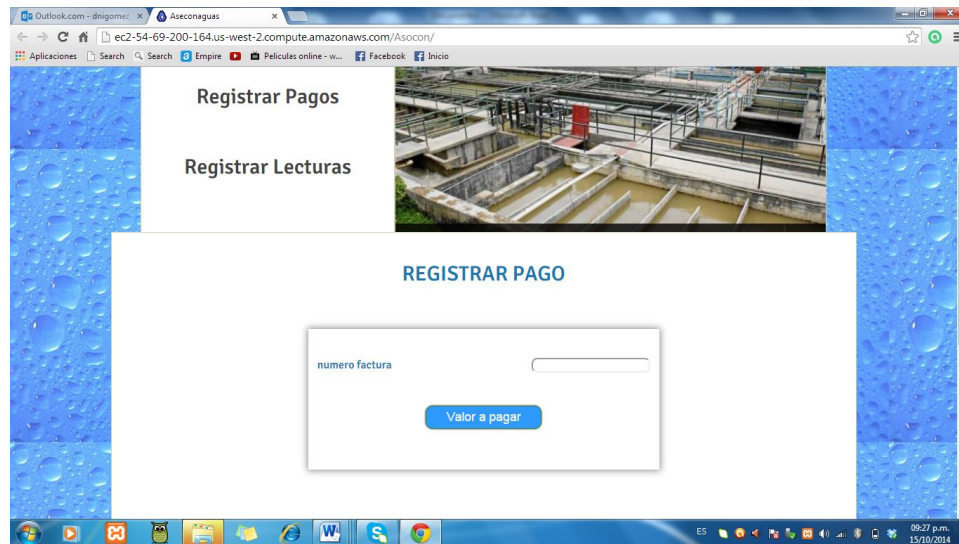
8.3.1 Registrar residuos sólidos. Al elegir la opción de registrar residuos sólidos se arroja un formulario con los campos necesarios para realizar el registro diario que se debe hacer de la cantidad de basuras que se recogen en el municipio, identificando la placa del camión y el sitio de disposición final.

Figura 24. Registrar residuos sólidos



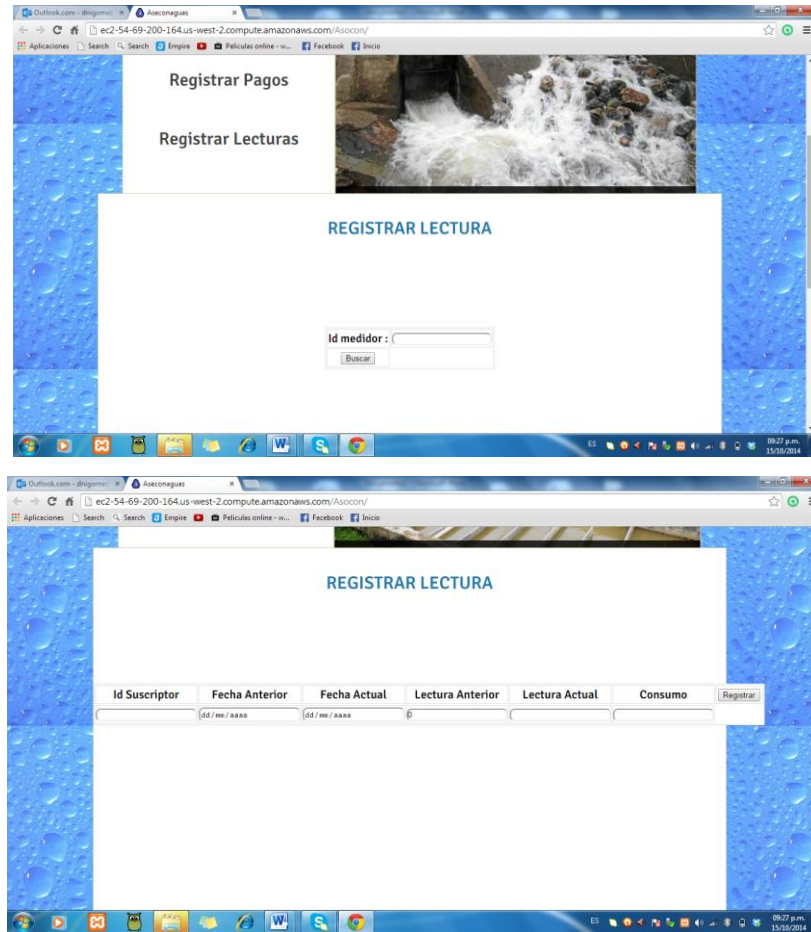
8.3.2 Registrar pagos. Al registrar pagos aparece un formulario en el que se debe registrar el id de la factura que se desea pagar, se consulta y se verifica el valor a cancelar y si es correcto se registra el pago en el sistema.

Figura 25. Registrar pagos



8.3.3 Registrar lecturas. A la hora de registrar las lecturas de los medidores el empleado debe digitar el id del medidor que desea registrar para consultar el id del suscriptor, su ultima lectura y la ultima fecha en que se realizó un registro; una vez se de click en el boton buscar, arroja el formulario y el empleado debe ingresar la fecha actual y la lectura actual para calcular el consumo y asi poder realizar el registro en ese periodo.

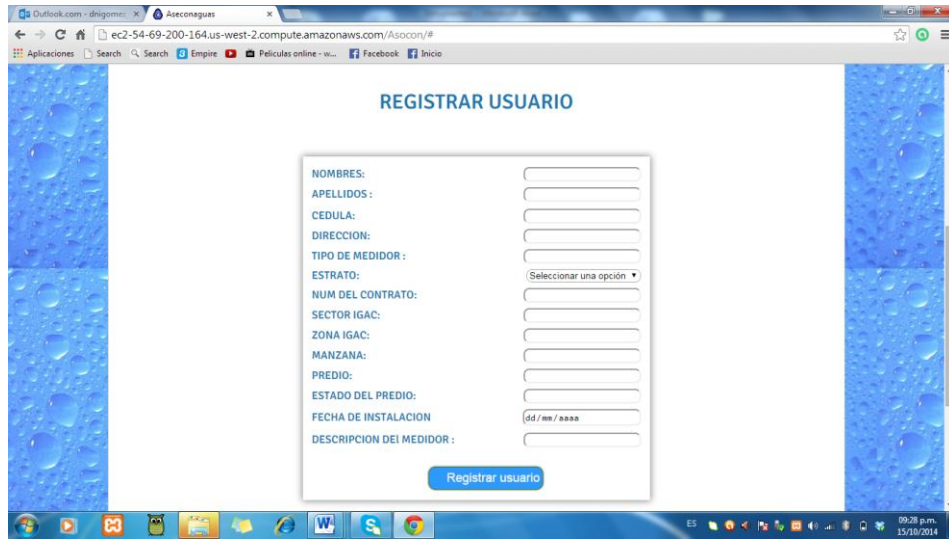
Figura 26. Registrar lecturas



8.3.4 Registrar, modificar o consultar suscriptor. Cuando el empleado requiera registrar un nuevo suscriptor, en el menú desplegable selecciona la opción registrar usuario, en donde digita todos los campos que solicita el formulario y registra.

Para modificar o consultar los datos de usuarios previamente registrados, el empleado debe hacer una consulta por la cedula del suscriptor a modificar y después de consultar se arrojará un formulario en donde aparecen todos los datos del usuario y el empleado elige que dato o datos cambiar y hace la actualización o si es para solamente consultarlos puede visualizarlos.

Figura 27. registra suscriptores:

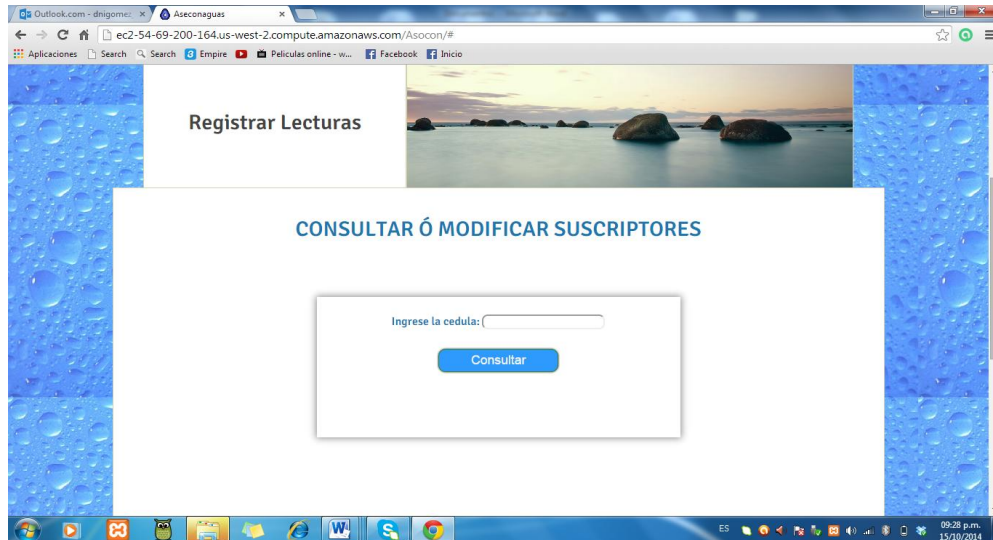


The screenshot shows a web browser window with the URL `ec2-54-69-200-164.us-west-2.compute.amazonaws.com/Asocoin/#`. The page title is "Aseconaguas". The main content is a registration form titled "REGISTRAR USUARIO". The form fields are:

- NOMBRES:
- APELLIDOS:
- CEDULA:
- DIRECCION:
- TIPO DE MEDIDOR:
- ESTRATO:
- NUM DEL CONTRATO:
- SECTOR IGAC:
- ZONA IGAC:
- MANZANA:
- PREDIO:
- ESTADO DEL PREDIO:
- FECHA DE INSTALACION:
- DESCRIPCION DEL MEDIDOR:

At the bottom of the form is a blue button labeled "Registrar usuario". The browser's taskbar shows the time as 09:28 p.m. on 15/10/2014.

Figura 28. Modificar o consultar suscriptores:



The screenshot shows a web browser window with the same URL as Figure 27. The page title is "Aseconaguas". The main content is a form titled "CONSULTAR Ó MODIFICAR SUSCRIPTORES". The form has a header "Registrar Lecturas" and a background image of a sunset over the ocean. The form fields are:

- Ingrese la cedula:

At the bottom of the form is a blue button labeled "Consultar". The browser's taskbar shows the time as 09:28 p.m. on 15/10/2014.



8.3.5 Registrar y consultar P.Q.R. Cuando un suscriptor tiene una petición, queja o reclamo se acerca a la empresa en donde el empleado puede realizarle el registro. En el menú desplegable hay una opción que se llama P.Q.R al poner el cursor aparecen las opciones de registrar PQR y de consultar PQR, al hacer click en una de estas opciones aparece el formulario correspondiente a la solicitud.

Figura 29. registrar P.Q.R

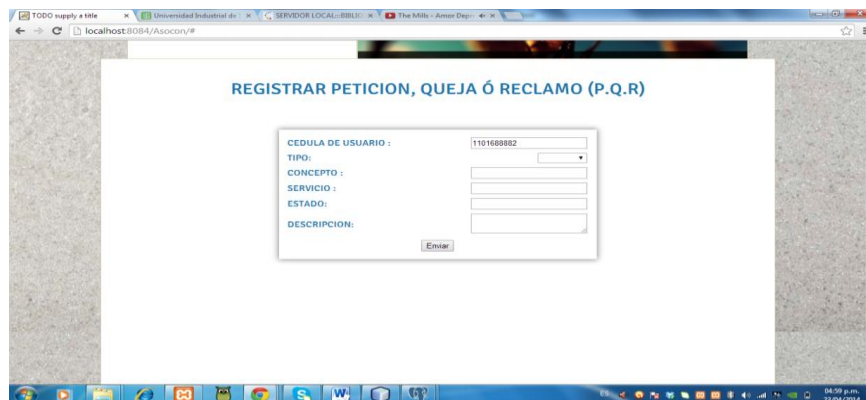
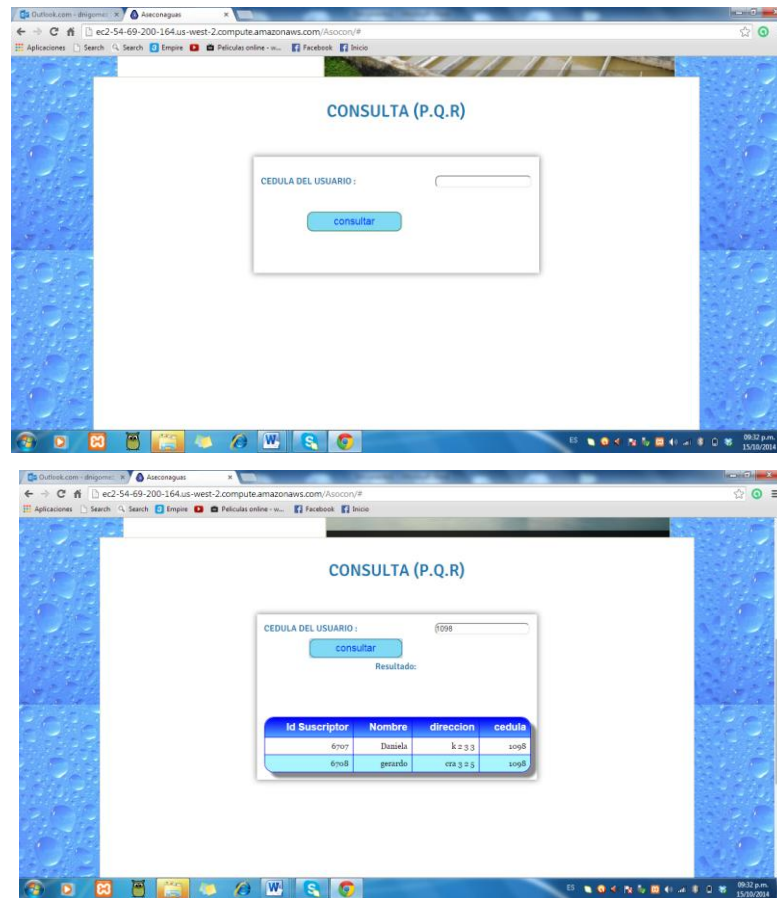


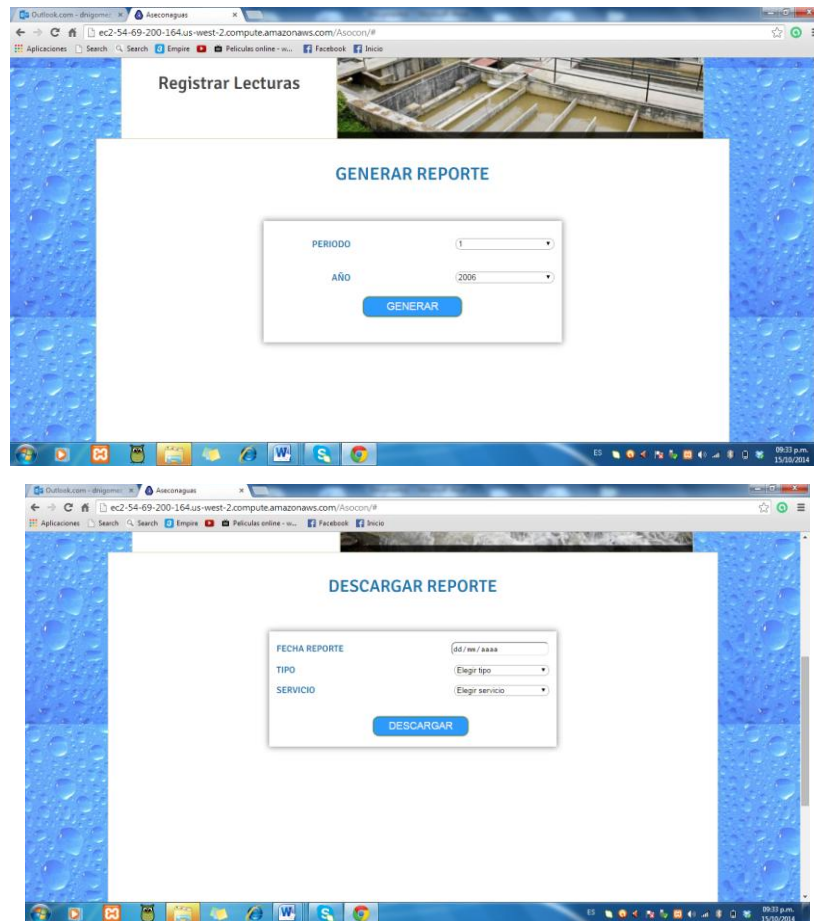
Figura 30. Consultar P.Q.R



8.4 FUNCIONALIDADES PRINCIPALES

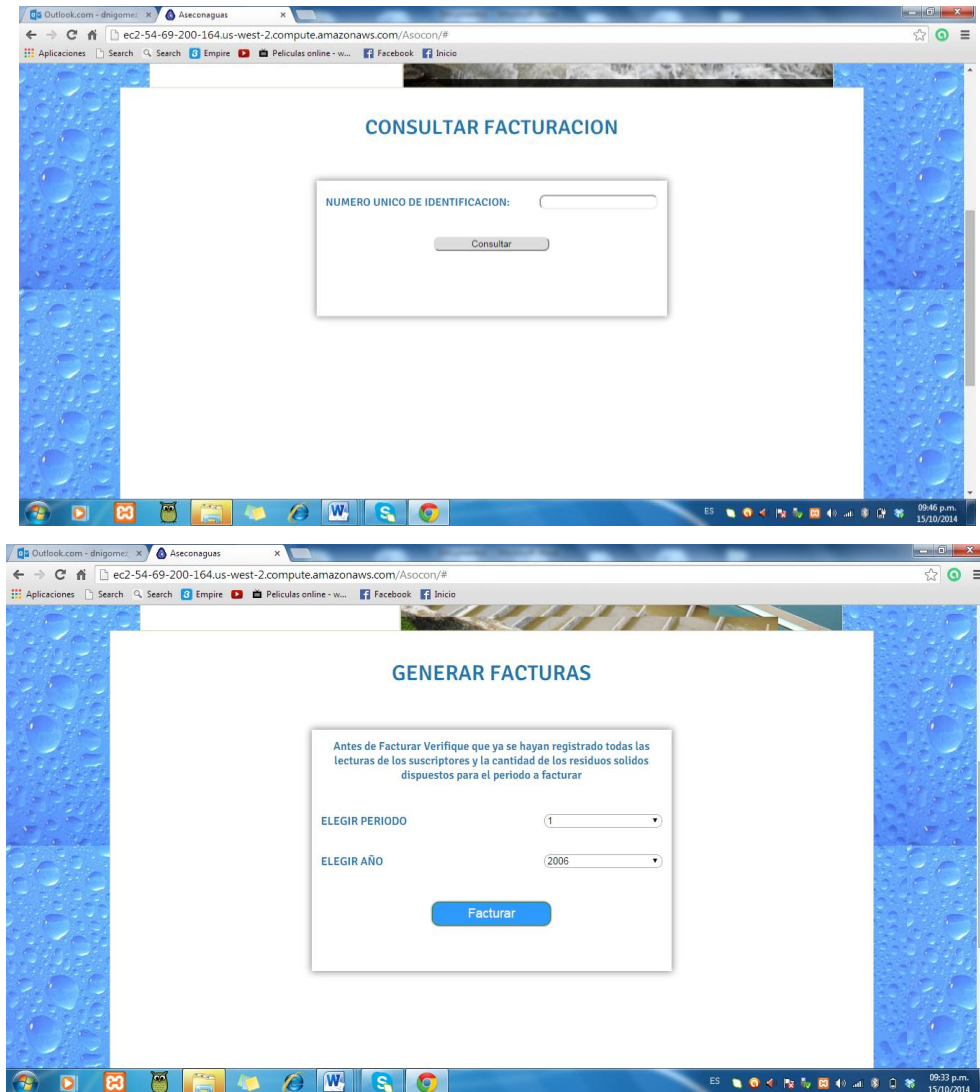
8.4.1 Generación de informes S.U.I. Al finalizar un periodo de facturación el empleado deberá generar unos formatos que se deben reportar al S.U.I para esto el empleado escoge la opción informes SUI, en el menú desplegable aparecen las opciones para generar los reportes dependiendo del servicio. Y al hacer click aparece el formulario correspondiente en el que se selecciona el periodo y las opciones para elegir el tipo de formato a generar. Adicionalmente aparece la opción descargar reporte que permite que se almacene el informe en el ordenador en el que se realiza la acción.

Figura 31. Informes S.U.I



8.4.2 Generación de la facturación. En esta opción el empleado puede generar la factura a los suscriptores siempre y cuando se validen las toneladas dispuestas y toda la información necesaria para poder generarla, se escoge el año y el periodo y se genera. Al momento de querer consultar las facturas, se ingresa el número de identificación y se realiza la consulta.

Figura 32. Consulta y generacion de factura



Para la creación del diseño de la interfaz se tomó en cuenta algunas de las heurísticas de Nielsen como la estética y diseño minimalista ya que las interfaces no contienen información irrelevante lo que facilita la comprensión al momento de realizar tareas, otra es la relación del sistema con el mundo real ya que el lenguaje usado es familiar con el perfil de los usuarios que harán uso de la aplicación, también se aplicó un estándar en el lenguaje con el fin de que la interpretación sea más sencilla y no se creen confusiones a la hora de su uso.

9. PRUEBAS

A la hora de determinar la calidad del software las pruebas son un instrumento clave para identificar la eficiencia o falencias que tiene el sistema. En este caso se van a ejecutar pruebas de funcionalidad y usabilidad.

9.1 PRUEBAS DE FUNCIONALIDAD

Tabla 19. Prueba consultar PQR

Prueba funcional:	Registrar y consultar P.Q.R	
Elaborada por:	Daniela Gómez y Gerardo Herrera	
Objetivos	Hacer el correcto registro de una PQR, cuando un suscriptor lo requiera, y hacer la consulta del estado en que se encuentran las P.Q.R	
Ítem:	Cumple:	Observaciones:
Registrar PQR	si	Ninguna
Registrar respuesta PQR	si	Ninguna
Consultar PQR	si	ninguna
Validar si existe usuario para la PQR	si	ninguna

Tabla 20. Prueba actualizar tarifas

Prueba funcional:	Actualizar tarifas	
Elaborada por:	Daniela Gómez y Gerardo Herrera	
Objetivos	Realizar la correcta actualización de los ajustes en las tarifas de acueducto alcantarillado y aseo.	
Ítem:	Cumple:	Observaciones:
Consultar tarifas actuales	Si	Ninguna
Modificar tarifa actual de acueducto	Si	Ninguna
Modificar tarifa actual de alcantarillado	Si	Ninguna
Modificar tarifa actual de aseo	Si	Ninguna
Registrar fecha de actualización	Si	ninguna

Tabla 21. Prueba generar informes S.U.I.

Prueba funcional:	Generar informes S.U.I	
Elaborada por:	Daniela Gómez y Gerardo Herrera	
Objetivos	Lograr generar los diferentes tipos de formatos .csv de acueducto, alcantarillado y aseo que requiere el S.U.I	
Ítem:	Cumple:	Observaciones:
Seleccionar tipo de formato y periodo	Si	ninguna
Generar archivo csv Peticiones quejas y reclamos de acueducto, alcantarillado y aseo	Si	ninguna
Generar archivos csv tarifas aplicadas de acueducto, alcantarillado y aseo	Si	ninguna
Generar archivo csv facturación igac de acueducto, alcantarillado y aseo	Si	ninguna

Tabla 22. Prueba generar facturación

Prueba funcional:	Generar facturación	
Elaborada por:	Daniela Gómez y Gerardo Herrera	
Objetivos	Generar las facturas de cada uno de los suscriptores.	
Ítem:	Cumple:	Observaciones:
Validar periodo de facturación	Si	ninguna
Facturar periodo para el cual no se haya generado facturación	Si	Ninguna
Consultar facturación	Si	ninguna

Tabla 23. Prueba consultar y registrar toneladas

Prueba funcional:	Consultar y registrar toneladas	
Elaborada por:	Daniela Gómez y Gerardo Herrera	
Objetivos	Registrar la cantidad de residuos sólidos dispuestos por el municipio y consultar la cantidad por periodo cuando sea necesario.	
Ítem:	Cumple:	Observaciones:
Registrar toneladas	Si	Ninguna
Consultar cantidad de toneladas por periodo	Si	Ninguna

Tabla 24. Prueba registrar lectura

Prueba funcional:	Registrar Lectura.	
Elaborada por:	Daniela Gómez y Gerardo Herrera	
Objetivos	Registrar las lecturas de los suscriptores para que se posible su debida facturación en el periodo vigente.	
Ítem:	Cumple:	Observaciones:
Validar usuario a registrar lectura	Si	Ninguna
Validar periodo de factura	Si	Ninguna
Registrar lectura del periodo actual del suscriptor	Si	Ninguna

10. ESTUDIO MINERIA DE DATOS

La minería de datos nace como consecuencia de que en los últimos años ha habido un incremento exponencial de sistemas que manejan un alto número de datos, por tal motivo se consideró necesario abrir un campo que se encarga de descubrir patrones en los datos para facilitar el manejo de las empresas, ayudar en la toma de decisiones y evidenciar posibles problemas que existen en las organizaciones. Para lograr esto la minería de datos se basa en métodos de inteligencia artificial, aprendizaje automático, estadística y sistemas de bases de datos. Dichas técnicas, no son más que algoritmos, más o menos sofisticados que se aplican sobre un conjunto de datos para obtener unos resultados

La minería de datos es el proceso de detectar la información procesable de los conjuntos grandes de datos. Utiliza el análisis matemático para deducir los patrones y tendencias que existen en los datos. Normalmente, estos patrones no se pueden detectar mediante la exploración tradicional de los datos porque las relaciones son demasiado complejas o porque hay demasiado datos.

Estos patrones y tendencias se pueden recopilar y definir como un modelo de minería de datos. Los modelos de minería de datos se pueden aplicar en escenarios como los siguientes:

- **Pronóstico:** cálculo de las ventas y predicción de las cargas del servidor o del tiempo de inactividad del servidor.
- **Riesgo y probabilidad:** elección de los mejores clientes para la distribución de correo directo, determinación del punto de equilibrio probable para los escenarios de riesgo, y asignación de probabilidades a diagnósticos y otros resultados.
- **Recomendaciones:** determinación de los productos que se pueden vender juntos y generación de recomendaciones.

- **Búsqueda de secuencias:** análisis de los artículos que los clientes han introducido en el carrito de la compra y predicción de posibles eventos.
- **Agrupación:** distribución de clientes o eventos en grupos de elementos relacionados, y análisis y predicción de afinidades.³

El objetivo de hacer este estudio es para determinar si la minería de datos puede ser de gran ayuda para los directivos a la hora de toma de decisiones pero como estas empresas prestadoras de servicios públicos que se estudiaron no manejan grandes volúmenes de datos es fácil identificar los problemas con rapidez.

Por lo anterior y de acuerdo con lo que se pudo analizar y teniendo en cuenta el flujo de información que se maneja en las empresas prestadoras de servicios públicos, se llegó a la conclusión que este sistema no requiere utilizar alguna técnica de minería de datos, Puesto que las relaciones y tendencias que se presentan son fijas y muy obvias y no necesitan de una exploración de los datos ni uso de las técnicas analíticas y estadísticas.

Ejemplo de eso tenemos el caso en el que se analizan los cambios bruscos que tienen la toma de lecturas que se le hacen a los medidores, ya que esos datos pueden presentar cambios por motivos específicos como un daño en la tubería, ausencia de inquilinos o aumento de huéspedes, error en la transcripción o toma de la lectura y principalmente esas son las posibles opciones que se pueden presentar y para ello no se requiere ningún análisis o estudio de los datos puesto que son constantes, que se conocen y que nunca varían.

³ Sobre minería de datos. Disponible en: ["msdn.microsoft.com/es-es/library/ms17494](https://msdn.microsoft.com/es-es/library/ms17494)

11. CONCLUSIONES

- Se desarrolló un sistema basado en los requerimientos que exige la ley a las empresas de servicios públicos de acueducto, alcantarillado y aseo.
- Con el desarrollo e implementación de esta aplicación en la web, se evitan riesgos como la pérdida de información por daños en los equipos locales.
- La aplicación permite que el gerente esté al tanto de la información sin importar el lugar en el que se encuentre siempre y cuando tenga una conexión a internet.
- Con la implementación de este sistema se realizan mejoras en las funcionalidades del tópico comercial, como la generación de formatos S.U.I necesarios para la certificación de municipios.
- La interfaz de la aplicación está desarrollada para un entorno web, lo que facilita el acceso y la hace más intuitiva a la hora de usarla.
- Desarrollar un modelo relacional sobre la información que tendrá el software.
- Las pruebas realizadas permitieron analizar y corregir el software para obtener un sistema eficaz, robusto y que cumpla con todas las funciones requeridas.
- Teniendo en cuenta el flujo de información que se maneja en las empresas prestadoras de servicios públicos, se llegó a la conclusión que este sistema no requiere utilizar alguna técnica de minería de datos, Puesto que las relaciones y tendencias que se presentan son fijas y muy obvias y no necesitan de una exploración de los datos ni uso de las técnicas analíticas y estadísticas.

12. RECOMENDACIONES

- Teniendo en cuenta que en el área de los servicios públicos se manejan varios tópicos adicionales al comercial como son: técnico operativo, financiero y administrativo, los cuales se relacionan, cabe aclarar que esta primera versión queda abierta a desarrollar nuevas funcionalidades que permitan conectar y brindar apoyo a los demás tópicos.
- Se podría en un futuro implementar el sistema para varias empresas prestadoras de servicios, creando instancias en el modelo de datos para cada empresa y que la aplicación se encuentre alojada en la nube.
- Se recomienda que la gobernación se apropie de este software para poderse difundir en otros municipios.
- Se puede migrar el registro de lecturas y consulta de facturación a dispositivos móviles

BIBLIOGRAFÍA

API Java, API Specification. Disponible en:
<http://docs.oracle.com/javase/7/docs/api/>

Conceptos de minería de datos. Disponible en: msdn.microsoft.com/es-es/library/ms174949.aspx.

CSS Tutorial, <http://www.w3schools.com/css/>

EGUÍLUZ PÉREZ, Javier. Introducción a Ajax,
http://www.jesusda.com/docs/ebooks/introduccion_ajax.pdf

Giulio Toffoli, Designing a report, <http://community.jaspersoft.com/wiki/designing-report>.

GUTIERRES, Demian, Casos de Uso Diagramas de Casos de Uso, Universidad de los Andes,
http://www.codecompiling.net/files/slides/UML_clase_02_UML_casos_de_uso.pdf

JasperReports Library – Tutorial,
<https://community.jaspersoft.com/wiki/jasperreports-library-tutorial>

MINISTERIO DE AMBIENTE VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL.
Comisión de regulación de agua potable y saneamiento básico, Resolución CRA 352, 20 de diciembre del 2005,

Postgresql. Sobre Postgresql. Disponible en:
http://www.postgresql.org.es/sobre_postgresql

SUPERINTENDENCIA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS. 2010.
resolución No, SSPD –20101300048765

ANEXOS

ANEXO A. Resolución

RESOLUCIÓN CRA No. 352 de 2005 "Por la cual se definen los parámetros para la estimación del consumo en el marco de la prestación del servicio público domiciliario de aseo y se dictan otras disposiciones"

artículo 9.4 de la Ley 142 de 1994;

Que, de conformidad con lo anterior, se hace necesario definir los parámetros y fórmulas, para la estimación del consumo en el marco de la prestación del servicio público domiciliario de aseo;

Que mediante Resolución CRA 322 del 29 de Marzo de 2005, la Comisión dio inicio al proceso de discusión directa con los usuarios y agentes del sector del Proyecto de Resolución "Por la cual se definen los parámetros, procedimientos y fases de implementación, para estimar el consumo de los usuarios del servicio de aseo de residuos ordinarios y se dictan otras disposiciones";

Que en mérito de lo expuesto, la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico,

RESUELVE:

Artículo 1. Ámbito de aplicación. La presente Resolución se aplica a los prestadores del servicio público domiciliario de aseo en todo el territorio nacional.

Artículo 2. Objeto. La presente Resolución tiene por objeto determinar los parámetros para la estimación del consumo en el marco de la prestación del servicio público domiciliario de aseo.

Artículo 3. Cálculo de la cantidad de residuos sólidos presentados para recolección por suscriptor. El cálculo de las toneladas por periodo de facturación presentada para recolección por el suscriptor i , TD_i , se hará con base en el Factor de Ponderación por Suscriptor (FPS) para suscriptores residenciales y no residenciales y con base en los aforos permanentes realizados, utilizando las siguientes fórmulas que dependen de la cantidad de residuos sólidos recogidos, de acuerdo con el procedimiento señalado en la presente Resolución.

La fórmula para el cálculo de las toneladas imputables al suscriptor i , en el área de prestación de servicio de cada prestador será la siguiente:

a) Si no tiene aforo individual:

$$TD_i = \frac{(Q - Qb - \sum_i AP_i) * FPS * Fu_i}{\sum_{v=1}^8 ((N_v - N_{av}) * FPS * Fu_v) + \sum_i A_{iv}}$$

b) Si el suscriptor ha solicitado que lo aforen, y se cuenta con un aforo ordinario o extraordinario:

$$TD_i = \frac{(Q - Qb - \sum_i AP_i) * A_i}{\sum_{v=1}^8 ((N_v - N_{av}) * FPS * Fu_v) + \sum_i A_{iv}}$$

c) Si, por iniciativa de la empresa o del suscriptor, se cuenta con un aforo permanente:

$$TD_i = AP_i$$

La sumatoria de las alternativas a), b) y c), es igual a $(Q - Q_b)$



Libertad y Orden

ANEXO RESOLUCION No. SSPD - 20101300048765 DEL 14- 12- 2010

"Por la cual se expide la Resolución Compilatoria respecto de las solicitudes de información al Sistema Único de Información - SUI de los servicios públicos de Acueducto, Alcantarillado y Aseo y se derogan las resoluciones 20094000015085, 20104000001535, 20104000006345, y 20104010018035"

diligenciada por aquellos prestadores del servicio de acueducto que tengan registrada la actividad de comercialización para el servicio de acueducto.

Para este fin, adicional al NUID, para identificar cada suscriptor se empleará el "número predial catastral para servicios públicos domiciliarios".

Este número corresponde a la identificación del domicilio de cada suscriptor, efectuada por la autoridad catastral competente. En el país existen cinco dependencias catastrales: Catastro Bogotá, Catastro Cali, Catastro Medellín, Catastro Antioquia (que no comprende al municipio de Medellín) y Catastro IGAC que abarca al resto de los municipios y distritos.

Por lo anterior el Formato tiene cinco versiones a saber: Facturación acueducto IGAC, Facturación acueducto Bogotá, Facturación acueducto Cali, Facturación acueducto Medellín y Facturación acueducto Antioquia. Estas versiones difieren SOLO en las columnas relacionadas con el "número predial catastral para servicios públicos domiciliarios", dado que cada catastro identifica de manera particular los domicilios.

Para aquellos casos en que el código predial no haya sido reportado por el municipio (es decir que el municipio no reportó información para dicho predio), el prestador debe diligenciar con 9, de acuerdo con la extensión del campo solicitado.

Para reportar la facturación de acueducto proceda como se indica a continuación:

Artículo 2.3.7.2 FORMATO. FACTURACIÓN ACUEDUCTO IGAC

	NUID	NUMERO DE CUENTA CONTRATO	CÓDIGO DANE DEPARTAMENTO	CÓDIGO DANE MUNICIPIO	ZONA IGAC	SECTOR IGAC	MANZANA O VEREDA IGAC	NÚMERO DEL PREDIO IGAC	CONDICIÓN DE PROPIEDAD DEL PREDIO IGAC	DIRECCIÓN DEL PREDIO	NÚMERO DE FACTURA	FECHA DE EXPEDICIÓN DE LA FACTURA	FECHA DE INICIO DEL PERÍODO DE FACTURACIÓN	DÍAS FACTURADOS	CÓDIGO CLASE DE USO	UNIDADES MULTISUJARIO RESIDENCIAL	UNIDADES MULTISUJARIO NO RESIDENCIAL	HOGAR COMUNITARIO O SUSTITUTO	ESTADO DE MEDIDOR	DETERMINACIÓN DEL CONSUMO	LECTURA ANTERIOR	LECTURA ACTUAL	CONSUMO DEL PERÍODO EN METROS CÚBICOS	CARGO FIJO	CARGO POR CONSUMO BÁSICO
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	



ANEXO RESOLUCION No. SSPD - 20101300048765 DEL 14- 12- 2010

"Por la cual se expide la Resolución Compilatoria respecto de las solicitudes de información al Sistema Único de Información - SUI de los servicios públicos de Acueducto, Alcantarillado y Aseo y se derogan las resoluciones 20094000015085, 20104000001535, 20104000006345, y 20104010018035"

26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
CARGO POR CONSUMO COMPLEMENTARIO	CARGO POR CONS.UMO SUNTUARIO	CMT (COSTO MEDIO DE TASA DE USO)	VALOR POR METRO CÚBICO	VALOR FACTURADO POR CONSUMO	VALOR DEL SUBSIDIO	VALOR DE LA CONTRIBUCIÓN	FACTOR DE SUBSIDIO O CONTRIBUCIÓN CARGO FLUO	FACTOR DE SUBSIDIO O CONTRIBUCIÓN CONSUMO	CARGOS POR CONEXIÓN	CARGOS POR RECONEXIÓN	CARGOS POR REINSTALACIÓN	CARGOS POR SUSPENSIÓN	CARGOS POR CORTE	PAGO ANTICIPADO DEL SERVICIO	DÍAS DE MORA	VALOR DE MORA	INTERESES POR MORA	OTROS COBROS	CAUSAL DE REFACTURACIÓN	NÚMERO DE FACTURA OBJETO DE REFACTURACION	VALOR TOTAL FACTURADO	PAGOS DEL USUARIO RECIBIDOS DURANTE EL MES DE REOPORTE

Donde:

1. **NUID.** Número único de identificación de domicilio, asignado por la empresa.
2. **Número de cuenta contrato.** Número único de cuenta contrato asignado por la empresa a cada uno de los suscriptores que componen su catastro de usuarios, el cual debe mantenerse fijo a través del tiempo y debe coincidir con el número de la cuenta contrato que se aparece en la factura del servicio de acueducto.
- 3 a 9. **Número Predial Catastral para Servicios Públicos Domiciliarios.** El número predial catastral para servicios públicos domiciliarios abarca 7 campos o columnas, del número 3 a la número 9.

Los prestadores de acueducto deben identificar el número predial catastral para servicios públicos domiciliarios que corresponde a cada número de cuenta contrato, homologando estos datos en atención a la obligación que tienen los alcaldes de cargar al SUI el Reporte de la estratificación.

En consecuencia, lo que deben hacer los prestadores de los municipios y distritos que pertenecen a la jurisdicción del IGAC es trasladar con cuidado ese número a los campos o columnas 3 a 9. Para información sobre el contenido de cada campo o columna, el Instructivo del Reporte de la Estratificación al SUI contempla tales definiciones.

A este Instructivo se puede acceder a través del enlace "Información general sobre el Reporte de la Estratificación al SUI", de la página www.sui.gov.co.

10. **Dirección del predio.** Corresponde a la dirección del domicilio del suscriptor, proveniente del registro predial catastral para servicios públicos domiciliarios, archivo suministrado a los alcaldes anualmente por esta Superintendencia para cargar el Reporte de la Estratificación al SUI. También puede corresponder a la dirección con la que el prestador identifica el domicilio.

11. **Número de factura.** En este campo debe diligenciar el número de factura, el cual corresponde al consecutivo de la factura que el suscriptor recibe para pago.

12. **Fecha de expedición de la factura.** Se refiere a la fecha de expedición de la factura en formato DD-MM-AAAA, donde "DD" es el día, "MM" es el mes y "AAAA" es el año.



Libertad y Orden

ANEXO RESOLUCION No. SSPD - 20101300048765 DEL 14- 12- 2010

"Por la cual se expide la Resolución Compilatoria respecto de las solicitudes de información al Sistema Único de Información - SUI de los servicios públicos de Acueducto, Alcantarillado y Aseo y se derogan las resoluciones 20094000015085, 20104000001535, 20104000006345, y 20104010018035"

13.Fecha inicio de período de facturación. Corresponde a la fecha desde la cual se comienza a registrar el valor por la prestación del servicio en formato DD-MM-AAAA, donde "DD" es el día, "MM" es el mes y "AAAA" es el año.

14.Días facturados. Corresponde al número de días facturados en el período. No se deben incluir días de mora, solo los días correspondientes al período facturado.

15.Código Clase de uso. Corresponde a la clasificación definida para usuario residencial y no residencial, para lo cual se debe seguir la siguiente estructura:

Se refiere al estrato asociado a la estructura de la tarifa aplicada. El Valor reportado debe corresponder a la siguiente clasificación:

CÓDIGO	ESTRATO
1	Bajo-Bajo
2	Bajo
3	Medio- Bajo
4	Medio
5	Medio-Alto
6	Alto
10	Industrial
11	Comercial
12	Oficial
13	Especial
14	Temporal
15	Multiusuario mixto

Para llenar esta tabla se deben tener en cuenta las definiciones dadas para cada una de las clases de uso contenidas en el Decreto 229 de 2002, así:

- **Servicio Industrial.** Corresponde al servicio que se presta a predios o inmuebles en los cuales se desarrollen actividades industriales que corresponden a procesos de transformación o de otro orden.
- **Servicio Comercial.** Corresponde al servicio que se presta a predios o inmuebles destinados a actividades comerciales, en los términos del Código de Comercio;
- **Servicio Oficial.** Corresponde al que se presta a las entidades de carácter oficial, a los establecimientos públicos que no desarrollen permanentemente actividades de tipo comercial o industrial, a los planteles educativos de carácter oficial de todo nivel, a los hospitales, clínicas, centros de salud, ancianatos, orfanatos de carácter oficial;
- **Servicio Especial.** Corresponde al que se presta a entidades sin ánimo de lucro, previa solicitud a la empresa y que requiere la expedición de una resolución interna por parte de la entidad prestadora, autorizando dicho servicio;
- **Servicio Temporal.** Corresponde al que se presta a obras en construcción, espectáculos públicos no permanentes, y a otros servicios no residenciales de carácter ocasional, con una duración no superior a un año, prorrogable a juicio de la empresa;
- **Multiusuario mixto.** Selecciona si es multiusuario que atiende el sector residencial y no residencial.

16.Unidades Multiusuario Residencial. Hace referencia al número de unidades Residenciales que conforma el Multiusuario. Si no es multiusuario o si el multiusuario es NO Residencial se debe dejar el campo vacío. Si el multiusuario es Mixto, debe registrar el número de unidades residenciales.

17.Unidades Multiusuario NO Residencial. Hace referencia al número de unidades NO Residenciales que conforman el Multiusuario. Si no es multiusuario o si el multiusuario es Residencial se debe dejar el campo vacío. Si el multiusuario es Mixto debe tener valores mayores a cero en este campo y en el correspondiente a unidades multiusuario Residencial.



Libertad y Orden

Superintendencia de Servicios
Públicos Domiciliarios
República de Colombia
GD-F-017

ANEXO RESOLUCION No. SSPD - 20101300048765 DEL 14- 12- 2010

"Por la cual se expide la Resolución Compilatoria respecto de las solicitudes de información al Sistema Único de Información - SUI de los servicios públicos de Acueducto, Alcantarillado y Aseo y se derogan las resoluciones 20094000015085, 20104000001535, 20104000006345, y 20104010018035"

18.Hogar comunitario o sustituto. Corresponde a la clasificación de los hogares comunitarios o sustitutos certificados por el ICBF de acuerdo con el Decreto MAVDT 3590 del 20 de Septiembre de 2007. Para tal efecto se ha dispuesto la siguiente clasificación:

CÓDIGO	HOGAR COMUNITARIO O SUSTITUTO
0	No es hogar comunitario o sustituto
1	Es un hogar comunitario o sustituto

19.Estado del medidor. Corresponde a las condiciones en que se encuentra el instrumento de medición. El valor reportado debe corresponder a los siguientes códigos y parámetros:

CÓDIGO	ESTADO DEL MEDIDOR
1	Medidor en buen estado
2	Medidor dañado
3	Sin medidor

20.Determinación del consumo. Corresponde a la forma en que se determino el consumo del suscriptor. El valor reportado debe corresponder a los siguientes códigos y parámetros:

CÓDIGO	ESTADO DEL MEDIDOR
1	Medidor leído
2	Medición por promedio

21.Lectura Anterior. Lectura del medidor tomada en la fecha de inicio del período de facturación.

22.Lectura Actual. Lectura del medidor tomada en la fecha fin del período de facturación.

23.Consumo del periodo en metros cúbicos (m3). Es el consumo en metros cúbicos que es facturado para el usuario.

24.Cargo Fijo (\$). Valor en pesos por cargo fijo facturado al suscriptor o usuario independiente del uso o estrato, incluyendo los montos por compensación y/o transición.

25.Cargo por consumo básico (\$/m3). Corresponde al valor en pesos por metro cúbico del consumo básico facturado, es decir, de 1 a 20 m3 por mes al suscriptor o usuario, independiente de su uso o estrato incluyendo los montos por compensación y/o transición, sin CMT.

26.Cargo por consumo complementario (\$/m3). Corresponde al valor en pesos por metro cúbico por consumo complementario facturado, es decir, de 21 a 40m3 por mes al suscriptor o usuario independiente de su uso o estrato incluyendo los montos por compensación y/o transición, sin CMT.

27.Cargo por consumo suntuario (\$/m3). Corresponde al valor en pesos por metro cúbico por consumo complementario facturado, es decir, mayor a 40 m3 al suscriptor o usuario independiente de su uso o estrato incluyendo los montos por compensación y/o transición, sin CMT.

28.CMT (Costo Medio Tasa de Uso) (\$/m3). Es el valor en pesos por m3 del costo medio generado por tasas ambientales calculado de acuerdo con lo definido en el Art.37 de la Resolución CRA 287 de 2004.

29.Valor por metro cúbico. Corresponde al valor facturado por metro cúbico de acuerdo al uso o estrato del suscriptor o usuario.

30.Valor facturado por consumo (\$). Corresponde al valor en pesos del consumo facturado al suscriptor sin incluir subsidio o contribución durante el periodo de reporte.

31.Valor del subsidio (\$). Corresponde al valor facturado en pesos debido al subsidio según corresponda al estrato, en el caso que no aplique para el estrato reportado, debe diligenciar cero (0).

32.Valor de la contribución (\$). Corresponde al valor facturado en pesos debido al aporte solidario según corresponda al estrato o uso, en el caso que no aplique para el estrato reportado, debe diligenciar cero (0).



Libertad y Orden

ANEXO RESOLUCION No. SSPD - 20101300048765 DEL 14- 12- 2010

"Por la cual se expide la Resolución Compilatoria respecto de las solicitudes de información al Sistema Único de Información - SUI de los servicios públicos de Acueducto, Alcantarillado y Aseo y se derogan las resoluciones 20094000015085, 20104000001535, 201040000006345, y 20104010018035"

- 33. Factor de subsidio o contribución cargo fijo.** Corresponde al factor de subsidio o contribución aplicado al cargo fijo. Estos valores se deben reportar negativos para el caso de los subsidios y positivos para el caso de la contribución.
- 34. Factor de subsidio o contribución consumo.** Corresponde al factor de subsidio o contribución aplicado al usuario. Estos valores se deben reportar negativos para el caso de los subsidios y positivos para el caso de la contribución.
- 35. Cargo por Conexión (\$).** Cargo cobrado al usuario por la conexión al servicio.
- 36. Cargo por Reconexión (\$).** Cargo cobrado al usuario por el restablecimiento del servicio de acueducto a un inmueble al cual le había sido cortado, según lo establecido en la resolución CRA 424 de 2007.
- 37. Cargo por Reinstalación (\$).** Cargo cobrado al usuario por el restablecimiento del servicio de acueducto a un inmueble al cual le había sido suspendido, según lo establecido en la resolución CRA 424 de 2007.
- 38. Cargo por Suspensión (\$).** Cargos por concepto de la suspensión del servicio, según lo establecido en la resolución CRA 424 de 2007, según lo establecido en la resolución CRA 424 de 2007.
- 39. Cargo por corte (\$).** Cargos por concepto de corte del servicio, según lo establecido en la resolución CRA 424 de 2007.
- 40. Pago anticipado del servicio (\$).** Son aquellos pagos anticipados o saldos a favor, recibidos del usuario para el pago del servicio, cuando no aplique debe ponerse cero (0).
- 41. Días de mora.** Número de días que el usuario se encuentra atrasado en el pago.
- 42. Valor de mora (\$).** Corresponde al valor en pesos pendiente de pago por parte del usuario o suscriptor y sobre el cual se liquidaron los intereses de mora.
- 43. Intereses por mora (\$).** Corresponde al valor en pesos de los intereses de mora facturados durante el período.
- 44. Otros Cobros (\$).** Valor en pesos facturado al usuario por conceptos diferentes a la tarifa del servicio de acueducto.
- 45. Causal de Refacturación.** Indicar si la factura corresponde a una refacturación. En caso de que corresponda a una refacturación indicar el motivo por el cual hubo lugar a una nueva expedición de la factura al suscriptor.

CÓDIGO	CAUSAL DE REFACTURACIÓN
1	Si es reclamo directo del usuario
2	Si es solución de segunda instancia de la SSPD
3	Si es resultado de una decisión de la empresa
4	Si no cumple alguna de las anteriores
0	No se presentó refacturación

- 46. Número de factura objeto de refacturación.** Señale el número de factura objeto de refacturación.
- 47. Valor total facturado (\$).** Corresponde al total del valor facturado en pesos al usuario.
- 48. Pagos del usuario durante el mes de reporte (\$).** Corresponde al recaudo que la empresa hace de todos los pagos efectuados por el suscriptor o usuario en el mes de reporte.

Parágrafo. Para los usuarios cuyo "NUID (número único de identificación de domicilio dado por el prestador) o cuyo "Número de cuenta contrato" los prestadores no logren homologar al "Número predial catastral para servicios públicos domiciliarios", cada posición de cada campo correspondiente a este último número, la deben diligenciar con 9 (nueve). En tanto la homologación de usuarios y predios la vienen adelantando las alcaldías desde 2007 con el apoyo técnico de los prestadores de acueducto, alcantarillado y aseo, en el reporte de información deben tener la información homologada de acuerdo con los siguientes plazos:



ANEXO RESOLUCION No. SSPD - 20101300048765 DEL 14- 12- 2010

"Por la cual se expide la Resolución Compilatoria respecto de las solicitudes de información al Sistema Único de Información - SUI de los servicios públicos de Acueducto, Alcantarillado y Aseo y se derogan las resoluciones 20094000015085, 20104000001535, 20104000006345, y 20104010018035"

1	NUID
2	NÚMERO DE CUENTA CONTRATO
3	CÓDIGO DANE DEPARTAMENTO
4	CÓDIGO DANE MUNICIPIO
5	ZONA IGAC
6	SECTOR IGAC
7	MANZANA O VEREDA IGAC
8	NÚMERO DEL PREDIO IGAC
9	CONDICIÓN DE PROPIEDAD DEL PREDIO IGAC
10	DIRECCIÓN DEL PREDIO
11	NÚMERO DE FACTURA
12	FECHA DE EXPEDICIÓN DE LA FACTURA
13	FECHA DE INICIO DEL PERÍODO DE FACTURACIÓN
14	DÍAS FACTURADOS
15	CÓDIGO CLASE DE USO
16	UNIDADES MULTUSUARIO RESIDENCIAL
17	UNIDADES MULTUSUARIO NO RESIDENCIAL
18	HOGAR COMUNITARIO O SUSTITUTO
19	USUARIO FACTURADO CON AFORO
20	USUARIO CUENTA CON CARACTERIZACIÓN
21	CARGO FIJO
22	CARGO POR VERTIMIENTO BÁSICO
23	CARGO POR VERTIMIENTO COMPLEMENTARIO
24	CARGO POR VERTIMIENTO Suntuario
25	CMT (COSTO MEDIO DE TASA RETRIBUTIVA)
26	VERTIMIENTO DEL PERÍODO EN METROS CUBICOS
27	VALOR FACTURADO POR VERTIDO

28	VALOR DEL SUBSIDIO
29	VALOR DE LA CONTRIBUCIÓN
30	FACTOR DE SUBSIDIO O CONTRIBUCIÓN CARGO FIJO
31	FACTOR DE SUBSIDIO O CONTRIBUCIÓN VERTIMIENTO
32	CARGOS POR CONEXIÓN
33	PAGO ANTICIPADO DEL SERVICIO
34	DÍAS DE MORA
35	VALOR DE MORA
36	INTERESES POR MORA
37	OTROS COBROS
38	CAUSAL DE REFACTURACIÓN
39	NÚMERO DE LA FACTURA OBJETO DE REFACTURACIÓN
40	VALOR TOTAL FACTURADO
41	PAGOS DEL CLIENTE DURANTE EL PERÍODO FACTURADO

Donde:

1.NUID. Número único de identificación de domicilio, asignado por la empresa.

2.Número de cuenta contrato. Número único de cuenta contrato asignado por la empresa a cada uno de los suscriptores que componen su catastro de usuarios, el cual debe mantenerse fijo a través del tiempo y debe coincidir con el número de la cuenta contrato que se aparece en la factura del servicio de Alcantarillado.

3 a 9.Número Predial Catastral para Servicios Públicos Domiciliarios. El número predial catastral para servicios públicos domiciliarios abarca 7 campos o columnas, del número 3 a la número 9.

Los prestadores de Alcantarillado deben identificar el número predial catastral para servicios públicos domiciliarios que corresponde a cada número de cuenta contrato, homologando estos datos en atención a la obligación que tienen los alcaldes de cargar al SUI el Reporte de la estratificación.



Libertad y Orden

ANEXO RESOLUCION No. SSPD - 20101300048765 DEL 14- 12- 2010

"Por la cual se expide la Resolución Compilatoria respecto de las solicitudes de información al Sistema Único de Información - SUI de los servicios públicos de Acueducto, Alcantarillado y Aseo y se derogan las resoluciones 20094000015085, 20104000001535, 20104000006345, y 20104010018035"

En consecuencia, lo que deben hacer los prestadores de los municipios y distritos que pertenecen a la jurisdicción del IGAC es trasladar con cuidado ese número a los campos o columnas 3 a 9. Para información sobre el contenido de cada campo o columna, el Instructivo del Reporte de la Estratificación al SUI contempla tales definiciones.

A este Instructivo se puede acceder a través del enlace "Información general sobre el Reporte de la Estratificación al SUI", de la página www.sui.gov.co.

10. Dirección del predio. Corresponde a la dirección del domicilio del suscriptor, proveniente del registro predial catastral para servicios públicos domiciliarios, archivo suministrado a los alcaldes anualmente por esta Superintendencia para cargar el Reporte de la Estratificación al SUI. También puede corresponder a la dirección con la que el prestador identifica el domicilio.

11. Número de factura. En este campo debe diligenciar el número de factura, el cual corresponde al consecutivo de la factura que el suscriptor recibe para pago.

12. Fecha de expedición de la factura. Se refiere a la fecha de expedición de la factura en formato DD-MM-AAAA, donde "DD" es el día, "MM" es el mes y "AAAA" es el año.

13. Fecha inicio de período de facturación. Corresponde a la fecha desde la cual se comienza a registrar el valor por la prestación del servicio en formato DD-MM-AAAA, donde "DD" es el día, "MM" es el mes y "AAAA" es el año.

14. Días facturados. Corresponde al número de días facturados en el período. No se deben incluir días de mora, solo los días correspondientes al período facturado.

15. Código Clase de uso. Corresponde a la clasificación definida para usuario residencial y no residencial, para lo cual se debe seguir la siguiente estructura:

Se refiere al estrato asociado a la estructura de la tarifa aplicada. El valor reportado debe corresponder a la siguiente clasificación:

CÓDIGO	ESTRATO
1	Bajo-Bajo
2	Bajo
3	Medio-Bajo
4	Medio
5	Medio-Alto
6	Alto
10	Industrial
11	Comercial
12	Oficial
13	Especial
14	Temporal
15	Multiusuario mixto

Para llenar esta tabla se deben tener en cuenta las definiciones dadas para cada una de las clases de uso contenidas en el Decreto 229 de 2002, así:

- **Servicio Industrial.** Corresponde al servicio que se presta a predios o inmuebles en los cuales se desarrollen actividades industriales que corresponden a procesos de transformación o de otro orden.
- **Servicio Comercial.** Corresponde al servicio que se presta a predios o inmuebles destinados a actividades comerciales, en los términos del Código de Comercio;
- **Servicio Oficial.** Corresponde al que se presta a las entidades de carácter oficial, a los establecimientos públicos que no desarrollen permanentemente actividades de tipo



Libertad y Orden

ANEXO RESOLUCION No. SSPD - 20101300048765 DEL 14- 12- 2010

"Por la cual se expide la Resolución Compileratoria respecto de las solicitudes de información al Sistema Único de Información - SUI de los servicios públicos de Acueducto, Alcantarillado y Aseo y se derogan las resoluciones 20094000015085, 20104000001535, 20104000006345, y 20104010018035"

- comercial o industrial, a los planteles educativos de carácter oficial de todo nivel, a los hospitales, clínicas, centros de salud, ancianatos, orfanatos de carácter oficial;
- **Servicio Especial.** Corresponde al que se presta a entidades sin ánimo de lucro, previa solicitud a la empresa y que requiere la expedición de una resolución interna por parte de la entidad prestadora, autorizando dicho servicio;
 - **Servicio Temporal.** Corresponde al que se presta a obras en construcción, espectáculos públicos no permanentes, y a otros servicios no residenciales de carácter ocasional, con una duración no superior a un año, prorrogable a juicio de la empresa;
 - **Multiusuario mixto.** Selecciona si es multiusuario que atiende el sector residencial y no residencial.

16.Unidades Multiusuario Residencial. Hace referencia al número de unidades Residenciales que conforma el Multiusuario. Si no es multiusuario o si el multiusuario es NO Residencial se debe dejar el campo vacío. Si el multiusuario es Mixto, debe registrar el número de unidades residenciales.

17.Unidades Multiusuario NO Residencial. Hace referencia al número de unidades NO Residenciales que conforman el Multiusuario. Si no es multiusuario o si el multiusuario es Residencial se debe dejar el campo vacío. Si el multiusuario es Mixto debe tener valores mayores a cero en este campo y en el correspondiente a unidades multiusuario Residencial.

18.Hogar comunitario o sustituto. Corresponde a la clasificación de los hogares comunitarios o sustitutos certificados por el ICBF de acuerdo con el Decreto MAVDT 3590 del 20 de Septiembre de 2007. Para tal efecto se ha dispuesto la siguiente clasificación:

CÓDIGO	HOGAR COMUNITARIO O SUSTITUTO
0	No es hogar comunitario o sustituto
1	Es un hogar comunitario o sustituto

19.Usuario facturado con aforo. Indicar si realiza al suscriptor caracterización de los vertimientos al sistema de alcantarillado de acuerdo con la siguiente clasificación.

CÓDIGO	USUARIO FACTURADO CON AFORO
1	Facturado con aforo
0	Facturado sin aforo

20.Usuario cuenta con caracterización. Indicar si realiza al suscriptor caracterización de los vertimientos al sistema de alcantarillado de acuerdo con la siguiente clasificación.

CÓDIGO	USUARIO CUENTA CON CARACTERIZACIÓN
1	No cuenta con caracterización
0	Cuenta con caracterización

21.Cargo Fijo (\$). Valor Unitario por suscriptor o usuario que refleja los costos económicos involucrados en garantizar, la disponibilidad permanente del servicio, independiente de su nivel de uso, incluyendo los montos por compensación y/o transición.

22.Cargo por vertimiento básico (\$/m3). Corresponde al valor en pesos por metro cúbico del vertimiento básico facturado en el período.(de 1 a 20 m3), independiente del uso o estrato, incluyendo los montos por compensación y/o transición, sin CMT.



Libertad y Orden

Superintendencia de Servicios
Públicos Domiciliarios
República de Colombia
GD-F-017

ANEXO RESOLUCION No. SSPD - 20101300048765 DEL 14- 12- 2010

"Por la cual se expide la Resolución Compileratoria respecto de las solicitudes de información al Sistema Único de Información - SUI de los servicios públicos de Acueducto, Alcantarillado y Aseo y se derogan las resoluciones 20094000015085, 20104000001535, 201040000006345, y 20104010018035"

23.Cargo por vertimiento complementario (\$/m3). Corresponde al valor en pesos por metro cúbico del vertimiento complementario facturado en el periodo (de 21 a 40 m3), independiente del uso o estrato, incluyendo los montos por compensación y/o transición, sin CMT.

24.Cargo de vertimiento suxtuario (\$/m3). Corresponde al valor en pesos por metro cúbico del vertimiento básico facturado en el periodo (de 41 m3 en adelante), independiente del uso o estrato, incluyendo los montos por compensación y/o transición, sin CMT.

25.CMT (Costo Medio Tasa retributiva) (\$/m3). Es el valor en pesos por m3 del costo medio generado por tasas ambientales calculado de acuerdo con lo definido en el Art.37 de la Resolución CRA 287 de 2004.

26.Vertimiento del periodo Metro Cúbico Vertido (\$/m3). Es el total de vertimiento en m3 del periodo.

27.Valor facturado por vertido (\$). Corresponde al valor en pesos de los vertimientos facturados durante el periodo reportado.

28.Valor del subsidio (\$). Corresponde al valor facturado en pesos colombianos debido al subsidio. Estos valores se deben reportar negativos.

29.Valor de la contribución (\$) Corresponde al valor facturado en pesos debido al aporte solidario de la contribución. Este valor se debe reportar positivo.

30.Factor de subsidio o contribución cargo fijo. Corresponde al factor de subsidio o contribución aplicado al cargo fijo. Estos valores se deben reportar negativos para el caso de los subsidios y positivos para el caso de la contribución.

31.Factor de subsidio o contribución vertimiento. Corresponde al factor de subsidio o contribución aplicado al vertimiento. Estos valores se deben reportar negativos para el caso de los subsidios y positivos para el caso de la contribución.

32.Cargos por conexión. Cargos cobrados al usuario por el establecimiento del servicio de alcantarillado a un inmueble el cual no tenía servicio.

33.Pago anticipado del servicio (\$). Son aquellos pagos anticipados o saldos a favor, recibidos del usuario para el pago del servicio, cuando no aplique debe ponerse cero (0).

34.Días de mora. Número de días que el usuario se encuentra atrasado en el pago.

35.Valor de mora (\$). Corresponde al valor en pesos colombianos pendiente de pago por parte del cliente y sobre el cual se liquidaron los intereses de mora.

36.Intereses por mora (\$). Corresponde al valor en pesos colombianos de los intereses de mora facturados durante el periodo.

37.Otros Cobros (\$). Valor en pesos que se encuentra en la factura por conceptos diferentes a los relacionados con la prestación del servicio de alcantarillado.

38.Causal de reafacturación. Corresponde a los motivos por los cuales hubo lugar a una nueva facturación al suscriptor, para lo cual se debe tener en cuenta la siguiente clasificación:

CÓDIGO	CAUSAL DE REFACTURACIÓN
1	Si es reclamo directo del usuario
2	Si es solución de segunda instancia de la SSPD
3	Si es resultado de una decisión de la empresa
0	Si no cumple alguna de las anteriores

39.Número de factura objeto de reafacturación. Corresponde al número de factura objeto de la reafacturación.

40.Valor total facturado (\$). Corresponde al total del valor facturado al usuario en el periodo reportado.

41.Pagos del cliente durante el periodo facturado (\$). Corresponde al recaudo que la empresa hace de los pagos efectuados por el cliente en el periodo de facturación.