

Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua
Facultad de Ciencias e Ingenierías
Departamento de Computación



**UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA**

UNAN - MANAGUA

TEMA

Sistema de Gestión Administrativa para los Comité de Agua Potable y Saneamiento (CAPS) en la Comunidad Tortuga en el Municipio de San Juan del Sur departamento de Rivas en el Segundo Semestre del 2017.

TESIS PARA OPTAR AL TÍTULO DE

Licenciatura en Ciencias de la Computación

AUTORES

Br. Jairo Ariel Rodríguez Narváez

Br. Elvin Ariel Rivera Hurtado

Br. Eleskier Antonio Sánchez Rivera

TUTOR

MSc. Roberto José Solís Guerrero

Título

Sistema de Gestión Administrativa para los Comité de Agua Potable y Saneamiento (CAPS) en las Comunidades Tortuga en el Municipio de San Juan del Sur departamento de Rivas en el Segundo Semestre del 2017.

Dedicatoria

Dedico esta tesis a Dios por darme la fortaleza a lo largo de la realización de ésta y mi carrera. A mi familia y amigos por su compañía y motivación. A todos los que nos apoyaron en este proyecto, pero principalmente a mi madre Maritza Narvárez Ríos y a mi padre Jairo Rodríguez Ruiz por todo lo que me han brindado. A todos ellos les dedico esta tesis, pues a todos ellos se las debo incondicionalmente.

Jairo Ariel Rodríguez Narvárez.

A:

Dios, por darme la oportunidad de vivir y por estar conmigo en cada paso que doy, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente y por haber puesto en mi camino a aquellas personas que han sido mi soporte y compañía durante todo el periodo de estudio.

Mis padres Virginia Hurtado y Miguel Rivera, por darme la vida, quererme mucho, creer en mí y porque siempre me ha apoyado. Gracias por darme una carrera para mi futuro, todo esto te lo debo a ti.

Mi abuela Cándida Hurtado por quererme y apoyarme siempre.

Mis hermana, Reyna Rivera, por estar conmigo y apoyarme siempre.

Mis pastores Roberto V., Mónica F., Mónica V., por estar siempre cuando los necesito y sus oraciones que han sido de gran vitalidad en mi proceso de formación.

Aquellos que me apoyaron económicamente Elida Rojas, Carmen Norori, Concepción Gonzales, Mercedes Chávez, que sin ustedes seguramente esto no estuviera siendo posible.

Todos mis amigos, Eleskier S, Jairo R., María R., Rinna Z., Josué G., Kelvin G., por compartir y aconsejarme en los buenos y malos momentos.

Todos aquellos familiares y amigos que no recordé al momento de escribir esto. Ustedes saben quiénes son.

Elvin Ariel Rivera Hurtado.

Dedico este trabajo principalmente a Dios, por estar en todo momento a mi lado, a mi Madre y a mi Padre por sus apoyos incondicionales, por cada momento que compartimos.

Eleskier Antonio Sánchez Rivera

Agradecimientos

Primeramente, a Dios por darme el conocimiento, la sabiduría, la salud y la fuerza para poder cumplir mis metas y porque él siempre está en las buenas y en las malas y siempre se debe confiar en el para que nuestros sueños se hagan realidad.

A mis padres por hacerme una persona de bien, por haberme enseñado valores, siempre se han preocupado por mí, hacen lo que pueden para superar los malos momentos y que nunca me falte nada, les doy gracias por sus consejos, sus regaños, el sacrificio que han hecho desde que nací, la gran motivación que me han dado a lo largo de mi carrera y principalmente su amor. Estoy eternamente agradecido con ellos y si yo pudiera vivir una segunda vez no dudaría en pedirle a Dios que ellos fueran mis padres nuevamente, gracias por todo y deseo que puedan vivir lo suficiente a mi lado, los amo con todo mi corazón.

A mis maestros, por haberme brindado el pan del conocimiento a lo largo de mi carrera universitaria y en haber confiado en mis capacidades.

A las personas que nos apoyaron con la realización de este proyecto ya que sin ellas este mismo no fuera sido terminado exitosamente.

A mis más cercanos amigos por haber pasado los mejores momentos a su lado, por el apoyo que siempre me dieron al largo de estos meses, por aprender más de la vida en compañía de ellos y enseñarme el verdadero significado de la amistad, recuerden superarse y pensar positivamente siempre confiando en Dios les deseo lo mejor para cumplir sus más grandes propósitos.

Jairo Ariel Rodríguez Narváez.

Quiero agradecer a todos mis maestros ya que ellos me enseñaron valorar los estudios y a superarme cada día, también agradezco a mis padres porque ellos estuvieron y creyeron en mí en los días más difíciles de mi vida como estudiante.

Termino agradeciendo a Dios por darme la salud que tengo, por brindarme el don del conocimiento y además un cuerpo sano y una mente de bien.

Estoy seguro que mis metas planteadas darán fruto en el futuro y por ende me debo esforzar cada día para ser mejor persona sin olvidar el respeto que engrandece a la persona.

Elvin Ariel Rivera Hurtado

A Dios.

Por tu amor y bondad que no tienen fin, me permites sonreír ante todos mis logros que son resultados de tu ayuda, por haber puesto en mi camino a aquellas personas que ha sido mi soporte y compañía durante mis estudios.

A mi Madre Delia.

Por darme la vida, por haberme apoyado en todo momento y creer en mí, por motivarme cuando decaía, pero más que nada, por su amor. Madre mía gracias por ayudarme a forjar mi futuro.

A mi Padre Francisco.

Por apodarme siempre que lo necesitaba, por aconsejarme, por los ejemplos de perseverancia y constancia que lo caracterizan y me ha infundado siempre, por el valor mostrado para salir adelante y por su amor.

Eleskier Antonio Sánchez Rivera

Resumen

Los CAPS son organizaciones que tienen por objetivo dar respuesta al acceso al agua potable y saneamiento en áreas rurales. La presente monografía se basa en el desarrollo e implementación de un sistema de escritorio para el Comité de Agua Potable y Saneamiento (CAPS) de la Comunidad de Tortuga en el Municipio de San Juan del Sur departamento de Rivas. Por medio de entrevistas como método de recolección de información, observamos que esta organización cuenta con un sistema manual, motivo por el cual implementar un sistema computarizado vendría a favorecer no solo al CAPS como tal sino también a la comunidad rural.

Índice

Título.....	I
Dedicatoria.....	II
Agradecimientos.....	V
Resumen.....	VIII
Índice.....	I
Capítulo I.....	1
Introducción.....	1
Planteamiento del problema.....	3
Justificación.....	4
Objetivos.....	5
General.....	5
Específicos.....	5
Capitulo II.....	6
Marco Referencial.....	6
Antecedentes.....	6
Marco Teórico.....	7
Modelo general de procesos.....	13
Hipótesis.....	33
Capitulo III.....	34
Diseño Metodológico.....	34
Tipo de investigación.....	34
Universo y Muestra.....	34
Operacionalización de variables.....	35
Obtención de la información.....	36
La Observación.....	37
La Entrevista.....	37
La Encuesta.....	37
Proceso de desarrollo del proyecto.....	38
Primer incremento.....	38
Segundo Incremento.....	38
Tercer Incremento.....	38
Cuarto Incremento.....	38
Quinto Incremento.....	38
Sexto incremento.....	39
Capitulo IV.....	40

Análisis y discusión de resultados	40
La encuesta de satisfacción del sistema	54
Cronograma Resumen	60
Presupuesto	62
Resumen de costos.....	62
Cálculo de costos por horas/hombres.....	63
Hardware y Software.....	64
Costos fijos mensuales.....	64
Ubicación geográfica.....	65
Imprevistos	65
Fases del proyecto	65
Gastos legales	65
Garantía de cumplimiento	66
Duración del proyecto.....	66
Capítulo V	67
Conclusiones.....	67
Recomendaciones.....	68
Referencias y bibliografía.....	69
Anexos	70
Obtención de Equipo Computacional e implementación del sistema	70
Entrevista	72
Cronograma de Actividades con línea de tiempo.....	73
Diagrama Entidad-Relación	74
Diagrama de clases	75
Fichas de Casos de Uso	76
Diagramas de Secuencia	93
Instrucciones de usuario.....	97

Capítulo I

Introducción

El cuerpo humano está compuesto de agua en una proporción que va de la mitad a tres cuartas partes. Para evitar enfermarse, el ser humano necesita beber seis o siete vasos de agua al día, además de la que se saca de los alimentos y las bebidas, dependiendo de las actividades que se realizan, la temperatura y la humedad del ambiente, entre otros factores. El agua es un recurso natural, que es patrimonio nacional y el Estado tiene la obligación de protegerlo y preservarlo para el uso y goce de las futuras generaciones.

En la Comunidad de Tortuga ubicada en el departamento de Rivas se han presentado problemas con el suministro de agua potable, dicha comunidad es una área rural con una alta concentración de población infantil que padecen algunas enfermedades asociadas a la carencia y buen tratamiento del agua.

Nicaragua tiene una rica experiencia de participación ciudadana en la solución de los problemas y la satisfacción de las demandas. Lo anterior, es una razón para que los Comités de Agua Potable y Saneamiento (CAPS) asuman el rol, que por ley le corresponde al Estado, de garantizar agua potable y saneamiento a la población rural.

Los CAPS son un ejemplo de participación de las comunidades en dar respuesta al acceso al agua potable y saneamiento en las áreas rurales, son organizaciones comunitarias, sin fines de lucro y debidamente reconocidas, la Ley 722 en su Artículo 2 reconoce la existencia de los CAPS y dice que contribuyen al desarrollo económico y social, a la democracia participativa y la justicia social, también esta ley declara que es obligación del estado garantizar el desarrollo de los CAPS.

Los CAPS como cualquier otra institución deben tener una gestión administrativa eficiente que garantice la sostenibilidad económica en periodos extensos de tiempo. Es por ello, que la Presente Investigación pretende desarrollar un sistema que provea información razonada, en base a registros técnicos, de las operaciones realizadas por los CAPS con el fin de interpretar sus resultados,

conociendo su estabilidad, estados de cobros, costes, pagos y pagos generales. Todas estas funciones serán las que proveerá el sistema de gestión administrativa propuesto.

Planteamiento del problema

Actualmente los procesos u operaciones de los CAPS se lleva a cabo de forma manual, esto viene a ser una enorme deficiencia con la que los CAPS han venido cargando desde su fundación, hoy en día se cuenta con una enorme cantidad de papel almacenado, la necesidad de automatizar estos procesos cada día crece debido a factores como el cambio que hay en la sociedad y exigencia que día a día es demandada por la población; éste es uno de los puntos de gran relevancia que de seguir su funcionamiento de esta manera los CAPS estarían expuestos a continuar en un funcionamiento tradicional y no muy eficiente impidiendo el avance tecnológico de la organización. Además de continuar exponiendo a que la información sea susceptible a pérdidas por medio del deterioro de estos documentos que se consideran de relevante importancia, o en tales casos a que los documentos sean dañados o hurtados.

Es notable la inseguridad de los clientes debido a los posibles errores en los cálculos al realizarse las lecturas y cobros, que se continúan realizando a mano, este es uno de los casos más delicados de los cuales se prevé hacer un cambio fomentando a su vez la transparencia en los CAPS.

La realización de este proyecto basa su importancia en la automatización del sistema, en sus funciones financieras con los registros de cobros, pagos y gastos generales.

Justificación

Es evidente la necesidad de implementar un sistema que aporte al crecimiento de los CAPS, éste además permitirá mejorar el manejo de la información produciendo un mejor ambiente de trabajo y control, esto viene a beneficiar a una gran cantidad de personas, pero sin duda quien mayormente lo serán son los usuarios quienes se han mostrado contentos gracias a la seguridad que éste les brindará. Dicho sistema no solo vendría a beneficiar a los CAPS en cuanto al desempeño del sistema automatizado, sino también a los clientes asociados al comité brindándoles una atención con mayor calidad gracias al tratamiento que se le dará a su información y así lograr evitar la ocurrencia de posibles errores.

La presente investigación se enfoca en analizar los procesos que se realizan en el CAPS e implantar un sistema automatizado que ayude a los procedimientos de cobro de cartera, control de registros de lectura, reportes e informes de mes.

Objetivos

General

Implantar un Sistema de Gestión Administrativa para los Comité de Agua Potable y Saneamiento (CAPS) en la Comunidad de Tortuga en el Municipio de San Juan del Sur del departamento de Rivas en el segundo semestre de 2017.

Específicos

- Describir el contexto funcional del Comité de Agua Potable y Saneamiento (CAPS) en la Comunidad de Tortuga en el Municipio de San Juan del Sur.
- Establecer mecanismos automatizados para agilizar los procesos de gestión administrativa de los CAPS, tales como facturación, contabilidad y recuperación de cartera.
- Evaluar la calidad del sistema de gestión administrativa bajo los criterios de usabilidad de la norma ISO/IEC 9126.

Capítulo II

Marco Referencial

Antecedentes

En junio del 2010, Nicaragua fortalece su marco jurídico sobre los recursos hídricos con la aprobación de la Ley Especial de Comités de Agua Potable y Saneamiento (CAPS), Ley 722, que establece las disposiciones para la organización, constitución, legalización y funcionamiento de los CAPS existentes en el país y de los que en el futuro se organicen a nivel nacional. Con el fin de realizar acciones que promueven la Gestión Integrada del Recurso Hídrico (GIRH) y como actores que contribuyen no solo al desarrollo económico y social, sino también a la democracia participativa creando, en este caso, las condiciones necesarias para garantizar el acceso al agua potable y al saneamiento a la población rural en general.

Los CAPS surgen gracias a alianzas con habitantes de comunidades donde no llegaba el vital líquido, en vista de la necesidad de llevar el agua potable hasta las comunidades más remotas no era suficiente crear únicamente una alianza de personas, sino también fue necesaria la legalización del Comité siendo la Empresa Nicaragüense de Acueductos y Alcantarillados (ENACAL) en calidad de ente regulador quien aprobaría la ejecución de los Comités de Agua Potable CAPS. Gracias a algunas entrevistas realizadas se pudo constatar que “en años anteriores no se ha hecho ningún intento para implementar un sistema similar”, entrevista realizada a Maritza Tellería Urbina - Jefe de Dirección de Comunicación Social de ENACAL.

Solamente en ENACAL se tiene un sistema computarizado el cual realiza operaciones de cartera y cobro, facturación etc.

Marco Teórico

¿Qué es Sistema?

El termino sistema es universalmente usado, se puede decir que es conjunto ordenado de normas, principios, medidas y/o procedimientos que tienen un propósito final. En definición según Sommerville “*Un Sistema es una colección de componentes interrelacionados que trabajan conjuntamente para cumplir algún objetivo*” (Sommerville, 2005, pág. 20).

Sistema de información.

Hay muchas definiciones de Sistema de Información, pero consideramos que (Andreu, Valor, & Ricart, 1998) aportan una completa y representativa definición, diciendo que un Sistema de información.

Es el conjunto formal de procesos que, operando sobre una colección de datos estructurada de acuerdo con las necesidades de una empresa, recopila, elabora y distribuye la información necesaria para la operación de dicha empresa y para las actividades de dirección y control correspondientes, apoyando, al menos en parte, los procesos de toma de decisiones necesarios para desempeñar las funciones de negocio de la empresa de acuerdo a su estrategia.

Tipos de Sistemas de Información

Actualmente hay distintos tipos de sistemas de información, desarrollados para distintos fines dependiendo de las necesidades Humano-Empresa. (Kendall, 2011, pág. 2)

1. Sistema de Procesamiento de Transacciones (TPS).
2. Sistemas Automatizados de Oficinas (OAS).
3. Sistema de Trabajo de Conocimiento (KWS).
4. Sistemas de Información Administrativa (MIS).

5. Sistemas de Soporte de Decisiones (DSS).
6. Sistemas de Soporte para Ejecutivos (ESS).
7. Sistemas de Soporte de Decisiones en Grupo (GDSS)
8. Sistemas de Trabajo Colaborativo Asistido a Nivel de Grupo (CSWS).
9. Sistemas de Gestión Administrativa

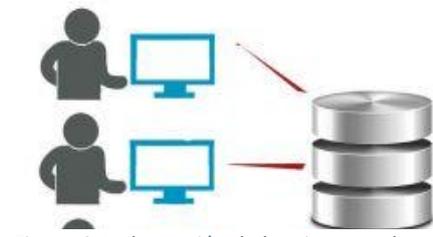


Figura 0-1. Ilustración de los sistemas de Información (TI)

Ingeniería del software.

Según (Sommerville, 2005, pág. 6) “Es una disciplina de la ingeniería que comprende todos los aspectos la producción de software desde las etapas iniciales de la especificación del sistema, hasta el mantenimiento de este después de que se utiliza.” Bases de Datos

Según (Silberschatz, 2002, pág. 1). “*Un sistema gestor de bases de datos (SGBD) consiste en una colección de datos interrelacionados y un conjunto de programas para acceder a dichos datos*”.

La colección de datos, normalmente denominada base de datos, contiene información relevante para una empresa. El objetivo principal de un SGBD es proporcionar una forma de almacenar y recuperar la información de una base de datos de manera que sea tanto práctica como eficiente. Los sistemas de bases de datos se diseñan para gestionar grandes cantidades de información.

Procesos de normalización.

La normalización es el proceso de organizar los datos de una base de datos. Se incluye la creación de tablas y el establecimiento de relaciones entre ellas según reglas diseñadas tanto para proteger los datos como para hacer que la base de datos se más flexible al eliminar la redundancia y las dependencias incoherentes.

Hay algunas reglas de normalización de una base de datos. Cada regla se denomina una "Forma Normal". Si se cumple la primera regla, se dice que la base de datos está en la "Primera Forma Normal". Si se cumplen las tres primeras reglas, la base de datos se considera que esta en la "tercera forma normal". Aun que son posibles otros niveles de normalización, la tercera forma normal se considera el máximo nivel necesario para la mayor parte de las aplicaciones.

Primera Forma Normal.

- Elimine los grupos repetidos de las tablas individuales.
- Cree una tabla independiente para cada conjunto de datos relacionados.
- Identifique cada conjunto de datos relacionados con una clave principal.

Segunda Forma Normal

- Cree tablas independientes para conjuntos de valores que se apliquen a varios registros.
- Relacione estas tablas con una clave externa.

Tercera Forma Normal

- Elimine los campos que no dependan de las claves

Otras Formas Normalización.

- La cuarta forma normal, también llamada Forma normal de Boyce Codd (BCNF, Boyce Codd Normal Form), y quinta forma normal existen, pero rara vez se consideran un diseño real. Si no se aplican estas reglas el diseño de la base de datos puede ser menos perfecto, pero no debería afectar a la funcionalidad.

Modelo Entidad-Relación

A como explica (Silberschatz, 2002, pág. 2). “El modelo de datos entidad-relación (E-R) está basado en una percepción del mundo real que consta de una colección de objetos básicos, llamados *entidades*, y de *relaciones* entre estos objetos”.

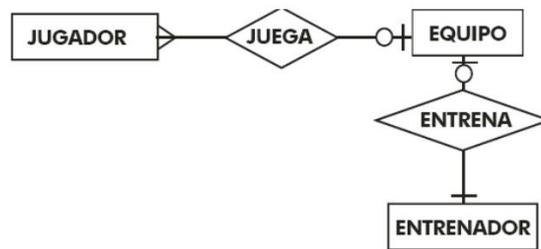


Figura 0-2. Modelo Entidad-Relación

Las entidades se describen en una base de datos mediante un conjunto de atributos. Por ejemplo, los atributos número-cuenta y saldo describen una cuenta particular de un banco y pueden ser atributos del conjunto de entidades cuenta. Análogamente, los atributos nombre-cliente, calle-cliente y ciudad-cliente pueden describir una entidad cliente.

Un atributo extra, id-cliente, se usa para identificar unívocamente a los clientes (dado que puede ser posible que haya dos clientes con el mismo nombre. Una base de datos puede tener también varios esquemas en el nivel de vistas, a menudo denominados sub-esquemas, que describen diferentes vistas de la base de datos.

De éstos, el esquema lógico es con mucho el más importante, en términos de su efecto en los programas de aplicación, ya que los programadores construyen las aplicaciones usando el esquema lógico. El esquema físico está oculto bajo el esquema lógico, y puede ser fácilmente cambiado usualmente sin afectar a los

Símbolo	Significado	Ejemplo
	Entidad Fuerte	Alumno
	Entidad Débil	Precio
	Atributo	Nombre
	Relación	Tiene
	Atributo multivaluado	Teléfono
	Atributo Derivado	Edad

Figura 0-3. Formas de representación del modelo Entidad-Relación.

programas de aplicación. Los programas de aplicación se dice que muestran independencia física de datos si no dependen del esquema físico y, por tanto, no deben ser modificados si cambia el esquema físico.

La estructura lógica general de una base de datos se puede expresar gráficamente mediante un diagrama ER, que consta de los siguientes componentes:

- Rectángulos, que representan conjuntos de entidades.
- Elipses, que representan atributos.
- Rombos, que representan relaciones entre conjuntos de entidades.
- Líneas, que unen los atributos con los conjuntos de entidades y los conjuntos de entidades con las relaciones.

Modelo Relacional

(Silberschatz, 2002). Nos muestra que en el modelo relacional se utiliza un grupo de tablas para representar los datos y las relaciones entre ellos. Cada tabla está compuesta por varias columnas, y cada columna tiene un nombre único.

El modelo relacional es un ejemplo de un modelo basado en registros. Los modelos basados en registros se denominan así porque la base de datos se estructura en registros de formato fijo de varios tipos. Cada tabla contiene registros de un tipo particular. Cada tipo de registro define un número fijo de campos, o atributos. Las columnas de la tabla corresponden a los atributos del tipo de registro.

Modelos de proceso prescriptivo

Una clara definición de Modelos de proceso prescriptivo es la que nos brinda (Pressman, 2010, pág. 33). Los modelos de proceso prescriptivo fueron propuestos originalmente para poner orden en el caos del desarrollo de software, los temas dominantes son el orden y la consistencia del proyecto.

El autor los llama “prescriptivos” porque prescriben un conjunto de elementos del proceso: actividades estructurales, acciones de ingeniería de software, tareas, productos del trabajo, aseguramiento de la calidad y mecanismos de control del cambio para cada proyecto. Cada modelo del proceso también prescribe un flujo del proceso (también llamado flujo de trabajo), es decir, la manera en la que los elementos del proceso se relacionan entre sí.

Proceso

(Pressman, 2010) Define un proceso como la colección de actividades de trabajo, acciones y tareas que se realizan cuando va a crearse algún producto terminado.

Cada una de las actividades, acciones y tareas se encuentra dentro de una estructura o modelo que define su relación tanto con el proceso como entre sí.

Modelo general de procesos

Una estructura general para la ingeniería de software define cinco actividades estructurales: comunicación, planeación, modelado, construcción y despliegue. Además, a lo largo de todo el proceso se aplica un conjunto de actividades sombrilla: seguimiento y control del proyecto, administración de riesgos, aseguramiento de la calidad, administración de la configuración, revisiones técnicas, entre otras.

Proceso del software

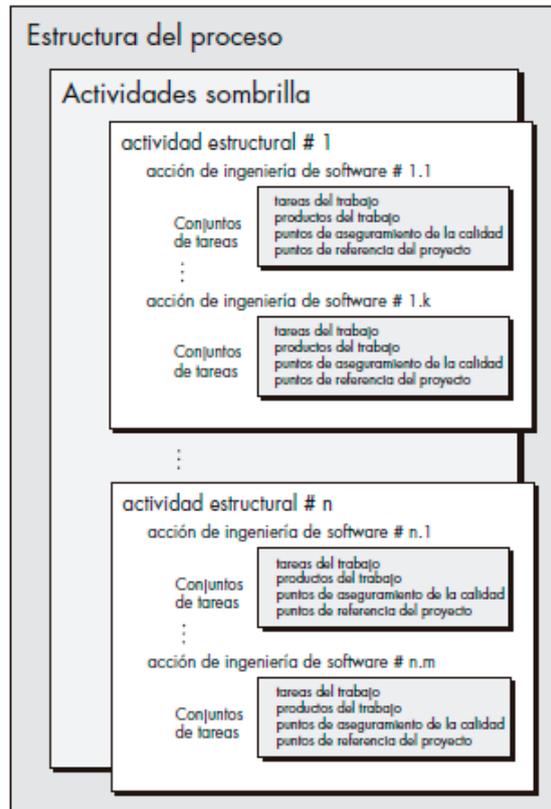


Figura 7.4 Estructura de un proceso del software

Flujo de proceso Lineal

Un flujo de proceso lineal ejecuta cada una de las cinco actividades estructurales en secuencia, comenzando por la comunicación y terminando con el despliegue.

Flujo de proceso Iterativo

Un flujo de proceso iterativo repite una o más de las actividades antes de pasar a la siguiente.

Flujo de proceso Evolutivo

Un flujo de proceso evolutivo realiza las actividades en forma “circular”. A través de las cinco actividades, cada circuito lleva a una versión más completa del software.

Flujo de proceso en Paralelo

Un flujo de proceso paralelo ejecuta una o más actividades paralelo con otras (por ejemplo, el modelado de un aspecto del software tal vez se ejecute en paralelo con la construcción de otro aspecto del software).

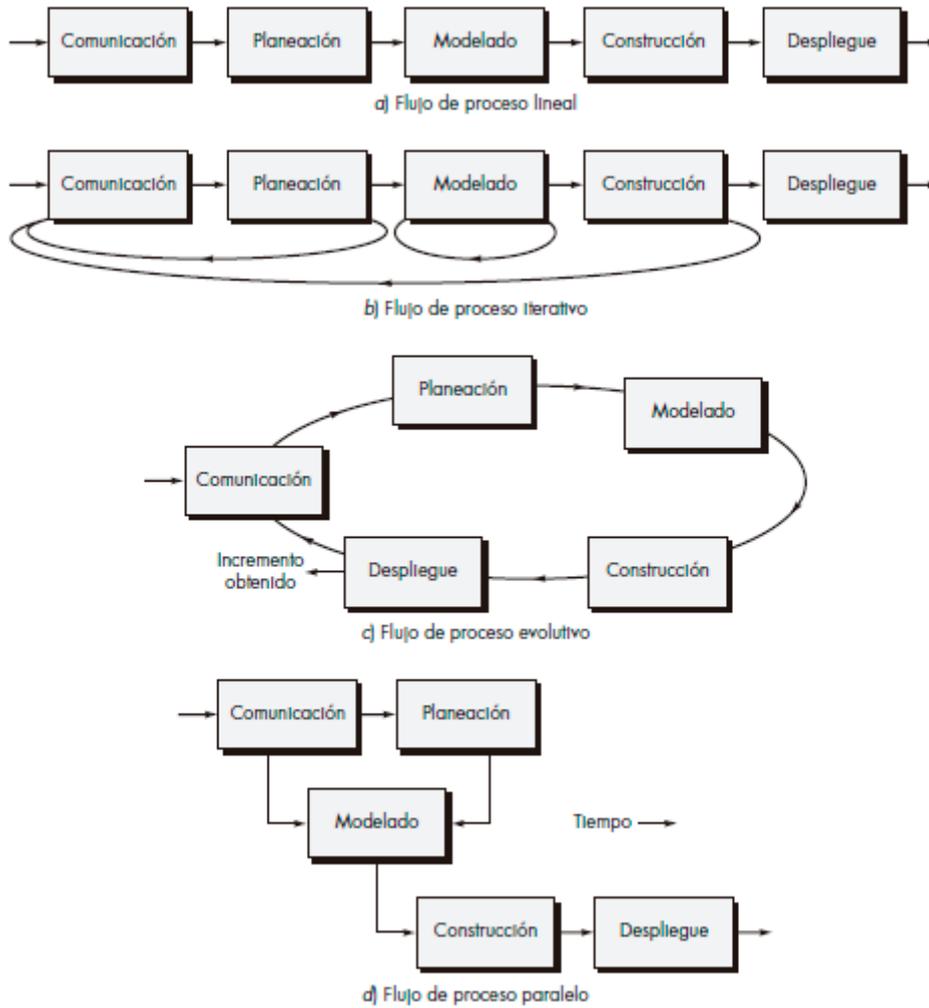


Figura 7.3 Flujo de procesos

Modelos de proceso incremental

El modelo incremental combina elementos de los flujos de proceso lineal y paralelo. El modelo incremental aplica secuencias lineales en forma escalonada a medida que avanza el calendario de actividades. Cada secuencia lineal produce “incrementos” de software susceptibles de entregarse de manera parecida a los incrementos producidos en un flujo de proceso evolutivo. Se debería tener en cuenta que el flujo del proceso de cualquier incremento puede incorporar el paradigma de construcción de prototipos.

Cuando se utiliza un modelo incremental, es frecuente que el primer incremento sea el *producto fundamental*. Es decir, se abordan los requerimientos básicos, pero no se proporcionan muchas características suplementarias (algunas conocidas y otras no). El cliente usa el producto fundamental (o lo somete a una evaluación detallada). Como resultado del uso y/o evaluación, se desarrolla un plan para el incremento que sigue. El plan incluye la modificación del producto fundamental para cumplir mejor las necesidades del cliente, así como la entrega de características adicionales y más funcionalidad. Este proceso se repite después de entregar cada incremento, hasta terminar el producto final.

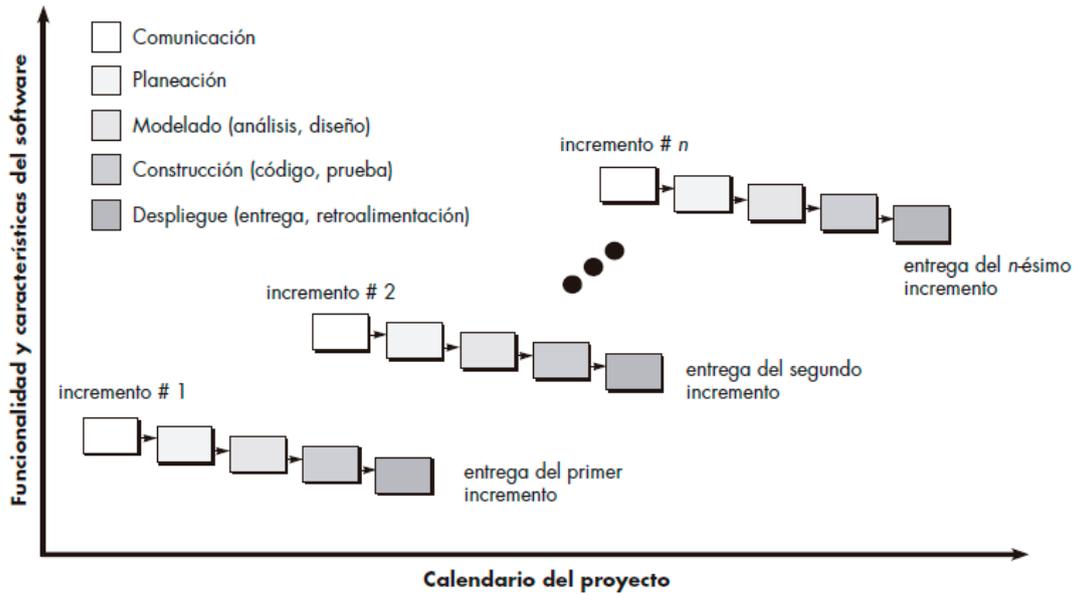


Figura 7.3.1 Modelo Incremental

El modelo de proceso incremental se centra en que en cada incremento se entrega un producto que ya opera. Los primeros incrementos son versiones desnudas del producto final, pero proporcionan capacidad que sirve al usuario y también le dan una plataforma de evaluación.

El desarrollo incremental es útil en particular cuando no se dispone de personal para la implementación completa del proyecto en el plazo establecido por el negocio. Los primeros incrementos se desarrollan con pocos trabajadores. Si el producto básico es bien recibido, entonces se agrega más personal (si se requiere) para que labore en el siguiente incremento. Además, los incrementos se planean para administrar riesgos técnicos. Por ejemplo, un sistema grande tal vez requiera que se disponga de hardware nuevo que se encuentre en desarrollo y cuya fecha de entrega sea incierta. En este caso, tal vez sea posible planear los primeros incrementos de forma que eviten el uso de dicho hardware, y así proporcionar una funcionalidad parcial a los usuarios finales sin un retraso importante.

Arquitecturas en capas

(Pressman, 2010). Nos ilustra la estructura básica de una Arquitectura en Capas. Se define un número de capas diferentes; cada una ejecuta operaciones que se aproximan progresivamente al conjunto de instrucciones de máquina. En la capa externa, los componentes atienden las operaciones de la interfaz de usuario. En la interna, los componentes realizan la interfaz con el sistema operativo. Las capas intermedias proveen servicios de utilerías y funciones de software de aplicación.



Figura 0-4 Estructura de N-Capa

Herramientas y plataformas de Programación

Plataforma .NET

Según (Ceballos, 2013). Microsoft .NET extiende las ideas de Internet y sistema operativo haciendo de la propia Internet la base de un nuevo sistema operativo. En última instancia, esto permitirá a los desarrolladores crear programas que trasciendan los límites de los dispositivos y aprovechen por completo la conectividad de Internet y sus aplicaciones.

Para ello proporciona una plataforma que incluye los siguientes componentes básicos:

- Herramientas de programación para crear los distintos tipos de aplicaciones ya sea web o de escritorio.
- Una infraestructura de servidores.
- Un conjunto de servicios (autenticación del usuario, almacén de datos, etc.) que actúan como bloques de construcción para el sistema operativo de Internet.
- Para entenderlo, compare los servicios con los bloques de Lego; al unir bloques de Lego se pueden construir soluciones (una casa, un barco, etc.). De la misma forma, la unión de servicios web permite crear soluciones para realizar una tarea concreta.
- Software de dispositivos .NET para hacer posible una nueva generación de dispositivos inteligentes (ordenadores, teléfonos, consolas de juegos, etc.) que puedan funcionar en el universo .NET.
- Experiencias .NET utilizadas por los usuarios finales; por ejemplo, servicios que pueden leer las características del dispositivo que el usuario final está utilizando para acceder y activar así la interfaz más adecuada.

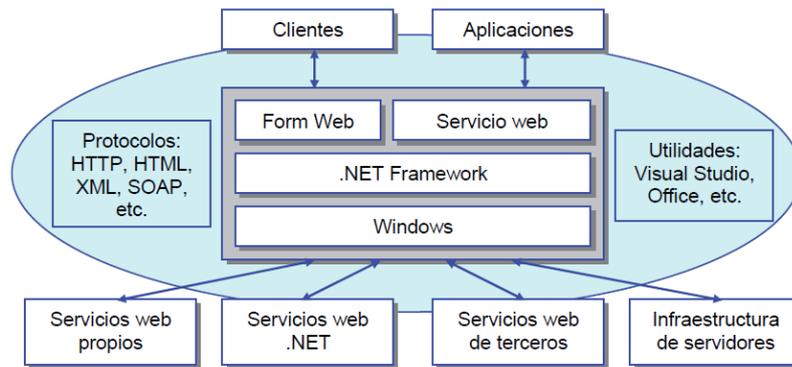


Figura 0-5. Estructura y Servicios que ofrece la plataforma .NET

.NET Framework

Se requiere una infraestructura, no solo para facilitar el desarrollo de aplicaciones, sino también para hacer que el proceso de encontrar un servicio web e integrarlo en una aplicación resulte transparente para usuarios y desarrolladores:

.NET Framework proporciona esa infraestructura.

.NET Framework proporciona un entorno unificado para todos los lenguajes de programación. Microsoft ha incluido en este marco de trabajo los lenguajes C#, Visual Basic, C++ y F#, y, además, mediante la publicación de la especificación común para los lenguajes, ha dejado la puerta abierta para que otros fabricantes puedan incluir sus lenguajes (Object Pascal, Perl, Python, Fortran, Prolog, Cobol, PowerBuilder, etc., ya han sido escritos para .NET). Quizás, lo más atractivo de todo esto es la capacidad que ahora tenemos para escribir una misma aplicación utilizando diferentes lenguajes.

Para que un código pueda interactuar con cualquier otro independientemente del lenguaje utilizado, .NET Framework proporciona la “especificación común para los lenguajes” (CLS - *Common Language Specification*) que define las características fundamentales del lenguaje y las reglas de cómo deben ser utilizadas.

Por ejemplo, el CLS define un conjunto de tipos de datos comunes (*Common Type System* o CTS) que indica qué tipos de datos se pueden manejar, cómo se declaran y cómo se utilizan. De esta forma, aunque cada lenguaje .NET utilice una sintaxis diferente para cada tipo de datos, por ejemplo, C# utiliza **int** para un

número entero de 32 bits y Visual Basic utiliza **Integer**, estos nombres no son más que sinónimos del tipo común **System.Int32**. De esta forma, las bibliotecas que utilicen datos definidos en el CTS no presentarán problemas a la hora de ser utilizadas desde cualquier otro código escrito en la plataforma .NET, permitiendo así la interoperabilidad entre lenguajes.

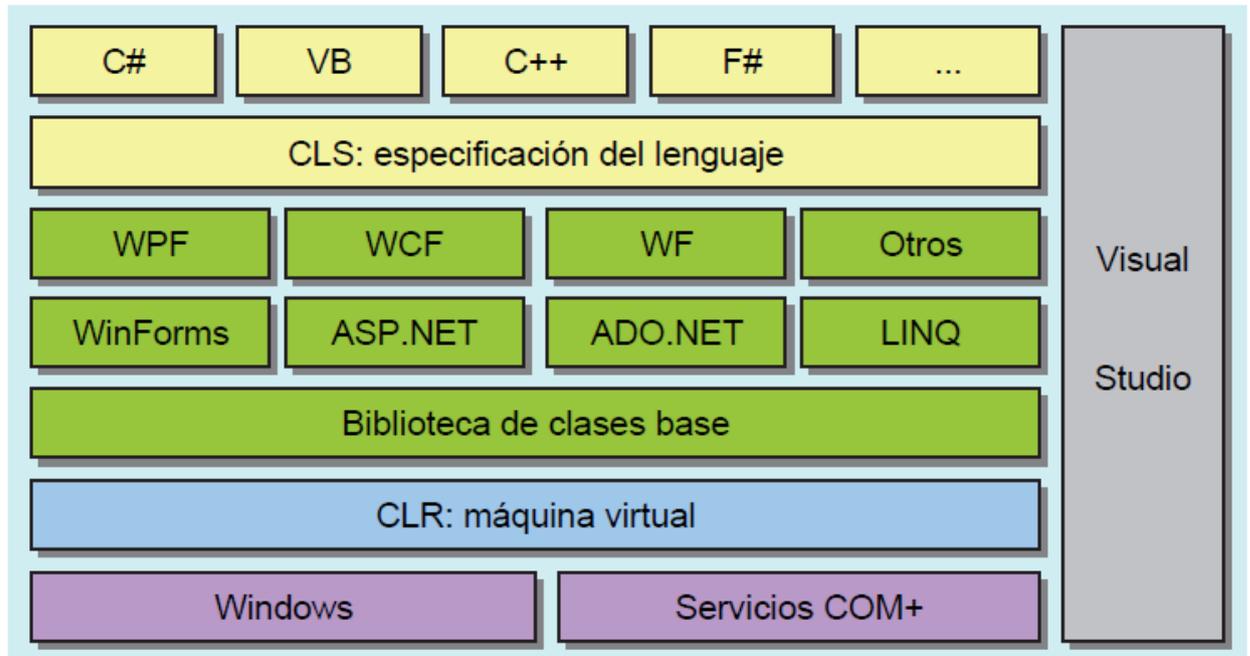


Figura 0-6. Infraestructura de .NET, entorno unificado para todos los lenguajes de programación.

También, además del CLR, el CLS y los lenguajes, forman parte de este marco de trabajo las bibliotecas que nos permiten crear aplicaciones Windows Forms (*WinForms*) o aplicaciones WPF (*Windows Presentation Foundation*), la plataforma de desarrollo web ASP.NET, la biblioteca para desarrollo de servicios web, la biblioteca ADO.NET o ADO.NET Entity Framework para acceso a bases de datos, la combinación de extensiones al lenguaje y bibliotecas (LINQ y sus proveedores de datos) que permiten expresar como parte del lenguaje consultas a datos, etc. Finalmente, para facilitar el desarrollo de aplicaciones utilizando estas bibliotecas disponemos del entorno de desarrollo integrado Visual Studio.

ADO.NET

ADO.NET (*ActiveX Data Objects* para *.NET*) incluye un conjunto de clases que proporcionan servicio de acceso a bases de datos (Ceballos, 2013, pág. 37).

Visual Studio

A como lo explica (Ceballos, 2013, pág. 13) “Visual Studio es un conjunto completo de herramientas de desarrollo para construir aplicaciones web, servicios web, aplicaciones Windows o de escritorio y aplicaciones para dispositivos móviles”. Este entorno de desarrollo integrado que ofrece esta plataforma con todas sus herramientas y con la biblioteca de clases .NET Framework es compartido en su totalidad por Visual C#, Visual Basic y Visual C++, permitiendo así crear con facilidad soluciones en las que intervengan varios lenguajes y en las que el diseño se realiza separadamente respecto a la programación.

SQL

El lenguaje SQL fue creado y desarrollado por IBM en su versión original en el laboratorio de investigación de San José, originalmente llamado Sequel como parte del proyecto System R, a principios de la década de 1970.

Según (Ceballos, 2013, pág. 494) “SQL es el lenguaje estándar para interactuar con bases de datos relacionales y es soportado prácticamente por todos los sistemas administradores de bases de datos actuales. En él, las unidades básicas son tablas, columnas y filas”.

La tabla proporciona una forma simple de relacionar los datos que componen la misma, una columna representa un dato presente en la tabla, mientras que una fila representa un registro o entrada de la tabla. Este apartado introducirá al lector que no conoce SQL en las operaciones más comunes que este lenguaje proporciona para acceso a bases de datos. SQL incluye operaciones tanto de definición, como de manipulación de datos.

LINQ

LINQ (*Language **I**Ntegrated **Q**uery*) fue inicialmente soportado por .NET Framework

3.0 con la finalidad de ofrecer la posibilidad de expresar las operaciones de consulta en el propio lenguaje (C#, por ejemplo) y no como literales de cadena pertenecientes a otro lenguaje incrustados en el código de aplicación o como procedimientos almacenados. Finalmente, es con la versión 3.5 de .NET Framework, espacios de nombres *System.Linq* y *System.Data.Linq*, cuando LINQ queda totalmente integrado en este marco de trabajo, junto con otras bibliotecas como WPF, WCF, WF o ASP.NET AJAX, haciendo realidad la implementación de aplicaciones que contengan única y exclusivamente código .NET.

A como dice (Ceballos, 2013, pág. 631) “LINQ es una combinación de extensiones al lenguaje y bibliotecas de código administrado que permite expresar de manera uniforme consultas sobre colecciones de datos de diversa procedencia utilizando recursos del propio lenguaje de programación”.

Por ejemplo, sobre objetos en memoria, sobre bases de datos relacionales o sobre documentos XML, entre otros. Los elementos básicos sobre los que se construyeron estas nuevas extensiones son los siguientes:

1. Declaración implícita de variables locales.
2. Matrices de tipos definidos de forma implícita.
3. Tipos anónimos.
4. Propiedades auto-implementadas.
5. Inicializadores de objetos y colecciones.
6. Métodos extensores.
7. Expresiones *lambda*.

8. Operadores de consulta.
9. Árboles de expresiones lambda.

Operadores de consulta

Según (Ceballos, 2013, pág. 638) “Los operadores de consulta son los métodos que forman el modelo de LINQ. Incluyen operaciones de filtrado, proyección, agregación, ordenación y otras”.

La mayoría de estos métodos funcionan sobre objetos cuyo tipo implementa la interfaz **IEnumerable<T>** (interfaz que proporciona iteración simple en una colección de un tipo especificado) o la interfaz **IQueryable<T>** (interfaz para evaluar consultas con respecto a un origen de datos; hereda de **IEnumerable<T>**). Se definen como métodos extensores del tipo sobre el que operan. Esto significa que pueden ser llamados utilizando la sintaxis del método estático (o de clase) o la sintaxis del método de un objeto (o instancia).

Entity Framework

ADO.NET Entity Framework permite a los desarrolladores crear aplicaciones que acceden a bases de datos elevando el nivel de abstracción, del nivel lógico relacional al nivel conceptual. En este nivel de abstracción superior, Entity Framework admite código que es independiente de cualquier motor de almacenamiento de datos o esquema relacional determinados. Pues bien, utilizando LINQ, concretamente el proveedor LINQ to Entities, es posible consultar las entidades que definen el modelo conceptual de Entity Framework.

Para ello, durante el diseño de la aplicación, asignaremos el modelo de datos relacional de una base de datos a un modelo de objetos expresado en el lenguaje de programación del programador, para después realizar las consultas sobre el modelo de objetos. Estas consultas serán convertidas por Entity Framework a SQL y enviadas a la base de datos para su ejecución. Cuando la base de datos devuelva los resultados, Entity Framework los vuelve a convertir en objetos expresados en el propio lenguaje de programación utilizado. Hay una gran

diferencia entre Entity Framework y LINQ. LINQ es un lenguaje de consulta integrado que se puede ejecutar sobre varias fuentes por medio de los distintos proveedores de LINQ desarrollados hasta la fecha. Estas fuentes y los proveedores correspondientes son:

DataSet: LINQ to DataSet.

XML: LINQ to XML.

Objetos de memoria: LINQ to Objects.

Bases de datos relacionales: LINQ to SQL y Entity Framework.

Tipos de investigación

(Sampieri, Metodología de la Investigación 6ta Edición, 2014, pág. 4) Define La investigación como un conjunto de procesos sistemáticos, críticos y empíricos que se aplican al estudio de un fenómeno o problema. Además agrega que la definición de investigación es válida tanto para el enfoque cuantitativo como para el cualitativo. Ambos constituyen un proceso general que, a su vez, integra diversos procesos.

Según el objetivo de la investigación podemos encontrar dos tipos de investigación en función del propósito con el que se realizan:

Investigación pura o teórica

Este tipo de investigación tiene como principal objetivo la obtención de conocimientos de diferente índole, **sin tener en cuenta la aplicabilidad de los conocimientos obtenidos**. Gracias al cuerpo de conocimientos extraídos de ella pueden establecerse otro tipo de investigaciones.

Investigación aplicada

Se trata de un tipo de investigación centrada en **encontrar mecanismos o estrategias que permitan lograr un objetivo concreto**, como conseguir un elemento o bien que pueda ser de utilidad.

Investigación Exploratoria

Este tipo de investigación se centra en analizar e investigar aspectos concretos de la realidad que aún no han sido analizados en profundidad. Básicamente **se trata de una exploración o primer acercamiento** que permite que investigaciones posteriores puedan dirigirse a un análisis de la temática tratada.

Descriptiva

El objetivo de este tipo de investigación es únicamente **establecer una descripción lo más completa posible de un fenómeno**, situación o elemento concreto, sin buscar ni causas ni consecuencias de éste. Mide las características y observa la configuración y los procesos que componen los fenómenos, sin pararse a valorarlos.

Explicativa

Se trata de uno de los tipos de investigación más frecuentes y en los que la ciencia se centra. Es el tipo de investigación que se utiliza con el fin de intentar determinar las causas y consecuencias de un fenómeno concreto. **Se busca no solo el qué sino el porqué** de las cosas, y cómo han llegado al estado en cuestión. Para ello pueden usarse diferentes métodos, como la el método observacional, correlacional o experimental.

Otra manera de clasificar los diferentes tipos de investigación es según el tipo de datos que recojan. En este sentido nos podemos encontrar con los siguientes tipos.

Cualitativa

Se entiende por investigación cualitativa aquella que se basa en la **obtención de datos en principio no cuantificables**, basados en la observación. Aunque ofrece mucha información, los datos obtenidos son subjetivos y poco controlables y no permiten una explicación clara de los fenómenos. Se centran en aspectos descriptivos. Sin embargo, los datos obtenidos de dichas investigaciones pueden ser operativizados a posteriori con el fin de poder ser analizados.

Cuantitativa

La investigación cuantitativa se basa en el estudio y análisis de la realidad a través de diferentes **procedimientos basados en la medición**. Permite un mayor nivel de control e inferencia que otros tipos de investigación, siendo

posible realizar experimentos y obtener explicaciones contrastadas a partir de hipótesis. Los resultados de estas investigaciones se basan en la estadística y son generalizables.

Podemos encontrar diferentes tipos de investigaciones según si los datos obtenidos parten de un nivel mayor o menor de manipulación de variables.

Investigación Experimental

Este tipo de investigación se basa en la manipulación de variables **en condiciones altamente controladas**, replicando un fenómeno concreto y observando el grado en que la o las variables implicadas y manipuladas producen un efecto determinado. Los datos se obtienen de muestras aleatorizadas, de manera que se presupone que la muestra de la cual se obtienen es representativa de la realidad. Permite establecer diferentes hipótesis y contrastarlas a través de un método científico.

Investigación Cuasi-experimental

La investigación cuasi-experimental se asemeja a la experimental en el hecho de que se pretende manipular una o varias variables concretas, con la diferencia de que no se posee un control total sobre todas las variables, como por ejemplo aspectos vinculados al tipo de muestra que se presenta al experimento.

No experimental

Este tipo de investigación **se basa fundamentalmente en la observación**. En ella las diferentes variables que forman parte de una situación o suceso determinados no son controladas.

Según el período temporal en que se realiza encontramos dos tipos de investigación:

Investigación longitudinal

Es un tipo de investigación que se caracteriza por realizar un seguimiento a unos mismos sujetos o procesos **a lo largo de un período concreto**. Permite ver la evolución de las características y variables observadas.

Investigación transversal

Este tipo de investigación **se centra en la comparación de determinadas características** o situaciones en diferentes sujetos en un momento concreto, compartiendo todos los sujetos la misma temporalidad.

Técnicas de recolección de datos

(Sampieri, pág. 409) Explica que la recolección de datos se realiza con la finalidad de analizarlos y comprenderlos, y así responder a las preguntas de investigación y generar conocimiento. Además agrega que éste evento ocurre en los ambientes naturales y cotidianos de los participantes o unidades de análisis.

La observación

Implica adentrarnos en profundidad a situaciones sociales y mantener un papel activo, así como una reflexión permanente. Estar atento a los detalles, sucesos, eventos e interacciones explica (Sampieri, pág. 411).

Los propósitos esenciales de la observación en la inducción cualitativa son:

- a) Explorar ambientes, contextos, subculturas y la mayoría de los aspectos de la vida social (Grinnell, 1997).
- b) Describir comunidades, contextos o ambientes; asimismo, las actividades que se desarrollan en éstos, las personas que participan en tales actividades y los significados de las mismas (Patton, 2002).
- c) Comprender procesos, vinculaciones entre personas y sus situaciones o circunstancias, los eventos que suceden a través del tiempo, los patrones que se desarrollan, así como los contextos sociales y culturales en los cuales ocurren las experiencias humanas (Jorgensen, 1989).
- d) Identificar problemas (Daymon, 2010).
- e) Generar hipótesis para futuros estudios.

La Entrevista

En la entrevista, a través de las preguntas y respuestas, se logra una comunicación y la construcción conjunta de significados respecto a una tema (Janesick, 1998).

Las entrevistas se dividen en estructuradas, semiestructuradas o no estructuradas, o abiertas (Grinnell y Unrau, 2007). En la entrevista estructurada, el entrevistador realiza su labor con base en una guía de preguntas específicas y se sujeta exclusivamente a ésta (el instrumento prescribe qué cuestiones se preguntarán y en qué orden). Las entrevistas semiestructuradas, por su parte, se basan en una guía de asuntos o preguntas y el entrevistador tiene la libertad de introducir preguntas adicionales para precisar conceptos u obtener mayor información sobre los temas deseados (es decir, no todas las preguntas están predeterminadas). Las entrevistas abiertas se fundamentan en una guía general de contenido y el entrevistador posee toda la flexibilidad para manejarla (él o ella es quien maneja el ritmo, la estructura y el contenido).

La Encuesta

(Aner Sistemas Informáticos S.L., 2017) Dice que una encuesta:

“Es un estudio en el cual el investigador obtiene los datos a partir de realizar un conjunto de preguntas normalizadas dirigidas a una muestra representativa o al conjunto total de la población estadística en estudio, formada a menudo por personas, empresas o entes institucionales, con el fin de conocer estados de opinión, características o hechos específicos.”

CAPS

A como explica (CAPS, 2012), los CAPS están dedicados a facilitar el acceso al agua potable y el saneamiento en áreas rurales y semi-rurales.

Los CAPS están formados por personas voluntarias de la comunidad elegidas democráticamente en asamblea de pobladores y tienen la responsabilidad de garantizar la administración, operación y mantenimiento del servicio de agua potable y saneamiento en su comunidad con el apoyo de la población, a quienes, además, rinden cuentas de sus gestiones y actividades.

El Instituto Nicaragüense de Acueductos y Alcantarillados, INAA, es el ente regulador apoyado en sus funciones por la Empresa Nicaragüense de Acueductos y Alcantarillados Sanitarios, ENACAL, según el Artículo 5 de la Ley 722.



Figura 0-7 Ente regulador de alcantarillados y acueductos

¿Cómo se identifican los CAPS?

“El nombre de CAPS se forma con la denominación CAPS y el nombre que escogen las personas, que comúnmente está relacionada con la comunidad. Así lo establece el Artículo No. 7 de la Ley CAPS. Por ejemplo: *CAPS Las Mercedes* o *CAPS El Madroño*.

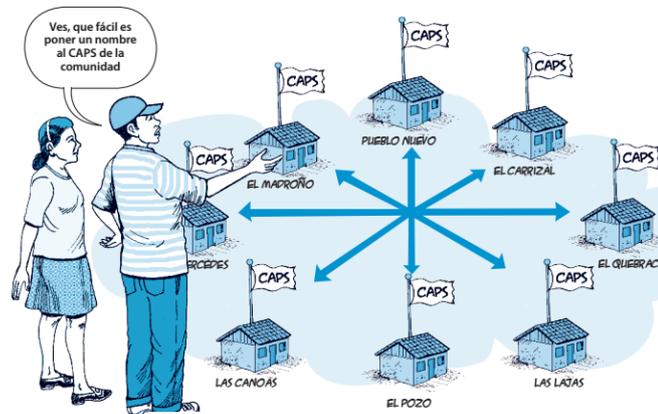


Figura 0-8. Identificación de los CAPS

Organización de los CAPS

De acuerdo al **Artículo 8 de la Ley 722**, para formar un CAPS se tiene que reunir la Asamblea General de Pobladores. El Artículo 5 del Reglamento explica que, esta asamblea es una reunión de las personas que habitan en una zona geográfica definida; se hace con el propósito de constituir un comité encargado de asegurar el acceso al agua potable y el saneamiento.

En la Asamblea General de Pobladores también se debe elegir a la Junta Directiva del CAPS, la elección es por mayoría simple, de forma democrática, directa y pública, cargo por cargo. Según el Artículo 7 del Reglamento, la estructura mínima de un CAPS consta de los siguientes órganos:

- La Asamblea General de Pobladores
- La Junta Directiva
- Administrador, según el tamaño o desarrollo del CAPS
- Comisiones de Apoyo.



Figura 0-9. Estructura Organizacional de los CAPS

Administración del CAPS

En los CAPS de menor complejidad por lo general no se requiere de personal de tiempo completo, pudiendo la Junta Directiva ocuparse del funcionamiento del CAPS de manera voluntaria.

En los CAPS de mayor complejidad, dependiendo de la cantidad de familias atendidas y las operaciones que se tienen que realizar, necesitan un personal dedicado a las labores administrativas o de gerencia. Son CAPS de mayor complejidad el mini-acueducto por gravedad y el mini-acueducto por bombeo eléctrico. El Artículo **16 de la Ley 722** establece que la administración estará subordinada a la Junta Directiva del CAPS.

Funciones de los CAPS

El Artículo 17 de la Ley 722 consigna las siguientes funciones a los CAPS:

- Cumplir y hacer cumplir el Reglamento y las Normas que establezca el INAA en lo relativo a la administración, operación y mantenimiento de los acueductos rurales.

- Convocar a reuniones para tratar asuntos relativos al acueducto.
- Velar por el buen funcionamiento del servicio.
- Autorizar o suspender los servicios domiciliarios conforme el Reglamento y de conformidad con las disposiciones de la Autoridad de Aplicación.
- Recaudar y administrar los fondos provenientes de las tarifas del servicio, las contribuciones, rifas y eventos sociales que se realicen para incrementar los recursos del CAPS.
- Colaborar con INAA, Alcaldías, MINSA, en las campañas de promoción comunal y divulgación sanitaria relativas al uso del agua.
- Fomentar el uso adecuado del sistema de agua, controlando las fugas, el derroche y uso indebido en riegos agrícolas y otros usos no autorizados por INAA.
- Vigilar y proteger las fuentes de abastecimiento de agua, evitar su contaminación y ayudar a la protección de las micro cuencas hidrográficas de las fuentes de suministro de agua.
- Contratar el personal necesario para la operación y mantenimiento del sistema de agua.
- Rendir informes del funcionamiento del CAPS conforme el Reglamento, los Estatutos y las normas que se establezcan.
- Cumplir con las Normas de Calidad del Agua que establezca INAA en coordinación con el MINSA.

Hipótesis

Con la implementación del sistema SistCAPS en la comunidad de tortuga se optimizarán los procesos de levantamiento de lectura de consumo, cobros, facturación, ingresos y pagos; permitiendo que la alta gerencia del CAPS pueda determinar de una manera factible las ganancias o pérdidas del mes, así como el estado de cuenta general del mismo siempre y cuando el sistema se esté ejecutando.

Capítulo III

Diseño Metodológico

Tipo de investigación

La investigación a desarrollar es del tipo aplicada ya que esta vendrá a dar solución a las necesidades del CAPS, teniendo la organización como problemática el manejo de la información, el control de pagos e ingresos, el tiempo de respuesta a los usuarios y el proceso de facturación; para lograr este propósito será necesario realizar un análisis del contexto del funcionamiento actual de los CAPS, partiendo de esto se realizará un análisis de las soluciones a aplicar con el sistema y en base a los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos en programación y bases de datos se determinarán las estrategias y las herramientas a utilizar y por último se procederá con la realización de un sistema el cual vendrá a solucionar la problemática de CAPS antes mencionada.

De acuerdo al grado de mediciones la investigación se clasifica como mixta debido a que la investigación cumple con características cuantitativas y cualitativas.

Referente al periodo de tiempo en el cual se desarrolla dicha investigación se cataloga como transversal.

Universo y Muestra

El universo de este estudio está compuesto por los cuatro Comité de Agua Potable y Saneamiento (CAPS) de Nicaragua distribuidos en las comunidades Tortuga, Ostional, Las Horquetas y Llano Largo los cuales se dedican a llevar el servicio de agua potable a más de 2000 pobladores del país.

De todo nuestro universo se seleccionó como Muestra el CAPS "Tortuga" el cual cuenta con un poco más de 750 pobladores beneficiados con el servicio que les ofrece el Comité.

Operacionalización de variables

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Indicador	Técnica de Recolección
Mecanismos Automatizados	Procesos implementados haciendo uso de herramientas informáticas	Módulo de Contabilidad, facturación, recuperación de cartera	A) Informes de Contabilidad, facturación y cartera	Observación
Satisfacción	Aceptación y aprobación por parte de los miembros de los CAPS y población.	Podemos asegurar éste elemento a través de la opinión de las personas.	A) Cantidad de clientes conformes con el cambio. B) Aumento en cantidad de clientes.	Entrevista
Usabilidad	Dominio funcional de la aplicación	Este aspecto es resultado de la aplicación de entrevista de satisfacción donde se evalúan los indicadores relacionados con los clientes.	A) Agrado de usuarios con cada una de las interfaces. B) Navegación sencilla. C) Comprensión de funcionalidades. D) Control de cada una de las funcionalidades. E) Claridad de la información.	Observación Encuestas

Obtención de la información

Objetivo específico	Fuente	Técnicas	Instrumentos
<p>Describir el contexto funcional del Comité de Agua Potable y Saneamiento (CAPS) en la Comunidad de Tortuga en el Municipio de San Juan del Sur.</p>	<p>Integrantes del Comité.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Observación Directa. • Entrevista. 	<ul style="list-style-type: none"> • Observación Estructurada • Guía de Entrevista
<p>Establecer mecanismos automatizados para agilizar los procesos de Gestión Administrativa de los CAPS, tales como facturación, contabilidad y recuperación de cartera.</p>	<p>Archivos de Datos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Observación 	<ul style="list-style-type: none"> • Observación estructurada
<p>Evaluar la calidad del sistema de gestión administrativa bajo los criterios de Usabilidad de la norma ISO/IEC 9126.</p>	<p>Integrantes del Comité.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Entrevistas • Encuestas 	<ul style="list-style-type: none"> • Guía de Entrevista • Tabulación con Preguntas Cerradas

La Observación

Una de las formas empleadas para lograr obtener la información fue a través de exploraciones realizadas en el terreno, se analizó el contexto donde se empleará el SistCAPS y el actual comportamiento de la población al no contar con un control acertado en el consumo de agua potable. ‘

Se analizaron los procesos que se realizan en los CAPS, eventos y actitudes posibles que sucederán a través del tiempo y producto de esto se identificaron problemas por los que atravesaban los CAPS.

La Entrevista

Se aplicaron entrevistas estructuradas y semiestructuradas a representantes de los CAPS, Administradores y población logrando una comunicación directa con estos y obteniendo como principal resultado información de vital relevancia, ver en la entrevista.

La Encuesta

Se aplicaron encuestas estructuradas a principales representantes de los CAPS con el fin de comprobar la aceptación del Sistema, tomar apuntes de observaciones que en un futuro pueden domarse en cuenta.

Proceso de desarrollo del proyecto

Basado en el modelo incremental con desarrollo de prototipos se efectuaron tareas dependientes a su fase de desarrollo:

Primer incremento

Realización de la base datos del SistCAPS, se estableció la arquitectura del sistema, que módulos debía llevar de acuerdo a los requerimientos solicitados por las autoridades del CAPS.

Segundo Incremento

Primera versión del Sistema, Interfaz Básica, Funciones Básicas de registro de lecturas de medidores y cartera de cobro, catálogo de clientes y medidores.

Tercer Incremento

Primeros modelos de reportes y recibos, mejora en la interfaz, modificación en las funciones de registro de lectura de medidor y cartera de cobro, nuevas funciones de operación de control de lectura y registro de cliente, nuevas funciones para Bitácora y cartera de cobro y se creó un logo para el sistema.

Cuarto Incremento

Modificación de diseño de reportes y recibos, nuevas funciones para los reportes de mes, interfaz mejorada de sistema, nuevas funciones de validación en las entradas de datos.

Quinto Incremento

Primer prototipo implantado, Primera capacitación del personal, interfaz Mejorada, reportes mejorados y nuevas funciones de reportes, herramientas y validación para el control de lectura de medidores, se definieron los requisitos previos de instalación del software.

Sexto incremento

SistCAPS en su versión Beta es implantada, en esta se le agregan nuevas funciones tales como:

Generar listados para el levantamiento de lecturas, diseño de interfaces mejoradas, vista de reportes mejorados, se agrega un nuevo módulo y el sistema es entregado a los CAPS con las aplicaciones previas.

Prueba y testeo

Se llevó a cabo las pruebas con el instalador de la aplicación y que esta no tuviera problemas con el equipo en donde este sería instalado.

Esta prueba se realizó en tres computadoras y los problemas encontrados fueron:

Descripción del equipo	Problema encontrado	Solución al problema
Core i5, 4GB RAM Windows 10 de 64 bits	Algunos módulos presentaron fallas tales como el grafico de registro y en la generación de reportes.	Se instalaron programas necesarios para el funcionamiento correcto de los módulos tales como: Crystal reports Runtime de 32 bits. Report Viewer 2015
Core i5 8Gb RAM Windows 10 de 64 bits	Algunos módulos presentaron fallas tales como el grafico de registro y en la generación de reportes.	Se instalaron programas necesarios para el funcionamiento correcto de los módulos tales como: Crystal reports Runtime de 32 bits. Report Viewer 2015
Intel Core2 Duo 4GB RAM Windows 7 de 64 bits	Problemas de incompatibilidad con el gestor de la base de datos.	Se instaló Windows 10 de 64 bits para corregir el problema.

Capítulo IV

Análisis y discusión de resultados

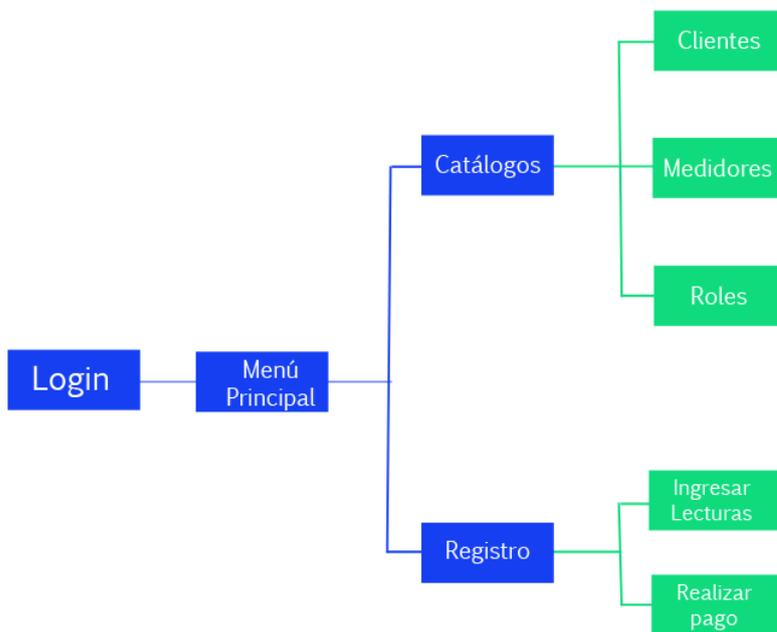
Durante el primer encuentro con la alta gerencia del CAPS nos plantearon sus principales problemáticas relacionadas con los procesos administrativos y financieros, de esta manera se levantaron los requerimientos que debía llevar el sistema los cuales son:

- El sistema debía ser de escritorio.
- Que no tuviera una interfaz complicada, sencilla pero atractiva.
- Ser amigable con el usuario.
- Generar recibos para cada uno de los clientes, así para no escribir.
- Que el sistema fuera configurable para cambiar las cuotas de consumo de medidor.
- Poder ver un consolidado de todos los gastos de manera anual.
- Un logueo para el acceso de los usuarios.
- Poder realizar facturas de pago.
- Poder llevar un registro de todos los clientes y medidores con sus respectivas lecturas del mes.
- Poder tener un control de las personas con mora.
- Que puedan ver los gastos del mes.
- Ver los ingresos y egresos del CAPS.

De acuerdo al proceso de desarrollo del proyecto en cada una de las fases obtuvieron los siguientes resultados:

Primer incremento:

Con la realización de la base de datos de SistCAPS se les mostró a los miembros del CAPS la siguiente estructura:

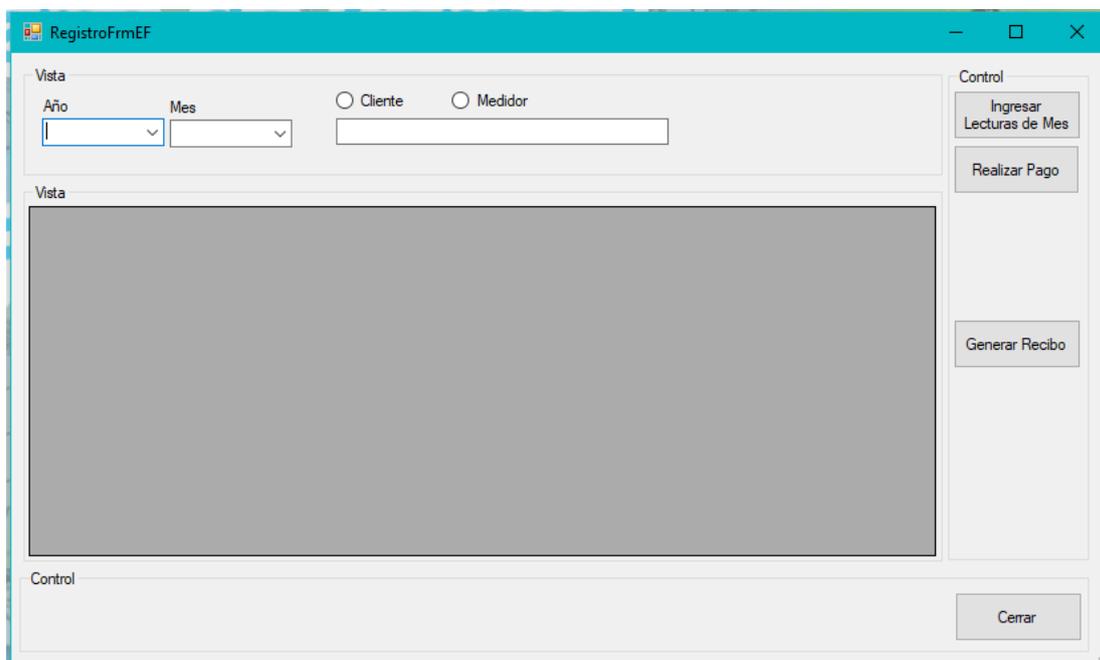


Se logro constatar que la estructura propuesta de la base de datos y la arquitectura cumplia con los requerimientos establecidos por la organización, se obtuvo como resultado la aceptación por parte de ellos.

Segundo incremento:

Se muestra a los integrantes del CAPS la primera version del sistema las cual contenía:

Registro y Recibo con funciones básicas como ingresar lecturas de consumo y en recibo solamente poder facturar sin todavía poder generar recibos de factura.



Pantalla de Registro en su primera versión.



Diseño del Login del sistema en sus primeras versiones.

Evaluación del incremento

Como resultado se obtuvo la aceptación por parte de los miembros administrativos de CAPS, surgieron nuevos aportes con el fin de mejorar la aplicación, el módulo de venta de productos fue descartado debido a que no era muy relevante para los requerimientos establecidos por los CAPS.

Tercer incremento:

Al realizar las modificaciones en cada uno de los módulos, las nuevas funciones que fueron agregadas tales como configuración de cuotas y nombre del CAPS, así también el cambio de diseño de las ventanas siguientes:

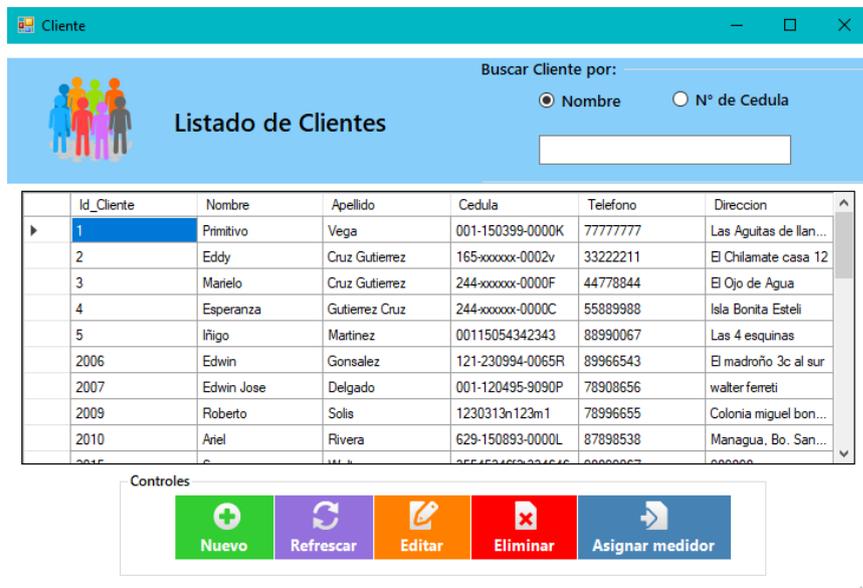
- Clientes
- Registro
- Recibo
- Medidores

También en este incremento se creó un logo para el sistema de los CAPS, ya que ellos no tenían un logo oficial así que se realizó el diseño de uno.



Logo del sistema SistCAPS.

Se obtuvieron buenos resultados de ellos.



Ventana Clientes con mejoras.

Datos de Cliente

Cliente: Jose Perez

Medidor: Primitivo Vega, Eddy Cruz Gutierrez, Marielo Cruz Gutierrez, Esperanza Gutierrez Cruz, Inigo Martinez, Edwin Jose Delgado, Roberto Solis, Ariel Rivera, Sam Walters, Marco Lopez, Esther Martinez, Janny Elena Osegueda, Francis Lopez, Daniel Amoretty Berrios, Brando Bismarck Sanchez Vega, Pamela Peña Baltodano, **Jose Perez**, Dillon Harper, Arsenio Yubank Mendez, Koke Resurreccion, Janny Garcia, Joel Armando Ozorio Freeman, Reyna de los Angeles Rivera Hurtado, Nicole Rios Duarte

Meses Sin: [Empty field]

Recibo Numero: [Empty field]

Fecha de Elaboracion: domingo, 3 de diciembre de [Year]

Fecha de Vencimiento: miércoles, 3 de enero de [Year]

Total a Pagar: [Empty field]

Controles: **Pagar** (Green), **Cancelar** (Orange), **Cerrar** (Red)

Ventana Recibo a pagar. Con nuevos cambios.

Historial

Buscar Cambio por: Usuario Periodo Fecha

Id_Tarea	Usuario	Fecha	Actividad	Id_Entidad
33204	sam	28/10/2017 22:33	Inició sesión	Eleskier A. Sanchez R.
33205	jairox	28/10/2017 22:47	Inició sesión	Jairo Ariel Rodriguez ...
33206	jairox	28/10/2017 22:47	Salió del sistema	Jairo Ariel Rodriguez ...
33207	sam	28/10/2017 22:48	Inició sesión	Eleskier A. Sanchez R.
33208	sam	28/10/2017 22:48	Salió del sistema	Eleskier A. Sanchez R.
33209	sam	29/10/2017 6:27	Inició sesión	Eleskier A. Sanchez R.
33210	sam	29/10/2017 6:29	Salió del sistema	Eleskier A. Sanchez R.
33211	sam	29/10/2017 6:35	Inició sesión	Eleskier A. Sanchez R.
33212	sam	29/10/2017 6:36	Salió del sistema	Eleskier A. Sanchez R.
33213	sam	29/10/2017 6:42	Inició sesión	Eleskier A. Sanchez R.
33214	sam	29/10/2017 6:44	Salió del sistema	Eleskier A. Sanchez R.

Ventana de cambios realizados (bitácora), la cual fue agregada al sistema.

Sistema de Gestión Administrativa para los Comité de Agua Potable y Saneamiento (SysCAPS) 03/12/2017

Datos del Cliente	Datos del Medidor
Cliente: Cedula: Telefono: Direccion:	Codigo de Medidor: Ubicacion de Medidor:
Consumo Mínimo: 5 metros cubicos Costo por Metros Cubicos Después del Mínimo: CS 10.00 Costo por Consumo Mínimo: C380	
Lectura Anterior Lectura Actual Consumo Mes Consumo Monto Mes	
<hr/> Total	
Detalle Recibo	
Recibo Numero: Por la cantidad de: Fecha de Elaboración	
Meses Pendientes	

Primer reporte de factura en el sistema.

Configuraciones del CAPS

Editar cuotas y nombre del CAPS

Nombre del CAPS:

Metros cúbicos limite:

Cuota pago inferior al limite:

Pago por mt3 despues del limite:

Controles

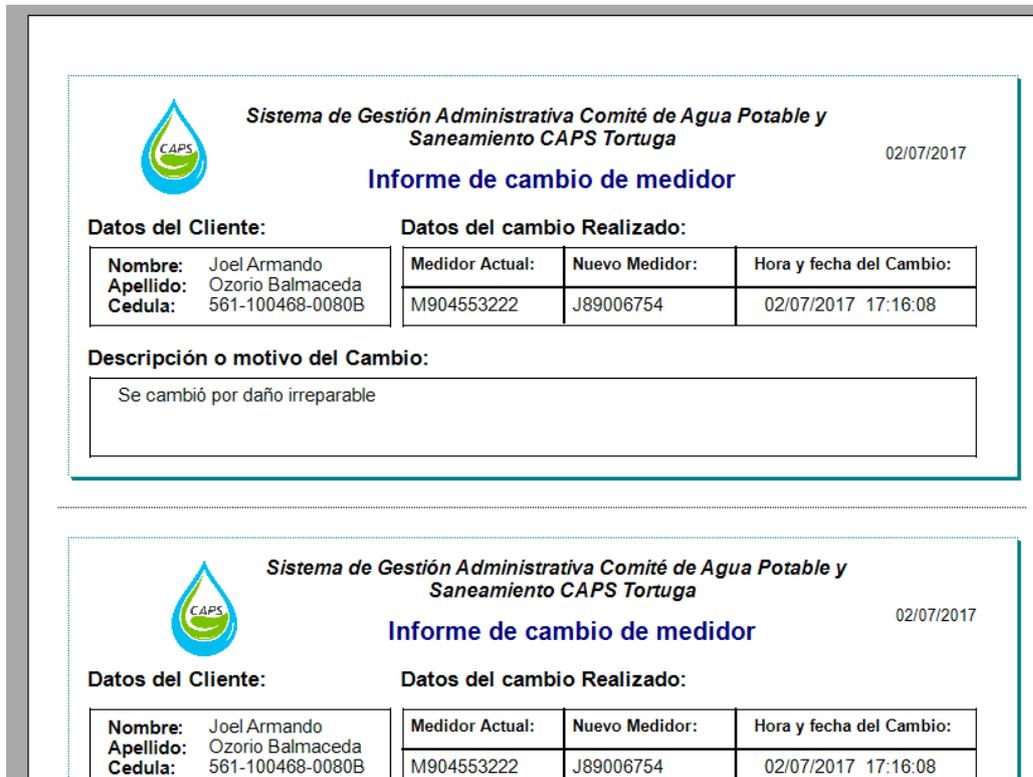
Pantalla configuración del SistCAPS.

Evaluación del incremento

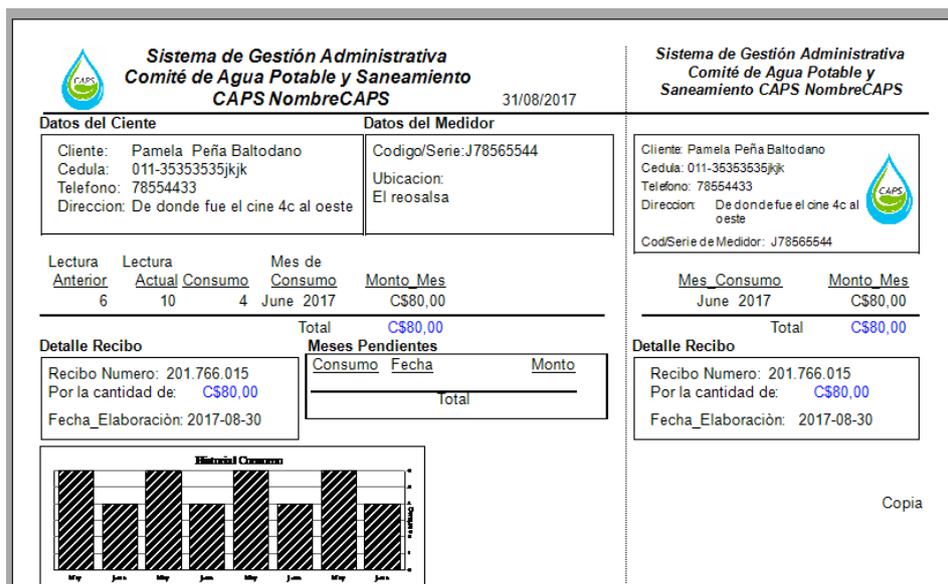
Los resultados fueron positivos, los miembros administrativos del CAPS se mostraron conformes con este cambio y con el diseño del logo del sistema, sugirieron que se agregaran más funciones en el sistema como cambios de medidor y cuenta del mes, estas serían mostradas en el siguiente encuentro con ellos.

Cuarto incremento:

Al agregar cambios de medidor y cuenta de mes se crearon los primeros prototipos de reportes para cada uno de estos, los reportes de factura fueron modificados de manera que tuviera un diseño más vistoso.



Diseño del reporte de cambio de medidor, agregado por primera vez al sistema.



Recibo de factura de pago de cliente, ya con un diseño mejorado.

Evaluación del incremento

Los miembros del CAPS verificaron que los datos reflejados en los reportes eran precisos y la información de estos era correcta, mostrando agrado a las nuevas funciones, igual como en reuniones anteriores se sugirieron ciertas modificaciones que fueron mostradas en el quinto incremento.

Quinto incremento:

Luego de realizar modificaciones al sistema este fue expuesto a los miembros del CAPS, estos también fueron capacitados para el uso del mismo.

También se definieron los requerimientos previos de instalación los cuales son:

Requisitos de Software:

Requisito	Detalles del requisito
Microsoft Framework .NET	Se recomienda que el sistema operativo tenga instalado la versión 4.0 en adelante.
Report Viewer 2015	Se necesita que el equipo tenga instalado este software para la visualización de grafico que lleva el sistema.
Crystal Reports runtime engine de 32 bits	Se necesita de la previa instalación de este programa para la visualización de los reportes de factura, cobro y cuentas del mes del sistema.
SQL Server	Versión 2012 en adelante. Se necesita de este gestor de base de datos para el sistema ya que este es del tipo centralizado.

Requisitos de Hardware:

Requisito	Detalles del requisito
-----------	------------------------

Computadora de escritorio o laptop	Sistema operativo Windows 7 o más, 2GB de RAM, 500GB HDD.
Impresora a color	De su preferencia, esta funcionará para la impresión de los reportes del sistema.
Estabilizador de voltaje	De su preferencia.
Batería	De su preferencia.



SistCAPS v3.1.7

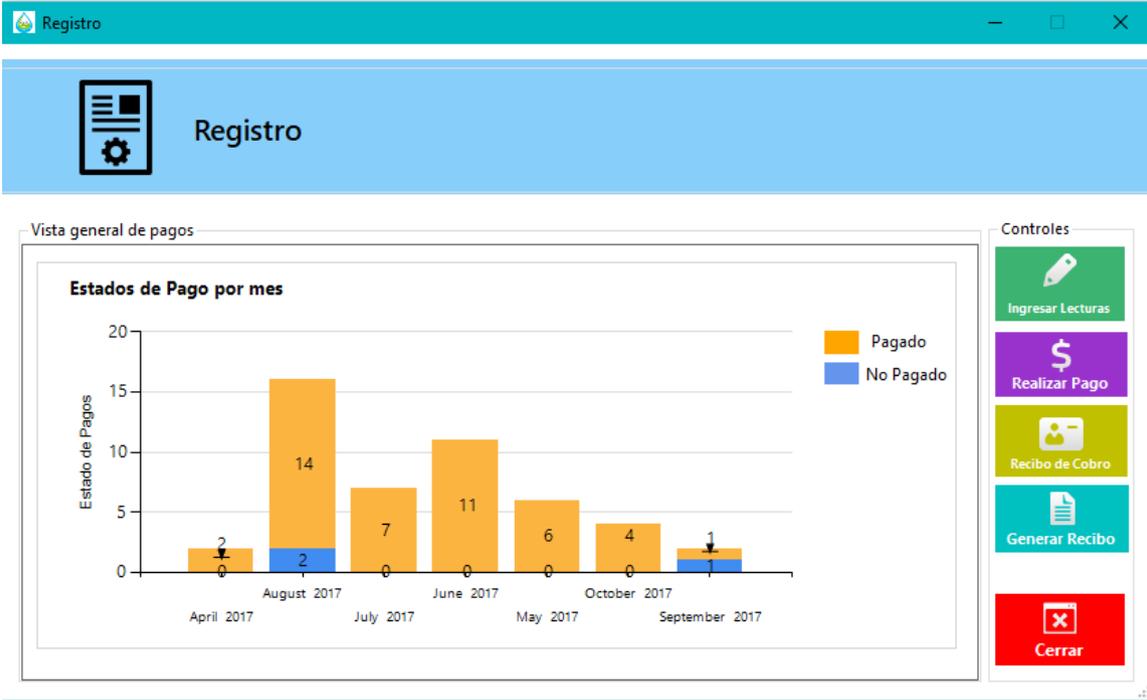
Inicio de sesión

Usuario

Contraseña

Entrar **Cancelar**

Login de SystCAPS en su versión 3.1.7



La ventana de Registro fue modificada, esta ventana en su penúltima versión.

Historial de cambios

Filtro de búsqueda de Cambio:

Rango de fecha

Fecha inicio: domingo, 26 de novieml

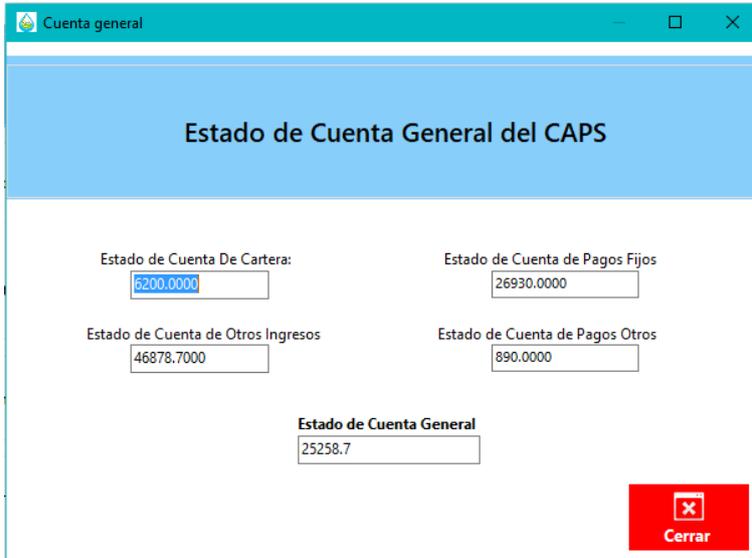
Fecha fin: domingo, 3 de diciemt

Usuario:

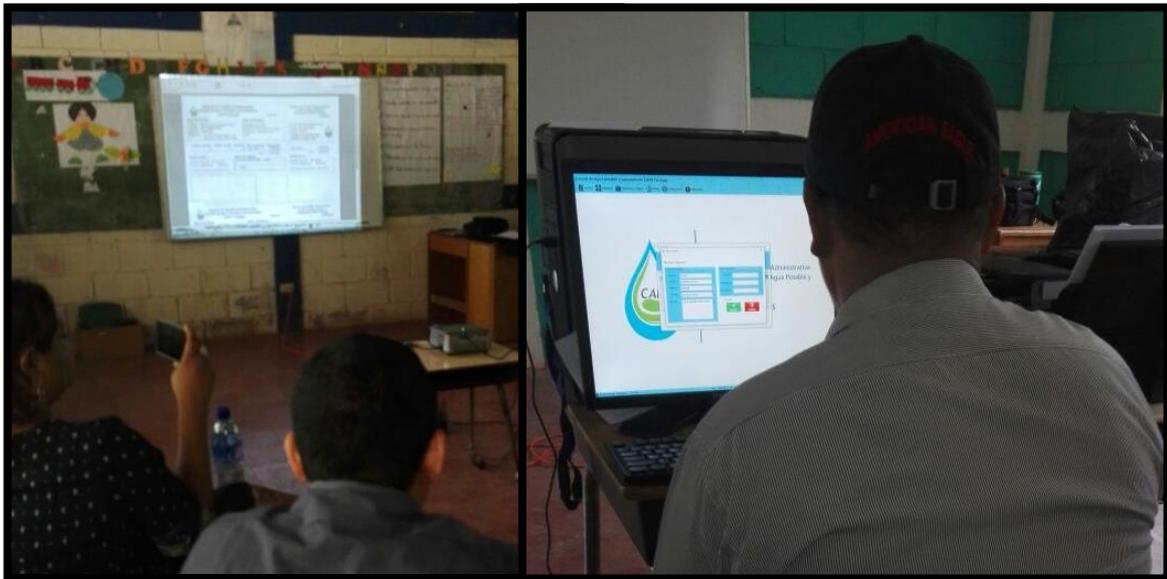
Buscar

Usuario	Fecha	Actividad	Id_Entidad
sam	02/11/2017 18:16	Salió del sistema	Eleskier A. Sanchez R.
sam	02/11/2017 18:15	Inició sesión	Eleskier A. Sanchez R.
sam	02/11/2017 18:13	Salió del sistema	Eleskier A. Sanchez R.
sam	02/11/2017 18:09	Inició sesión	Eleskier A. Sanchez R.
sam	02/11/2017 18:07	Salió del sistema	Eleskier A. Sanchez R.
sam	02/11/2017 18:06	Inició sesión	Eleskier A. Sanchez R.
sam	02/11/2017 17:47	Salió del sistema	Eleskier A. Sanchez R.
sam	02/11/2017 17:44	Inició sesión	Eleskier A. Sanchez R.
sam	02/11/2017 17:43	Salió del sistema	Eleskier A. Sanchez R.
sam	02/11/2017 17:42	Inició sesión	Eleskier A. Sanchez R.
sam	02/11/2017 17:40	Salió del sistema	Eleskier A. Sanchez R.
sam	02/11/2017 17:37	Inició sesión	Eleskier A. Sanchez R.

Ventana de historial de cambios (bitácora) en su última versión.



Ventana de estado de cuenta general del CAPS, agregado por primera vez en el sistema.



Exposicion del primer prototipo.

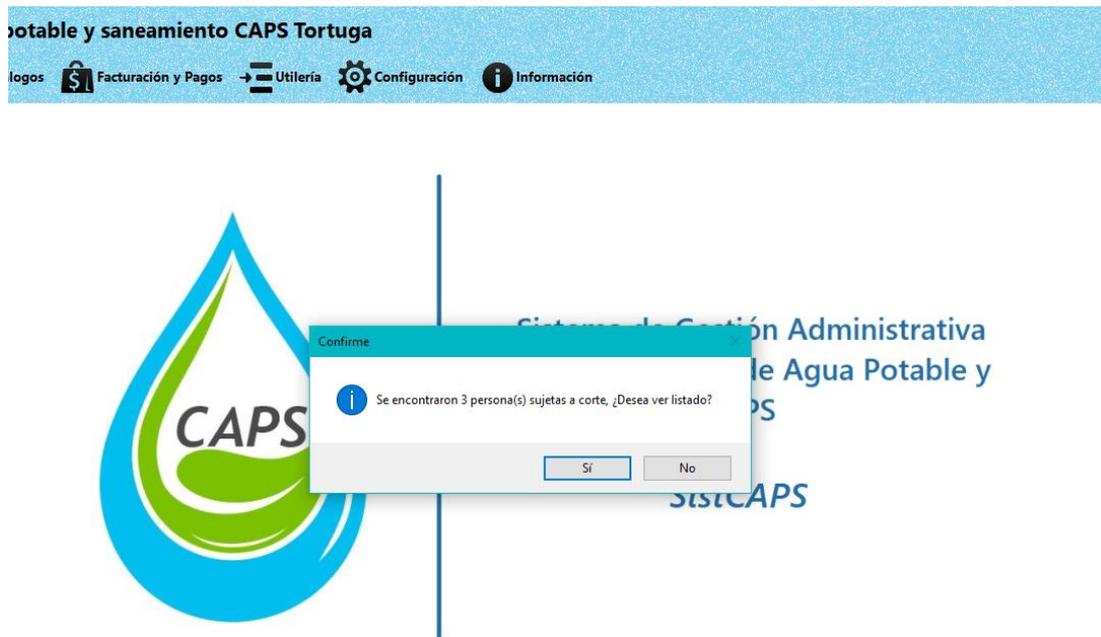
Capacitacion a los miembros del CAPS.

Evaluación del incremento

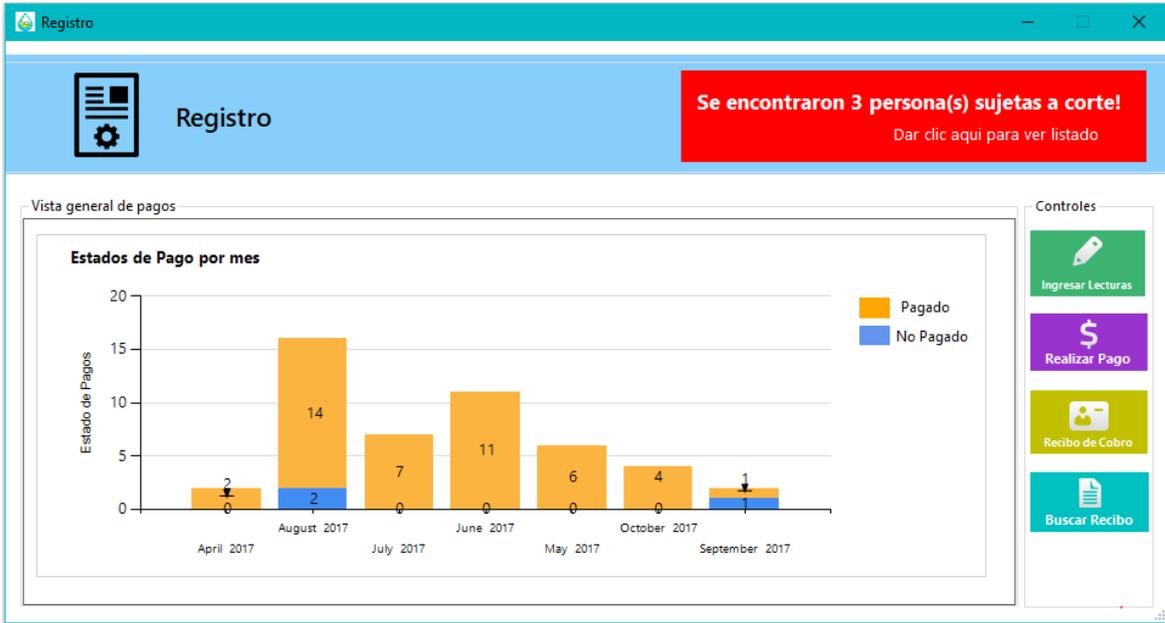
Luego de que los miembros administrativos del CAPS observaron el primer prototipo, el cual se expresaron de forma contenta y satisfecha por el trabajo realizado, también sugirieron nuevas funciones, como la de listados para levantamientos de lecturas, pequeñas modificaciones en los reportes de cambio de medidor y en reportes de factura y un control de las personas sujetas a corte.

Sexto incremento:

Se hicieron mejoras en algunas ventanas estas fueron: Cuenta general del CAPS y cuenta del mes, se agregó la función de listado de personas sujetas a corte o morosas, también el listado para levantado de lecturas hecha con el fin de ahorrar tiempo en la creación de la lista de todos los clientes y sus medidores.



Notificación de personas sujetas a corte o morosas, este agregado en la última versión del sistema.



Ultimo diseño de la pantalla Registro, donde se muestra un mensaje de las personas sujetas a corte.

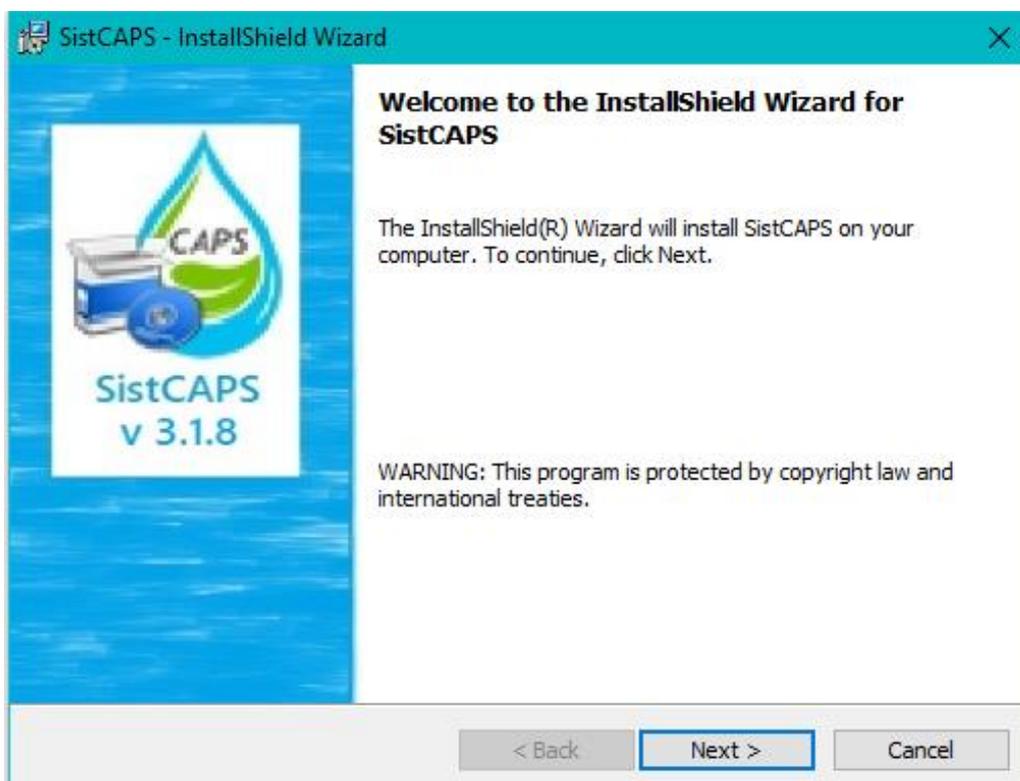
Sistema de Gestión Administrativa
Comité de Agua Potable y Saneamiento
CAPS Tortuga

04/12/2017
1

Lista de Clientes Para Levantar Lectura

N	Cliente	Cod Medidor	Lectura Actual
1	Ariel Rivera	W455	
2	Ariel Rivera	B102F	
3	Ariel Rivera	M0000M201	
4	Arsenio Yubank Mendez	K485485436	
5	Brando Bismarck Sanchez Vega	B6790947	
6	Brando Bismarck Sanchez Vega	M890056	
7	Brando Bismarck Sanchez Vega	W7786584	
8	Daniel Amoretty Berrios	G667	
9	Dillon Harper	A2020	
10	Dillon Harper	V321	
11	Eddy Cruz Gutierrez	000LLLL	
12	Edwin Jose Delgado	B64433	
13	Edwin Jose Delgado	W899	
14	Edwin Jose Delgado	T56677	
15	Esperanza Gutierrez Cruz	B7867767	
16	Esther Martines	Z45945405	
17	Esther Martines	2008-90-789	
18	Iñigo Martinez	E454	
19	Janny Elena Osegueda	X96054343	
20	Janny Elena Osegueda	Aw43557868	

Lista de clientes con sus respectivos medidores, hecho para que se levanten las lecturas de medidor, este fue agregado al sistema.



Diseño del instalador de SistCAPS v3.1.8 en la que se hizo el testeo

Evaluación de incremento

Ya con la versión Beta implantada y que los miembros del CAPS haciendo uso del prototipo del sistema pudieron notar una mayor eficiencia, orden, transparencia en cuanto a los datos, seguridad y lo valoraron con un alto porcentaje de aceptación de los clientes del CAPS. Dejando como comentario de los integrantes del CAPS que “El sistema realizado manualmente es el mismo que se realiza en la computadora pero con la ventaja de que ahora se ahorrará tiempo y trabajo”.

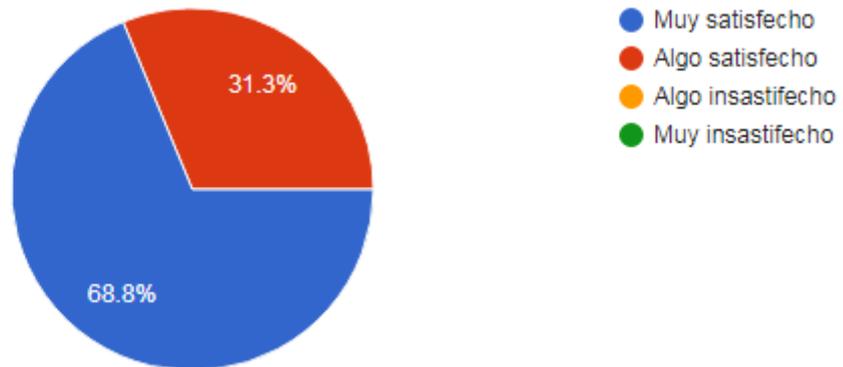
La encuesta de satisfacción del sistema

Con el objetivo de medir la aceptación del Sistema se realizó encuesta dirigida a los integrantes de los CAPS Ostional, Tortuga, La China y Las Horqueta, basándose en los estándares de la norma de usabilidad ISO 9126:

Satisfacción del cliente

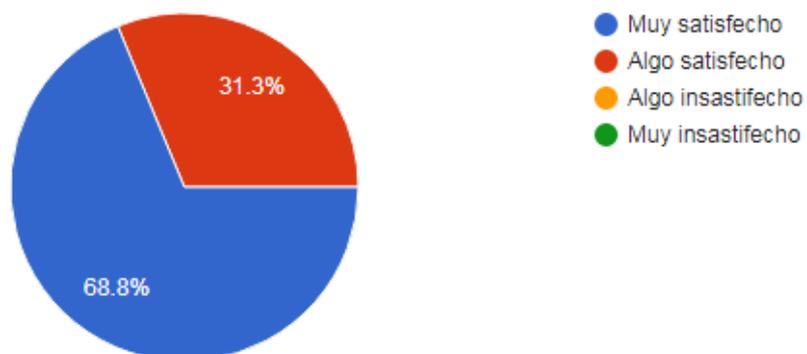
¿Qué tan satisfecho/a está con la confiabilidad del Software?

16 respuestas



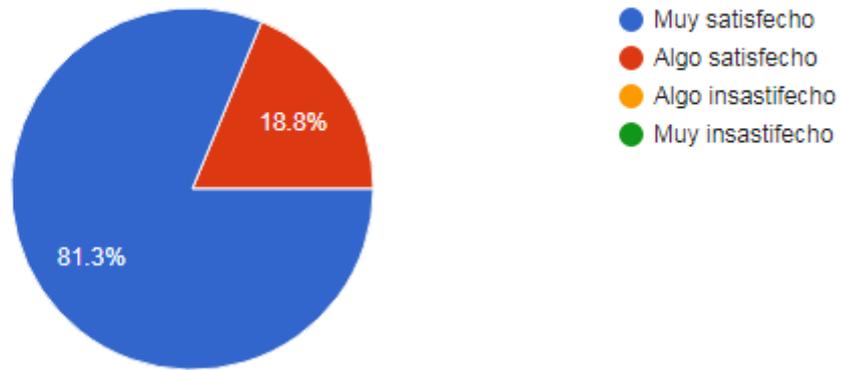
¿Qué tan satisfecho/a está con la seguridad del Software?

16 respuestas



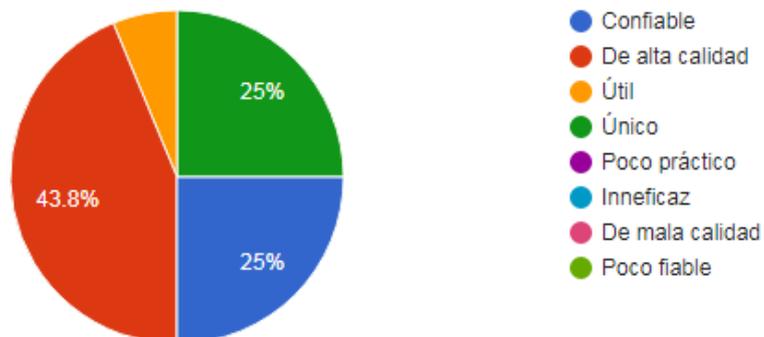
¿Qué tan satisfecho/a está con la apariencia del Software?

16 respuestas



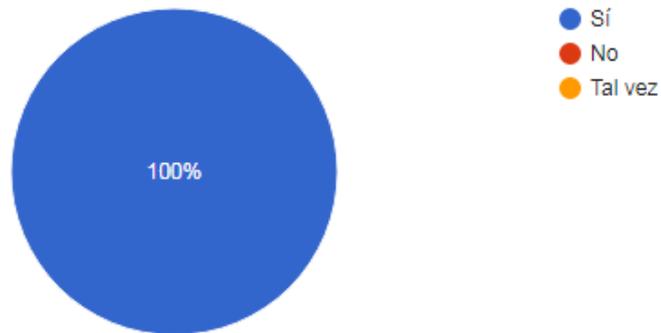
Cuál de las siguientes palabras utilizaría para describir el sistema:

16 respuestas



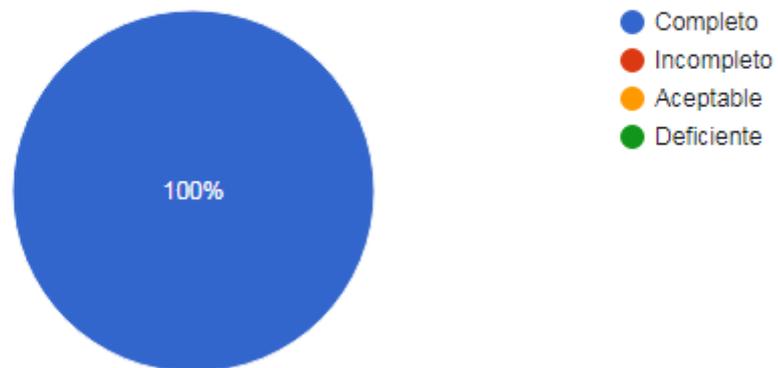
¿Cree que el Sistema satisface las necesidades administrativas del CAPS?

16 respuestas



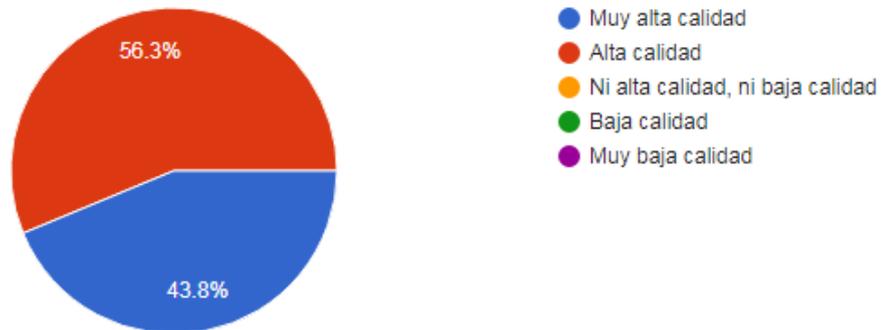
En cuanto a funciones cree que el Sistema es:

16 respuestas



¿Cómo calificaría la calidad del Sistema?

16 respuestas



Evaluación al equipo de desarrollo

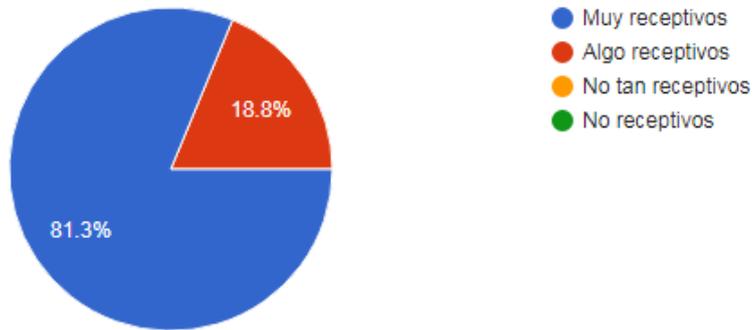
¿Considera que el equipo EJE estaba capacitado para realizar este Sistema?

16 respuestas



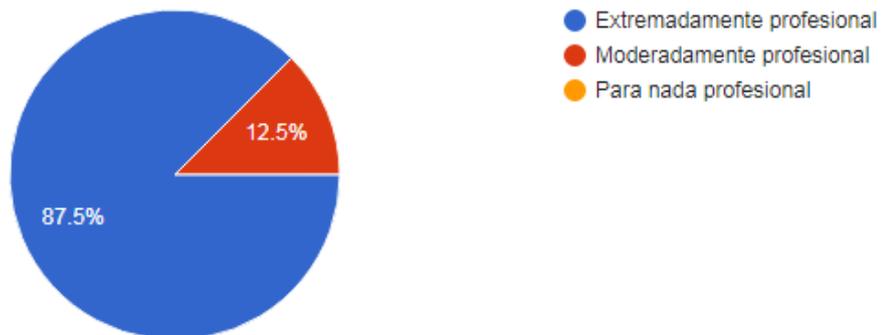
¿Qué tan receptivo ha sido el equipo de trabajo ante sus preguntas o inquietudes acerca del Sistema?

16 respuestas



¿Cómo evalúa el nivel de profesionalismo del equipo EJE?

16 respuestas



Tiene algún comentario

7 respuestas

Ninguna (2)
Estoy satisfecho con el trabajo realizado
Solo me resta darles las gracias por su ardo trabajo
Estoy agradecida con ellos y por su gran aporte al CAPS
Ninguno
Los jóvenes son muy comprensivos empezando por la paciencia de capacitarnos aunque no tenemos mucho conocimiento de computación

Uno de los objetivos que se persiguen es alcanzar no solo una aprobación, sino también una total satisfacción por parte del cliente. Una de las formas de comprobar que este objetivo se ha alcanzado es tomar las opiniones de cada uno de los miembros de los CAPS.

En esta encuesta se tomaron como muestra los CAPS Ostional, Tortuga, La China y las Horquetas con dos responsables y dos integrantes de cada CAPS sumando una muestra de dieciséis encuestados.

Según la valoración de los encuestados se pudo notar una alta aceptación, aprobación e interés por parte de ellos, donde un 95% se muestran en total satisfacción con la interfaz gráfica, funcionalidades y agradados con el equipo EJE y solo un 5% satisfecho con el sistema. Esto indica que el SistCAPS ha llenado las expectativas de la alta dirigencia que conforman los CAPS de Nicaragua.

Cronograma Resumen

ACTIVIDADES	2016					2017						
	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov
Fase 1: Análisis												
Reunión de coordinación con Representante CAPS.												
Recolección de Datos CAPS Estell.												
Recolección de Datos CAPS Tortuga.												
Delimitación de Tema y objetivos a desarrollar.												
Planteamiento del problema y justificación												
Entrevistas con los usuarios y metodología a utilizar.												
Fase 2: Diseño												
Diseño de Base de Datos.												
Diseño de interfaz del software.												
Creación de logo SistCaps.												
Presentación de prototipo.												
Fase 3: Desarrollo												
Programación del sistema												
Fase 4: Presentación de avances												
Presentación de Avances CAPS "Tortuga"												

ACTIVIDADES	2016						2017					
	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov
Fase 5: Implementación												
Pruebas												
Capacitación												
Asesorías y consultas.												
Fase 6: Entregas del Sistema												
instalación de Primera versión SistCaps												
instalación de Segunda versión SistCaps												

Presupuesto

Resumen de costos

RUBROS	COSTO MES	SIN RIESGOS
INVESTIGACION PRELIMINAR TESIS		\$ 200.00
RECURSO HUMANO		
Salario	\$ 1,590.00	\$ 11,130.00
Cargas Sociales	\$ 413.40	\$ 2,893.80
HARDWARE & SOFTWARE		
Hardware y Software	\$ 914.85	\$ 784.48
Costo Mantenimiento Equipo		\$ 15.69
COSTOS FIJOS MENSUALES		
Infraestructura	\$ 100.00	\$ 700.00
Comunicación	\$ 400.00	\$ 2,800.00
Suministros Varios	\$ 350.00	\$ 2,450.00
Documentación	\$ 300.00	\$ 2,100.00
UBICACION GEOGRAFICA		
Costo por Distancia		\$ 176.39
SUBTOTAL 1		\$ 23,250.37
Imprevistos		\$ 1,227.62
SUBTOTAL 2		\$ 24,478

FASES DE LA INVESTIGACION	
Inicio	\$ 5,207.56
Planeación	\$ 6,522.34
Ejecución	\$ 11,214.30
Control	\$ 1,933.50
Cierre	\$ 902.30
Costo del proyecto en valor presente	\$ 25,780.01
<u>Gastos Legales</u>	\$ 0.00
<u>Garantía de Cumplimiento</u>	\$ 0.00
TOTAL DEL PROYECTO	\$ 25,780.01

Cálculo de costos por horas/hombres

RECURSO HUMANO	Cantidad	Horas/Hombre	Esfuerzo x Hora	Salario Unitario	Sueldo Neto	Carga Social	Nómina Mensual
Analista Diseñador	1	180	\$ 3.00	\$ 540.00	\$ 540.00	\$ 140.40	\$ 680.40
Programador	2	210	\$ 2.50	\$ 525.00	\$ 1,050.00	\$ 273.00	\$ 1,323.00
	0	0	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00
	0	0	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00
	0	0	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00
	0	0	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00
	0	0	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00
	0	0	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00
% Cargas Sociales	26%				\$ 1,590.00	\$ 413.40	\$ 2,003.40

Hardware y Software

Hardware	
2 Laptops con Windows 10	\$ 1,400.00
1 Impresora a color HP	\$ 400.00
1 Monitor DELL	\$ 185.00
1 Computadora de escritorio DELL	\$ 729.95
SubTotal Hardware	\$2,714.95
Software	
2 Microsoft SQL Server 2014	\$ 1,200.00
1 Microsoft Visual Studio.net Ultimate 2013	\$ 900.00
1 Microsoft Visual Studio.net Enterprise 2015	\$ 1,199.00
1 Software Dr Explain	\$ 390.00
SubTotal Software	\$3,689.00

Total Hardware & Software	\$ 6,403.95
% Utilización Herramientas en el Proyecto	70%
% Depreciación por Año	30%
% Costo de Mantenimiento	2%

Costos fijos mensuales

Costos Fijos Mensuales	
Infraestructura (luz, agua, etc.)	\$ 100.00
Comunicación (Internet, Corina, Telefonía Fija y Movil)	\$ 400.00
Suministros Varios	\$ 350.00
Documentación	\$ 300.00

Ubicación geográfica

Ubicación Geográfica	
Distancia del Proyecto (km)	164.7
Km/Gal	40
Precio del Combustible	\$ 3.06
# Viajes Programados	7

Imprevistos

Imprevistos	
% Imprevistos	5%

Fases del proyecto

Trabajo de Investigación			
Fases del proyecto según APP^{RM}	% Asignado	Meses	Duración Total
Inicio	20.20%	1.41	1.41
Planeación	25.30%	1.77	3.19
Ejecución	43.50%	3.05	6.23
Control	7.50%	0.53	6.76
Cierre	3.50%	0.25	7.00

Gastos legales

Legales	
% Gastos Legales CONTRATO	0.00%
% Costo Financiero	0%

Garantía de cumplimiento

Garantía	
% Cumplimiento	0.00%

Duración del proyecto

Duración del Proyecto	
Tiempo Estimado del Proyecto (Meses)	7
Factor del Tiempo por Riesgo	1.27

Capítulo V

Conclusiones

Al momento de analizar la situación del CAPS de tortuga se encontró con que los procesos de administración eran ejecutados manualmente, esto conllevaba a muchas horas de trabajo y dedicación al momento de obtener información de resultados financieros o información solicitada por los clientes.

Después del análisis se lograron obtener resultados que definieron el rumbo del SistCAPS, con estos se realizaron propuestas de posibles soluciones a la problemática, logrando establecer mecanismos que facilitaran los procesos de los CAPS, teniendo como principal resultado la automatización de los procesos de facturación, tomas de lecturas, contabilidad y llevar un control de cartera de manera precisa y eficiente.

Una vez culminada la automatización de todos estos procesos era de gran relevancia evaluar la usabilidad del Sistema basado en la norma ISO/IEC 9126; en esta etapa se aplicó la encuesta, entrevista y observación a miembros de los CAPS. El SistCAPS se desarrolló de tal manera que al usuario se le facilitara su uso, hecho de esto los usuarios expresaron la facilidad con la que lograron dominar cada una de las funcionalidades del sistema y notándose totalmente agradados con la apariencia del mismo; obteniendo una total satisfacción del cliente, a como se muestran en los resultados de las encuestas planteadas con anterioridad en este trabajo.

Una vez implantado la solución se logra comprobar que la hipótesis planteada para este proyecto se considera verdadera ya que los procesos actuales son más ágiles en comparación a los anteriores por tanto la información se muestra de una manera más eficaz y eficiente.

Recomendaciones

- Evitar irrumpir en las normativas de licencia Creative Commons, en cuanto a modificaciones del código ya que este es de autoría de los programadores.
- Hacer uso correcto de la Aplicación ayudará a que la información contenida sea concreta; no debe utilizar la Aplicación para juegos o pruebas.
- Para garantizar el buen funcionamiento del Sistema se debe ingresar solamente datos verídicos y confirmados.
- Cuidar los equipos informáticos y garantizar su mantenimiento preventivo aumentará la vida útil de estos equipos y por lo tanto del sistema mismo.
- El usuario del sistema debe evitar hacer uso innecesario de la Aplicación; como dejar la Aplicación corriendo cuando no la está utilizando, se deberá de cerrar sesión una vez terminado el trabajo.
- Evitar que personas no autorizadas manipulen el SistCAPS para prevenir alteraciones o robo de los datos.
- Dar capacitaciones continuas a nuevos usuarios.
- Se debe realizar respaldos continuos para protección de los datos con un periodo estipulado de un mes. Para esta acción el sistema cuenta con la opción de Respaldo ubicada en el módulo Configuración.
- Informar al equipo de desarrollo en caso de alguna anomalía o inconformidad relacionada con el correcto funcionamiento del sistema.
- Para una correcta instalación y funcionamiento del SistCAPS los equipos deben contar con sistema operativo Windows 7 o superior.

Referencias y bibliografía

- Andreu, R., Valor, J., & Ricart, J. (1998). *Estrategia y sistemas de Información*. Madrid: McGraw Hill.
- Aner Sistemas Informáticos S.L. (09 de Septiembre de 2017). *EncuestaTick*. Obtenido de EncuestaTick: <https://www.portaldeencuestas.com/que-es-una-encuesta.php>
- CAPS. (2012). *Ley CAPS y su Aplicación*. Managua, Nicaragua: SIMAS NICARAGUA.
- Ceballos, J. (2013). *Enciclopedia de Microsoft Visual C# 4ta edición*. Madrid: RA-MA.
- Kendall, K. E. (2011). *Análisis y Diseño de Sistemas Actava Edición*. México: Pearson Education.
- Pressman, R. (2010). *Ingeniería del Software Un enfoque práctico*. México, D.F.: McGraw-Hill.
- Sampieri, R. H. (2010). *Metodología de la investigación 5ta Edición*. México D.F.: McGraw-Hill.
- Sampieri, R. H. (2014). *Metodología de la Investigación 6ta Edición*. México D.F.: McGraw-Hill.
- Sierra, F. J. (2013). *Enciclopedia de Microsoft Visual C# Interfaces Gráficas y Aplicaciones para Internet con Windows Forms y ASP.NET*. Madrid: RA-MA.
- Silberschatz, A. (2002). *Fundamentos de Bases de Datos*. Madrid: McGRAW-HIL.
- Sommerville, I. (2005). *Ingeniería del software Septima edición*. Madrid: Pearson Education.

Anexos

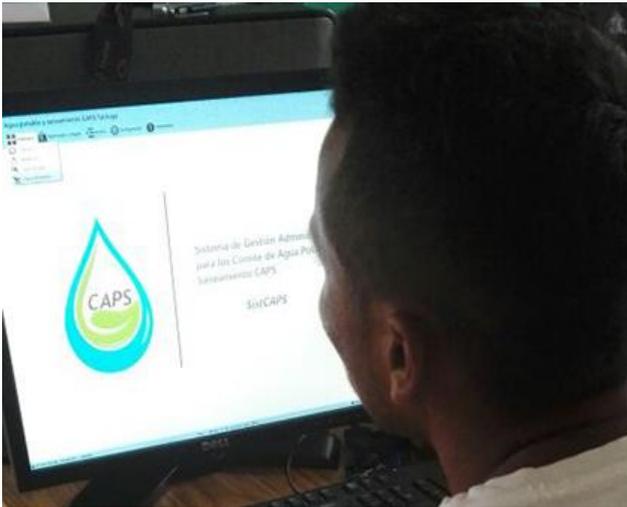
Obtención de Equipo Computacional e implementación del sistema



Anexo1: Presentación de cronograma de actividades

*Anexo 2: Capacitación
CAPS "Tortuga"*





Anexo 3: Capacitación a personal CAPS "Tortuga"



Anexo4: Adquisición de equipos informáticos

Entrevista

- A. ¿Qué cambios espera al implementar éste sistema a los CAPS?**
- B. ¿En qué áreas considera que habrá mayor aporte?**
- C. ¿Quiénes serán los principales beneficiados con éste nuevo método?**
- D. ¿Cómo cree que será el grado de aceptación de parte de la población?**

Cronograma de Actividades con línea de tiempo

C

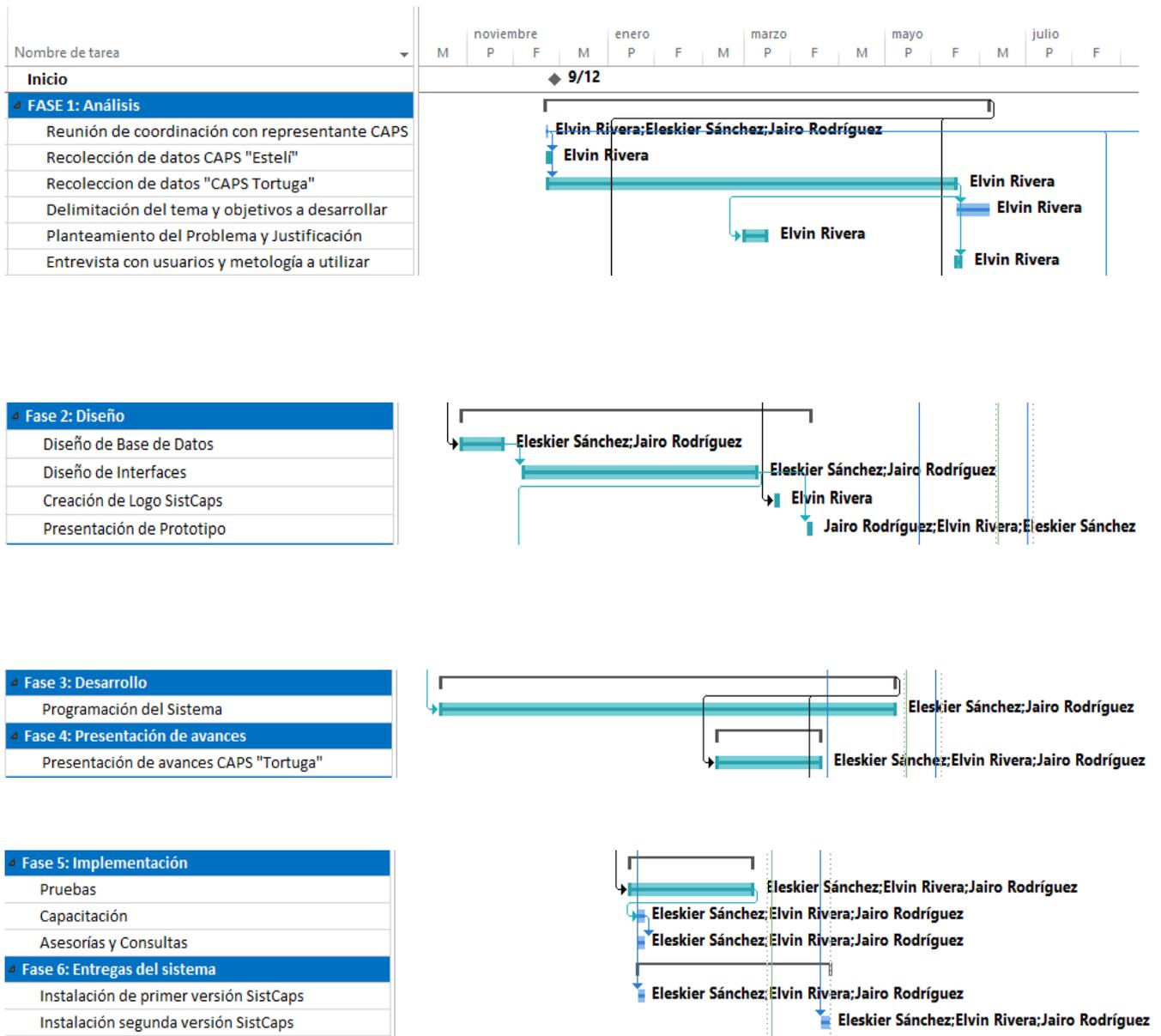


Diagrama Entidad-Relación

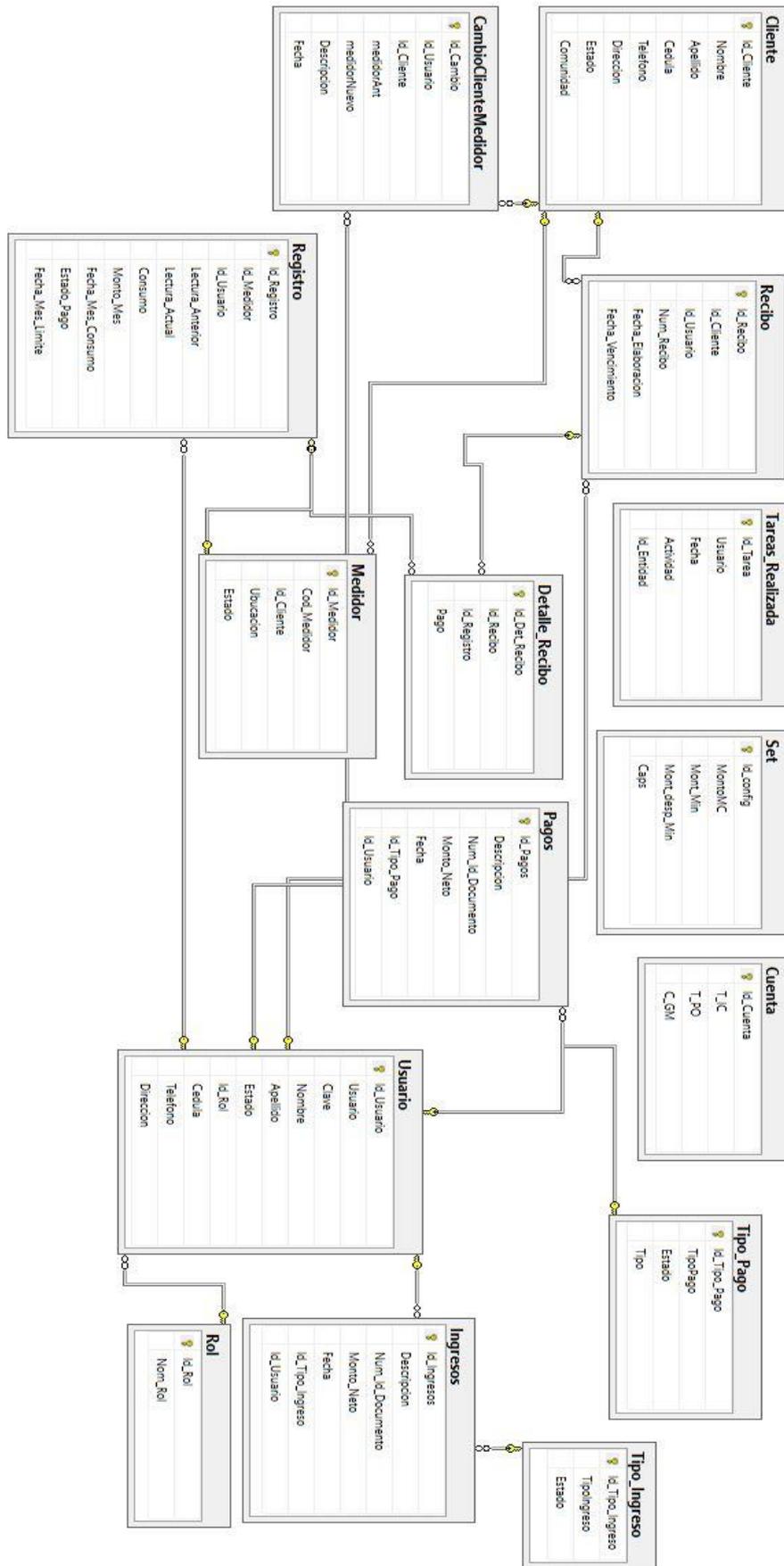
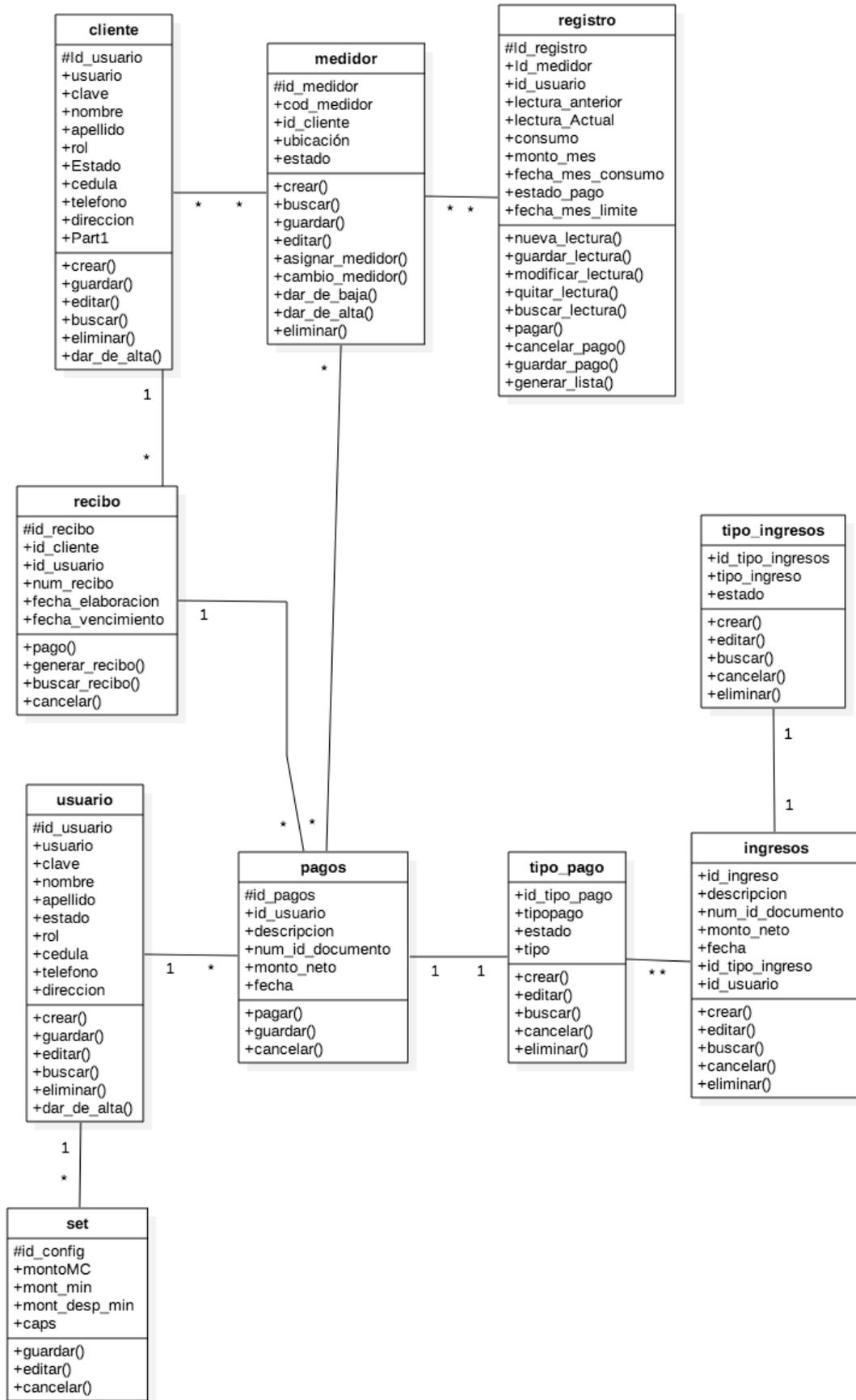


Diagrama de clases



Fichas de Casos de Uso

Registro

Id:	REG00		
Caso de uso:	Registro		
Autor:	ET		
Fecha de Creación:	21/11/2017	Fecha de Actualización:	25/11/2017
Actores:	Administrador, Secretario / Digitador		
Descripción:	Se Agregarán, modificará o eliminaran lecturas, ver lista de clientes morosos, se realizarán pagos y generarán informes		
Disparadores:	El usuario debe dar clic al botón "Registro"		
Precondiciones:	El usuario debe haber ingresado mediante un usuario y una contraseña.		
Condiciones Posteriores:	Se modificaran las tablas Lecturas y Pagos		
Flujo Normal:	1	El Sistema verificará que el usuario existe y la contraseña es válida	
	2	Se mostrará la ventana "Registro"	
	3	Se le mostrarán las acciones a realizar	
	4		
Flujos Alternativos:	Ninguno		
Excepciones:	Ninguna		
Incluye:	Ingresar Lecturas, Realizar Pagos, Recibo de Cobro, Generar Recibo, Morosos		
Prioridad:	Alta		
Frecuencia de Uso:	Siempre		

Ingresar Lecturas

Id:	REGLEC01		
Caso de uso:	Ingresar Lectura		
Autor:	ET		
Fecha de Creación:	21/11/2017	Fecha de Actualización:	25/11/2017

Actores:	Administrador, Secretario / Digitador		
Descripción:	El usuario ingresará las lecturas de consumo de cada cliente correspondiente a un mes determinado		
Disparadores:	El usuario debe dar clic al botón de Registro “Ingresar Lecturas”		
Precondiciones:	El usuario debe haber ingresado mediante un Usuario y contraseña, Deben existir clientes registrados, deben haber medidores registrados		
Condiciones Posteriores:	Se modificaran las tablas de Registro		
Flujo Normal:	1	El usuario debe haberse registrado mediante un Usuario y Contraseña	
	2	Se mostrará la ventana “Registro”	
	3	El usuario debe haber accedido a la opción de Registro “Ingresar Lecturas”	
	4		
Flujos Alternativos:	Error al acceder a las tablas Ingresar lecturas		
Excepciones:	Ninguna		
Incluye:	Agregar Lectura, Editar Lectura, Quitar Lectura, Generar Lista, Cerrar, Buscar		
Prioridad:	Alta		
Frecuencia de Uso:	Siempre		

Agregar Lectura

Id:	REGLEC02		
Caso de uso:	Agregar Lectura		
Autor:	ET		
Fecha de Creación:	21/11/2017	Fecha de Actualización:	25/11/2017

Actores:	Administrador, Secretario / Digitador		
Descripción:	Agregar una lectura de consumo correspondiente a un cliente y mes definido		
Disparadores:	El usuario debe dar clic al botón “Agregar”.		
Precondiciones:	Deben existir clientes y medidores almacenados y habilitados en la base de datos. Los datos de la lectura no deben estar grabados previamente		
Condiciones Posteriores:	Los datos en las tablas de Lecturas serán agregados.		
Flujo Normal:	1	Mostrar la pantalla “Ingresar Lecturas”	
	2	Ingresar los datos solicitados: Código de medidor, Cliente, Lectura actual, Seleccionar el mes al que corresponde la lectura	
	3	Validación de datos ingresados	
	4	Mensaje de grabación exitosa	
Flujos Alternativos:	Mensaje de error de Lectura existente		
Excepciones:	Agregar una lectura ya existente para un mes específico		
Incluye:	Guardar Lectura, validar datos, Nuevos datos.		
Prioridad:	Alta		
Frecuencia de Uso:	Siempre		

Editar Lecturas

Id:	REGLEC03		
Caso de uso:	Editar Lectura		
Autor:	ET		
Fecha de Creación:	21/11/2017	Fecha de Actualización:	25/11/2017

Actores:	Administrador, Secretario / Digitador		
Descripción:	Modifica los Datos de lecturas		
Disparadores:	El usuario debe dar clic al botón "editar"		
Precondiciones:	Deben existir clientes y medidores almacenados y habilitados en la base de datos, la lectura a editar no debe haberse pagado		
Condiciones Posteriores:	Los datos en la tala de Lecturas serán modificados		
Flujo Normal:	1	Buscar los datos de la lectura a Editar	
	2	Seleccionar el registro a editar	
	3	Ingresar nuevos datos de lectura	
	4	Verificar información y terminar la edición	
Flujos Alternativos:	Error al editar los datos, no se puede editar este registro		
Excepciones:	Editar datos de lecturas inexistentes		
Includes:	Cancelar, Guardar		
Prioridad:	Alta		
Frecuencia de Uso:	Siempre		

Quitar Lecturas

Id:	REGLEC04		
Caso de uso:	Quitar Lectura		
Autor:	ET		
Fecha de Creación:	21/11/2017	Fecha de Actualización:	25/11/2017

Actores:	Administrador, Secretario / Digitador		
Descripción:	Busca información guardada de los datos de cliente para eliminar datos en las tablas.		
Disparadores:	El usuario dará clic en el botón "Quitar".		
Precondiciones:	Los datos de lecturas deben estar guardados previamente y encontrados luego de su búsqueda		
Condiciones Posteriores:	Se procederá a eliminar registros de lecturas		
Flujo Normal:	1	Mostrar las lecturas alojadas en la base de datos	
	2	Seleccionar los datos los datos de la lectura a eliminar	
	3	Eliminar datos	
	4	Mensaje de eliminación satisfactoria	
	5		
	6		
Flujos Alternativos:	Error al Eliminar los datos		
Excepciones:	Eliminar una lectura no encontrada, Eliminar una lectura que ya se haya realizado su pago		
Includes:	Buscar Cliente, Capturar datos, Eliminar datos		
Prioridad:	Normal		
Frecuencia de Uso:	Media		

Buscar Registro

Id:	REGLEC05		
Caso de uso:	Buscar Registro		
Autor:	ET		
Fecha de Creación:	21/11/2017	Fecha de Actualización:	25/11/2017

Actores:	Administrador, Secretario / Digitador		
Descripción:	Busca datos contenidos en las tablas Clientes, Medidores y Lecturas		
Disparadores:	El usuario dará clic en el botón “Buscar” o bien filtrar la búsqueda por fecha o Código de medidor		
Precondiciones:	Los datos de Medidor deben estar guardados previamente para poder realizar la búsqueda		
Condiciones Posteriores:	Se mostraran los resultados de búsqueda.		
Flujo Normal:	1	Se activan algoritmos de búsqueda que verifican si la información solicitada se encuentra en la Base de Datos	
	2	Se muestran los datos solicitados en la búsqueda	
	3		
	4		
	5		
	6		
Flujos Alternativos:	Error al no encontrar los datos Mensaje de datos “No encontrados”		
Excepciones:	Buscar un dato inexistente		
Incluye:	Ninguno		
Prioridad:	Normal		
Frecuencia de Uso:	Media		

Realizar Pago

Id:	REGPAG01		
Caso de uso:	Realizar Pago		
Autor:	ET		
Fecha de Creación:	21/11/2017	Fecha de Actualización:	25/11/2017

Actores:	Administrador, Secretario / Digitador		
Descripción:	Se realizarán los pagos de lecturas de consumo realizadas		
Disparadores:	El usuario debe dar clic al botón “Realizar Pago” de la ventana “Registro”		
Precondiciones:	Deben existir lecturas en la base de datos		
Condiciones Posteriores:	Pago realizado		
Flujo Normal:	1	El usuario debe haberse registrado mediante un Usuario y Contraseña	
	2	Se mostrará la ventana “Registro”	
	3	El usuario debe haber accedido a la opción de Registro “Realizar Pago”	
	4		
Flujos Alternativos:	Ninguno		
Excepciones:	Ninguna		
Includes:	Ninguno		
Prioridad:	Media		
Frecuencia de Uso:	Siempre		

Pagar

Id:	REGPAG02		
Caso de uso:	Pagar		
Autor:	ET		
Fecha de Creación:	21/11/2017	Fecha de Actualización:	25/11/2017
Actores:	Administrador, Secretario / Digitador		
Descripción:	Se realizarán los pagos de lecturas de consumo realizadas		
Disparadores:	El usuario debe dar clic al botón “Pagar” de la ventana “Realizar Pago”		
Precondiciones:	Deben existir Clientes, Medidores y lecturas en la base de datos		
Condiciones Posteriores:	Pago realizado		
Flujo Normal:	1	Buscar el cliente a quien le realizará el pago	
	2	Buscar el medidor correspondiente	
	3	Seleccionar “Fecha de Elaboración” y “Fecha de vencimiento”	
	4	Seleccionar registros a los que se les realizará el pago	
Flujos Alternativos:	Mensaje de error al no haber seleccionado ningún registro		
Excepciones:	Que no existan registros de clientes, medidores y lecturas en la base de datos		
Includes:	Cancelar, Cerrar		
Prioridad:	Media		
Frecuencia de Uso:	Siempre		

Generar recibo de cobro

Id:	REGMOR02		
Caso de uso:	Recibo de cobro		
Autor:	ET		
Fecha de Creación:	21/11/2017	Fecha de Actualización:	25/11/2017

Actores:	Administrador, Secretario / Digitador		
Descripción:	Se genera un recibo de cobro a los clientes con mora		
Disparadores:	"Generar recibo de cobro" en la pantalla "Lista de personas con mora"		
Precondiciones:	Deben existir clientes morosos		
Condiciones Posteriores:	Se genera un recibo de cobro		
Flujo Normal:	1	Haber ingresado a la ventana "Lista de personas con mora"	
	2	Seleccionar el botón "Generar recibo de cobro"	
	3		
	4		
Flujos Alternativos:	Ninguno		
Excepciones:	Que no existan registros de clientes con mora		
Includes:	Pagar, cerrar, filtrar búsqueda		
Prioridad:	Media		
Frecuencia de Uso:	Siempre		

Configuración

Id:	CONF-00		
Caso de uso:	Configuración		
Autor:	ET		
Fecha de Creación:	22/11/2017	Fecha de Actualización:	22/11/2017

Actores:	Administrador		
Descripción:	Se configuran aspectos del sistema como Nombre del CAPS, Metros cúbicos de consumo límite y cuotas de pago por consumo		
Disparadores:	El usuario deberá dar click a la opción del menú principal "Configuración"		
Precondiciones:	El usuario debe estar autorizado mediante un usuario y una contraseña		
Condiciones Posteriores:	El usuario podrá modificar los datos del sistema		
Flujo Normal:	1	El usuario debe ingresar al sistema mediante un Usuario y Contraseña	
	2	El sistema verificará que el usuario existe y los datos son válidos	
	3	Se le mostrará un menú con la opción "Configuración"	
	4	Seleccionar la opción "Configuración"	
Flujos Alternativos:	Ninguno		
Excepciones:	Usuario sin acceso a la opción		
Includes:	Guardar configuración, Editar configuración, Cancelar Configuración, Nombre del CAPS, Metros límite, Cuota inferior al límite, pago por mt3 después de límite		
Prioridad:	Alta		
Frecuencia de Uso:	Poca		

Guardar Configuración

Id:	CONF-01		
Caso de uso:	Guardar Configuración		
Autor:	ET		
Fecha de Creación:	21/11/2017	Fecha de Actualización:	25/11/2017
Actores:	Administrador		
Descripción:	Guardara los cambios de configuración que se realicen		
Disparadores:	El usuario debe dar clic al botón “Guardar” de la ventana “Configuración”		
Precondiciones:	Se debe haber modificado al menos un dato de configuración		
Condiciones Posteriores:	Los datos de configuración serán almacenados en la base de datos		
Flujo Normal:	1	Haber modificado al menos un campo en la ventana configuración	
	2	Dar click al botón “Guardar”	
	3		
	4		
Flujos Alternativos:	Mensaje de error, datos inválidos		
Excepciones:	Ninguno		
Incluye:	Editar configuración, Cancelar Configuración, Nombre del CAPS, Metros límite, Cuota inferior al límite, pago por mt3 después de límite		
Prioridad:	Normal		
Frecuencia de Uso:	Poca		

Editar Configuración

Id:	CONFIG-03		
Caso de uso:	Editar Configuración		
Autor:	ET		
Fecha de Creación:	21/11/2017	Fecha de Actualización:	25/11/2017

Actores:	Administrador		
Descripción:	Modifica los Datos de configuración del sistema		
Disparadores:	El usuario debe dar clic al botón editar de la ventana configuración		
Precondiciones:	Ninguna		
Condiciones Posteriores:	Los datos de las tablas de configuración serán modificados		
Flujo Normal:	1	Dar click al botón "Editar"	
	2	Modificar los campos	
	3	Guardar cambios	
	4		
Flujos Alternativos:	Error al editar los datos, datos de Clientes inválidos		
Excepciones:	Ninguna		
Incluye:	Guardar configuración, Cancelar Configuración, Nombre del CAPS, Metros límite, Cuota inferior al límite, pago por mt3 después de límite		
Prioridad:	Normal		
Frecuencia de Uso:	Poca		

Cancelar edición

Id:	CONFIG-04		
Caso de uso:	Cancelar edición		
Autor:	ET		
Fecha de Creación:	21/11/2017	Fecha de Actualización:	25/11/2017

Actores:	Administrador		
Descripción:	Cancela la edición de las configuraciones del sistema		
Disparadores:	El usuario debe dar clic al botón “cancelar” de la ventana “configuración”		
Precondiciones:	Se debe haber seleccionado la opción “Editar”		
Condiciones Posteriores:	-		
Flujo Normal:	1	Dar click a la opción “Configuracion”	
	2	Dar click a la opción “Editar”	
	3	Dar click a la opción “Cancelar”	
	4		
Flujos Alternativos:	Ninguna		
Excepciones:	Ninguna		
Includes:	Guardar configuración, Nombre del CAPS, Metros límite, Cuota inferior al límite, pago por mt3 después de límite		
Prioridad:	Normal		
Frecuencia de Uso:	Poca		

Nombre CAPS

Id:	CONFIG-05		
Caso de uso:	Nombre CAPS		
Autor:	ET		
Fecha de Creación:	21/11/2017	Fecha de Actualización:	25/11/2017

Actores:	Administrador		
Descripción:	Se le asigna un nombre al CAPS		
Disparadores:	El usuario debe dar clic al textbox "Nombre del CAPS"		
Precondiciones:	Se debe haber seleccionado la opción "Editar"		
Condiciones Posteriores:	-		
Flujo Normal:	1	Dar click a la opción "Configuración"	
	2	Dar click a la opción "Editar"	
	3	Completar nombre de CAPS	
	4	Guardar cambios	
Flujos Alternativos:	Ninguna		
Excepciones:	Ninguna		
Includes:	Guardar configuración, Editar configuración, Cancelar Configuración, Metros límite, Cuota inferior al límite, pago por mt3 después de límite		
Prioridad:	Normal		
Frecuencia de Uso:	Poca		

Metros límite

Id:	CONFIG-06		
Caso de uso:	Metros límite		
Autor:	ET		
Fecha de Creación:	21/11/2017	Fecha de Actualización:	25/11/2017

Actores:	Administrador		
Descripción:	Se le asigna el límite de metros consumidos a pagar con el pago mínimo		
Disparadores:	El usuario debe dar clic al textbox "Metros cúbicos límite"		
Precondiciones:	Se debe haber seleccionado la opción "Editar"		
Condiciones Posteriores:	-		
Flujo Normal:	1	Dar click a la opción "Configuración"	
	2	Dar click a la opción "Editar"	
	3	Completar con el número de metros límite	
	4	Guardar cambios	
Flujos Alternativos:	Ninguna		
Excepciones:	Ninguna		
Includes:	Guardar configuración, Editar configuración, Cancelar Configuración, Nombre del CAPS, Cuota inferior al límite, pago por mt3 después de límite		
Prioridad:	Normal		
Frecuencia de Uso:	Poca		

Cuota inferior al límite

Id:	CONFIG-07		
Caso de uso:	Cuota inferior al límite		
Autor:	ET		
Fecha de Creación:	21/11/2017	Fecha de Actualización:	25/11/2017

Actores:	Administrador		
Descripción:	Se le asigna la cuota a pagar inferior al límite de consumo		
Disparadores:	El usuario debe dar clic al textbox "Cuota pago inferior al límite"		
Precondiciones:	Se debe haber seleccionado la opción "Editar"		
Condiciones Posteriores:	-		
Flujo Normal:	1	Dar click a la opción "Configuración"	
	2	Dar click a la opción "Editar"	
	3	Completar con el monto a pagar antes del límite de consumo	
	4	Guardar cambios	
Flujos Alternativos:	Ninguna		
Excepciones:	Ninguna		
Incluye:	Guardar configuración, Editar configuración, Cancelar Configuración, Nombre del CAPS, Metros límite, pago por mt3 después de límite		
Prioridad:	Normal		
Frecuencia de Uso:	Poca		

Pago por Mt3 después de límite

Id:	CONFIG-08		
Caso de uso:	Pago por Mt3 después de limite		
Autor:	ET		
Fecha de Creación:	21/11/2017	Fecha de Actualización:	25/11/2017

Actores:	Administrador		
Descripción:	Se le asigna la cuota a pagar por cada Mt3 después del límite de consumo		
Disparadores:	El usuario debe dar clic al textbox " Pago por Mt3 después de límite"		
Precondiciones:	Se debe haber seleccionado la opción "Editar"		
Condiciones Posteriores:	-		
Flujo Normal:	1	Dar click a la opción "Configuración"	
	2	Dar click a la opción "Editar"	
	3	Completar con el monto por Mt3 a pagar después del límite de consumo	
	4	Guardar cambios	
Flujos Alternativos:	Ninguna		
Excepciones:	Ninguna		
Includes:	Guardar configuración, Editar configuración, Cancelar Configuración, Nombre del CAPS, Metros límite, Cuota inferior al límite		
Prioridad:	Normal		
Frecuencia de Uso:	Poca		

Diagramas de Secuencia

Eliminar Medidor

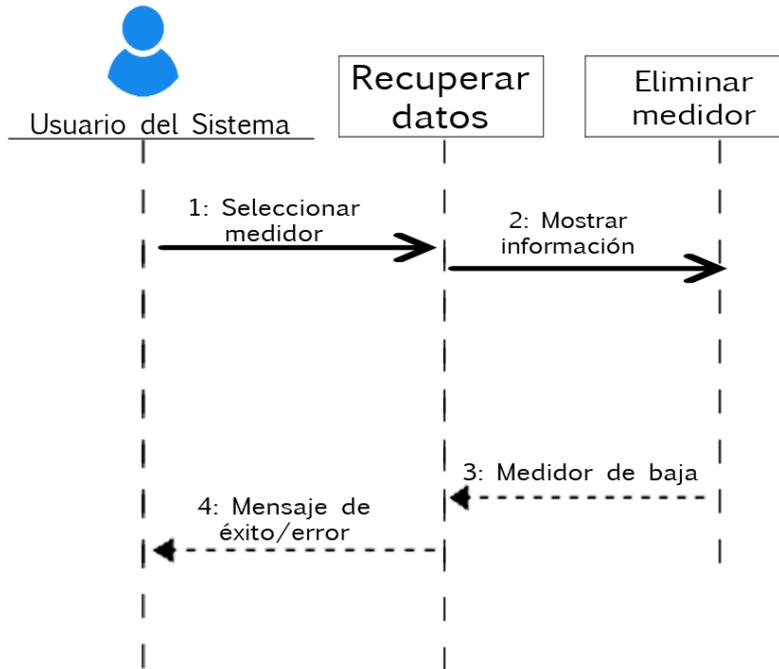


Diagrama de Secuencia: Eliminar Medidor

Agregar Cliente

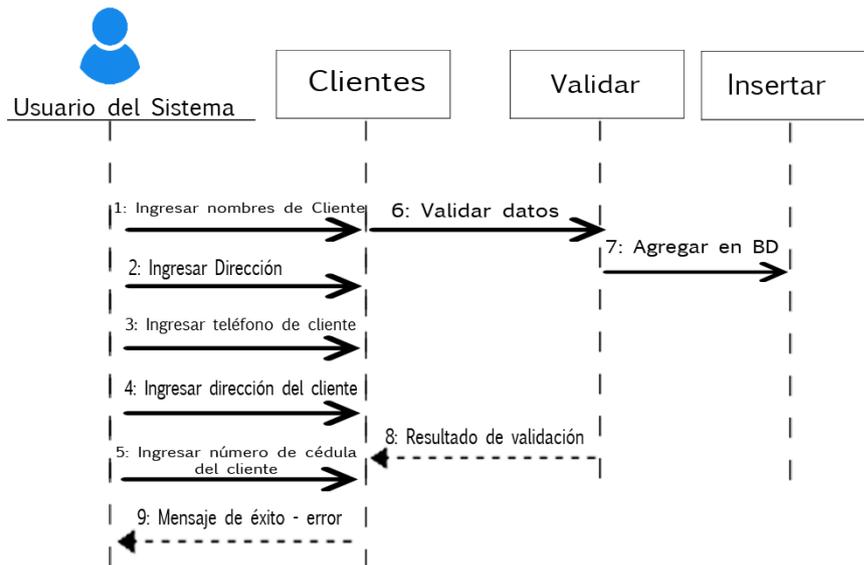


Diagrama de Secuencia: Agregar Cliente

Editar Cliente

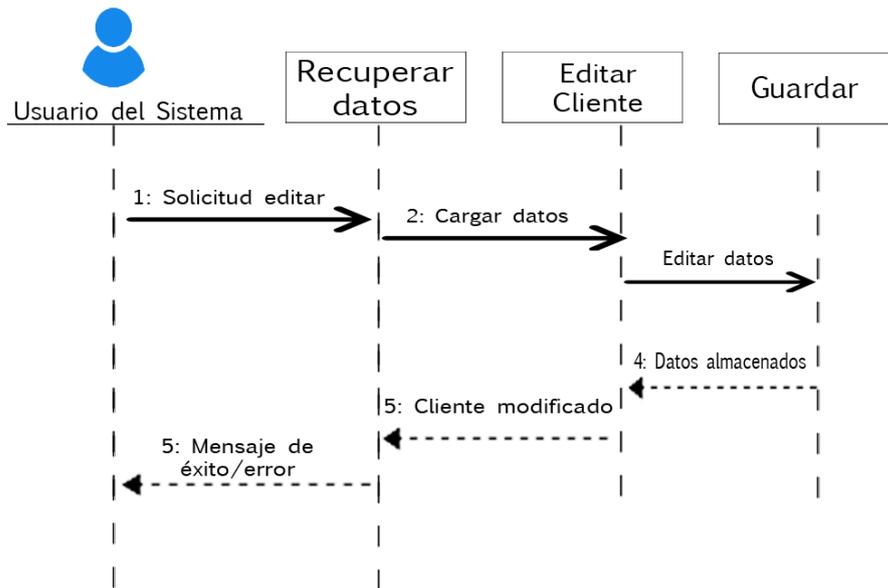


Diagrama de Secuencia: Editar datos de Cliente

Validar datos usuario

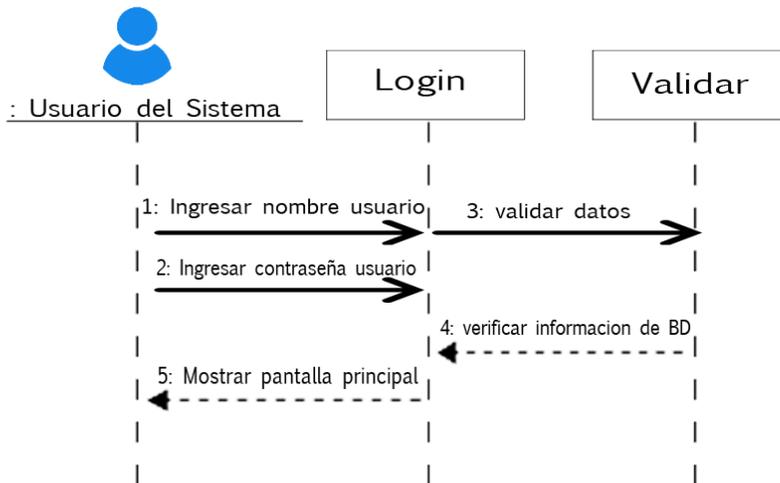


Diagrama de Secuencia: Validar usuario

Pagar recibo

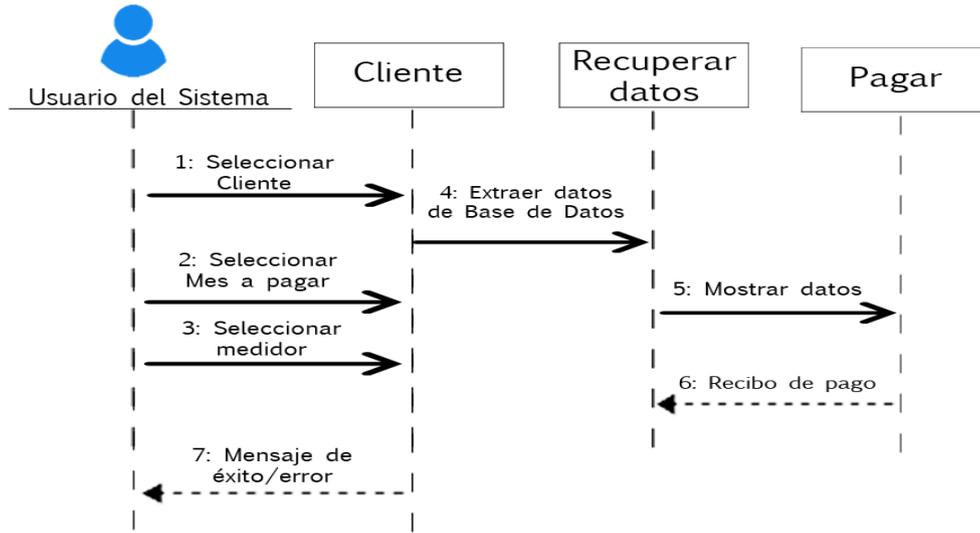


Diagrama de Secuencia: Pagar un recibo

Cambiar medidor

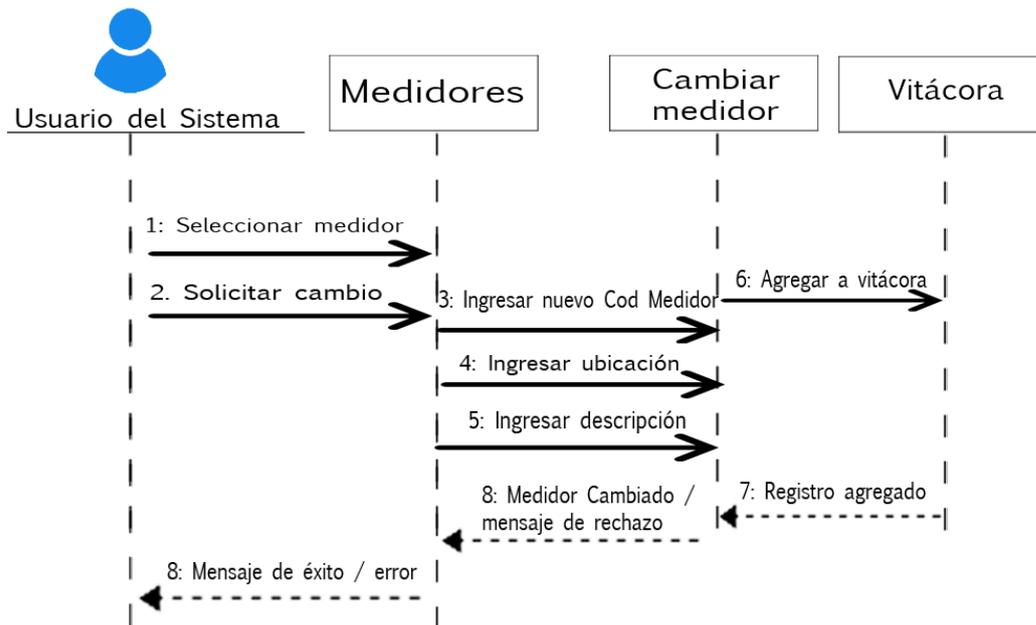


Diagrama de Secuencia.: Cambiar medidor

Configurar nombre y cuotas de pago del CAPS

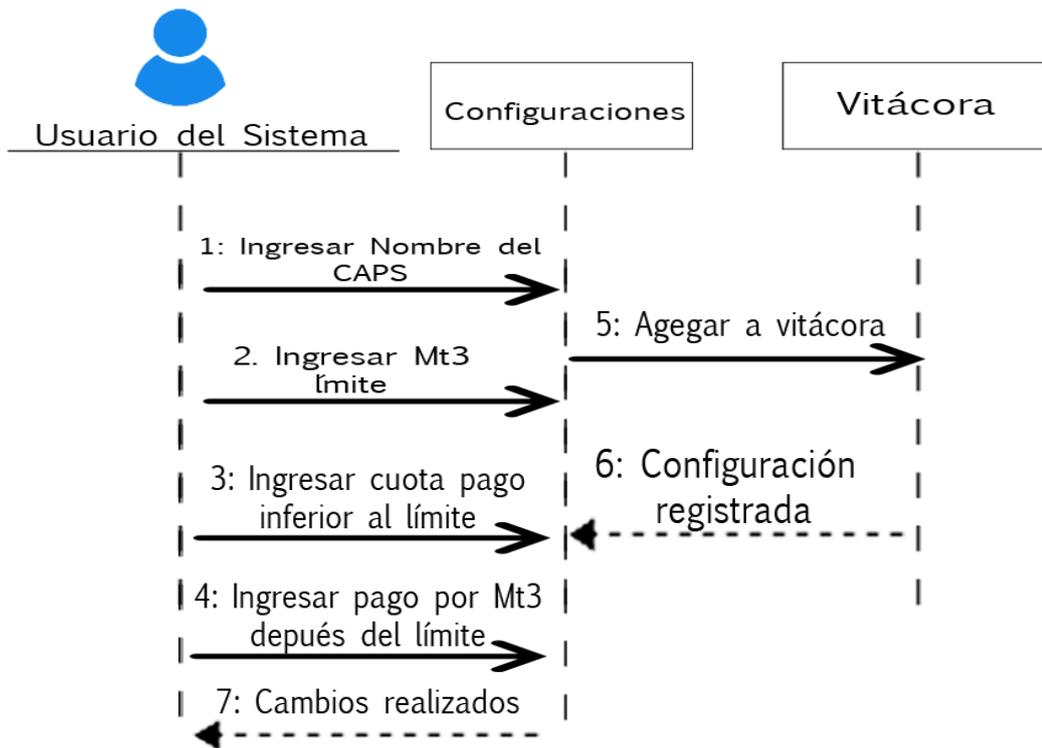
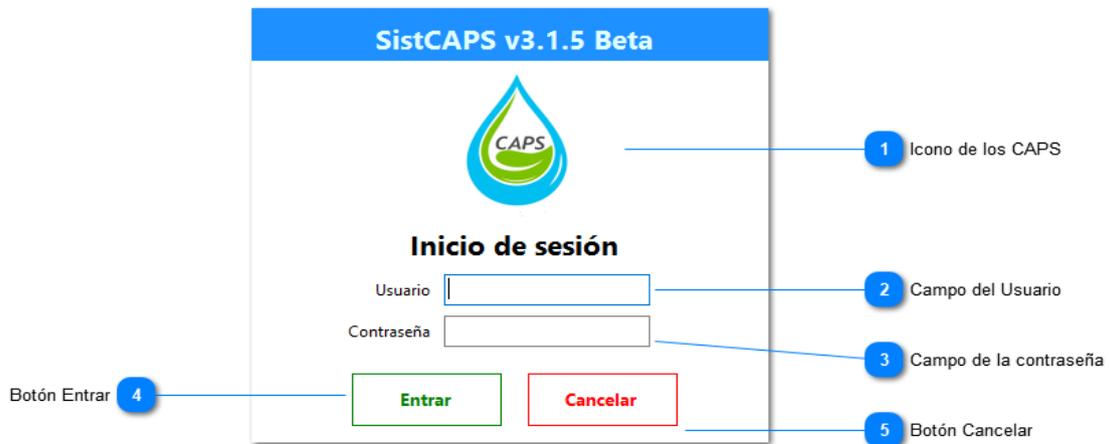


Diagrama de Secuencia: Configuración

Instrucciones de usuario

Inicio de sesión



1 Icono de los CAPS



2 Campo del Usuario

En este campo se debe ingresar el usuario que se encuentra almacenado en el sistema.

3 Campo de la contraseña

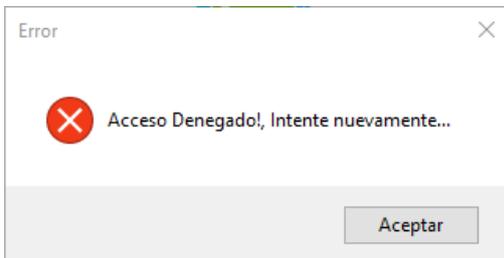
En este campo de debe ingresar la contraseña almacenada en el sistema de acuerdo al usuario almacenado.

4

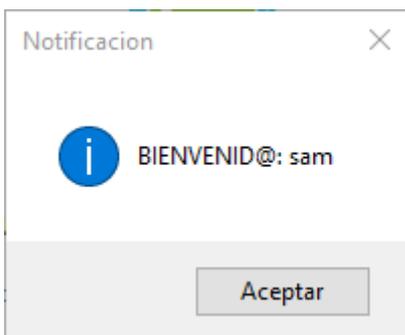
Botón Entrar



Al dar clic en este botón se accederá al menú principal, primero debe comprobar que el usuario y la contraseña son correctas, de lo contrario se mostrará el siguiente mensaje:



En caso de que el usuario y contraseña sean correctos se mostrará el siguiente mensaje:



5

Botón Cancelar



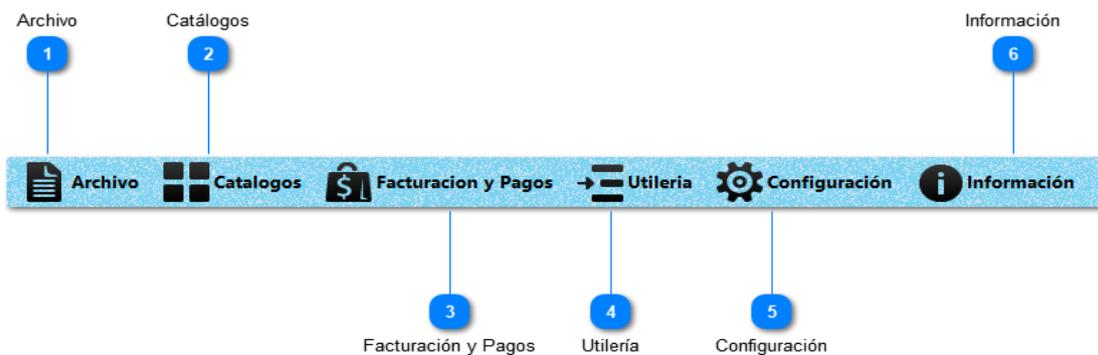
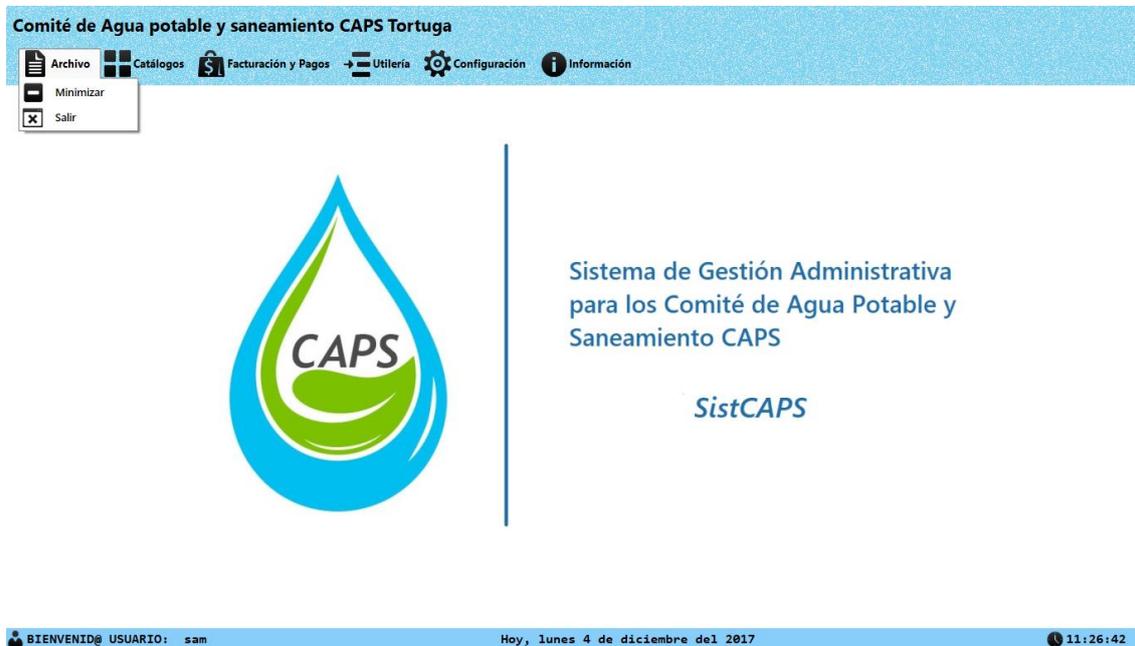
Al dar clic en este botón se cerrará la aplicación.

Menú Principal y Sub-menús

Menú Principal y sub-menús

En esta parte de del sistema se mostrará todos los sub-menús contenidos, cada uno se clasifica en diferentes menús:

- Archivo
- Catálogos
- Facturación y pagos
- Utilería
- Configuración
- Información



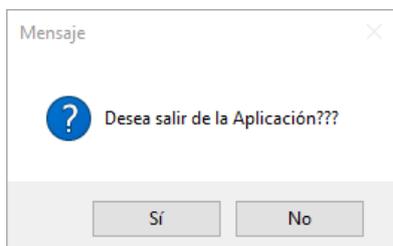
1

Archivo



En el menú Archivo se realizan las operaciones de minimizar la pantalla y salir de la aplicación.

Al dar clic al botón salir se mostrará el siguiente mensaje:



Dar clic en el botón "Sí", si desea salir de la aplicación.

2

Catálogos



En el menú catálogos se muestra los siguientes sub-menús:

- Clientes
- Medidores

Estos se explicarán en los temas siguientes a este tema.

3

Facturación y Pagos



En este menú se realizan operaciones de Pago, facturación de recibos, ver el estado de cuenta del mes e ingresar lecturas al registro de consumo.

En este menú se muestran los siguientes sub-menús:

- Recibos
- Registros
- Pagos
- Ingresos
- Cuenta del mes

4

Utilería



En el menú Utilería se muestran los clientes, medidores y usuarios deshabilitados, con la opción de volverlos a habilitar.

5

Configuración



En el menú Configuración se realizan configuraciones de nombre del CAPS, cuotas a pagar del mes, metros cúbicos límites, pagos por metro cúbico etc.

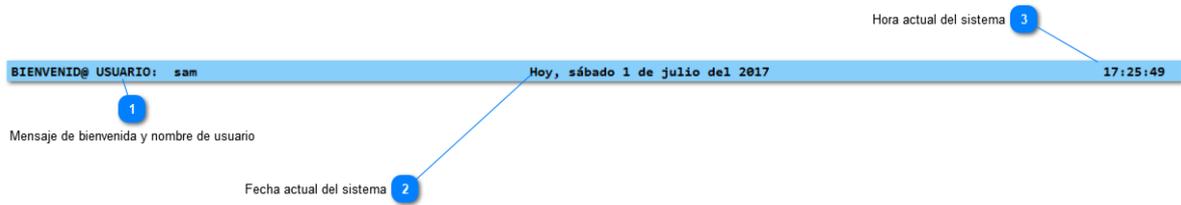
6

Información



En el menú Información se muestra el manual de usuario y datos acerca de la aplicación.

Barra de estado



1

Mensaje de bienvenida y nombre de usuario

BIENVENID@ USUARIO: sam

Aquí se muestra un mensaje de bienvenida y el usuario logueado en ese momento.

2

Fecha actual del sistema

Hoy, sábado 1 de julio del 2017

Aquí se muestra la fecha actual del sistema

3

Hora actual del sistema

17:25:49

Aquí se muestra la hora actual del sistema.

Catálogo Clientes

En la pantalla clientes se muestran los siguientes elementos y botones:

Buscar Cliente por: Nombre N° de Cedula

Listado de Clientes

	Nombre	Apellido	Cedula	Telefono	Direccion
▶	Elvin	Rivera	629-150393-0000L	87898538	Bo. San Judas de la Es...
	Janny	Garcia	401-090288-0006P	89765433	Rpt san jeromino 1cua...
	Koke	Resurreccion	401-120988-8890N	66906909	Del monte de los olivos...
	Arsenio	Yubank Mendez	001-120488-0098Y	77889023	Tortuga, del colegio 3c...
	Dillon	Harper	001-120968-0090M	78905544	Bo. San Antonio de la ...
	Jose	Perez	002-090977-2230Q	23242337	El ostional
	Pamela	Peña Baltodano	011-35353535jkk	78554433	De donde fue el cine 4...
	Brando Bismarck	Sanchez Vega	001-120594-0054F	77886612	De donde fue el basure...
	Katerin Paola	Gutierrez Rayo	001-140892-0019V	89047832	Km 25 carretera vieja a...

Controles

Pantalla de clientes

En esta pantalla de realizaran las siguientes operaciones:

- Nuevo cliente
- Editar cliente
- Eliminar cliente
- Asignar un medidor a un cliente
- Buscar un cliente

Realizar pago o facturar

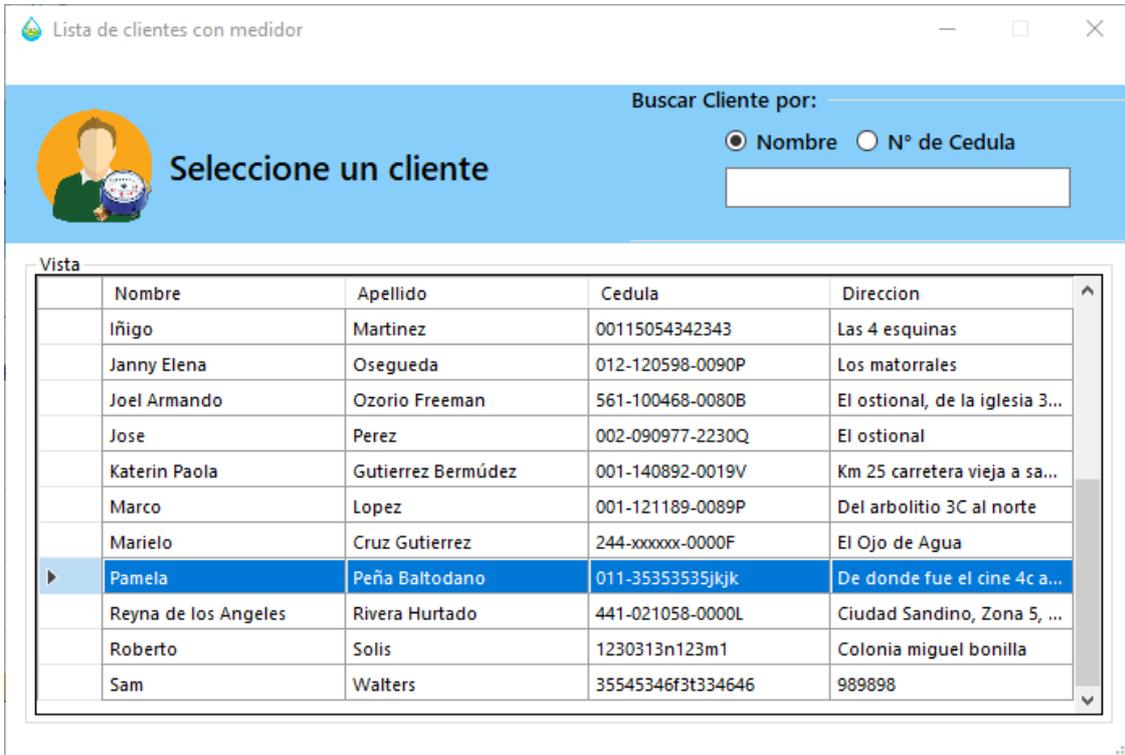
Para poder realizar una factura de pago de un cliente se deben realizar los siguientes pasos:

1. En la pantalla Pagar primero seleccionar un cliente dando clic en el botón "Buscar":

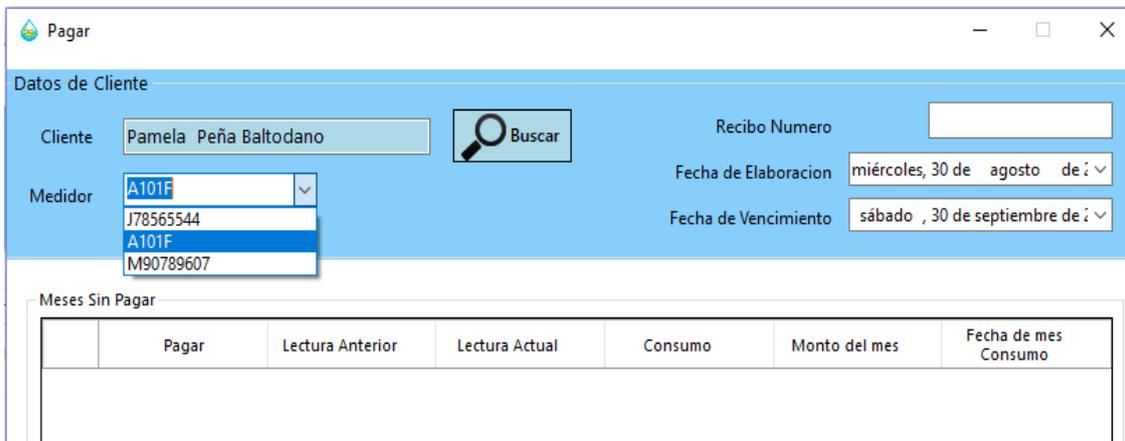
The screenshot shows a web application window titled "Pagar". The interface is divided into several sections:

- Datos de Cliente:** A light blue header section containing:
 - A text input field for "Cliente" followed by a "Buscar" button with a magnifying glass icon.
 - A dropdown menu for "Medidor".
 - A text input field for "Recibo Numero".
 - A date selector for "Fecha de Elaboracion" showing "miércoles, 30 de agosto de 2024".
 - A date selector for "Fecha de Vencimiento" showing "sábado, 30 de septiembre de 2024".
- Meses Sin Pagar:** A large empty rectangular area below the header.
- Total a Pagar C\$:** A text input field on the right side of the main area.
- Controles:** A footer section with three buttons: a green "Pagar" button, an orange "Cancelar" button, and a red "Cerrar" button.

2. Luego de dar clic se mostrará una pantalla con el listado de clientes que tienen medidores activos, en esta pantalla dar doble clic en la fila del cliente a facturar.



3. Al seleccionar el cliente estos datos se cargarán en el cuadro de texto que inicialmente aparecía en blanco se cargará los nombres y apellidos del cliente y en el cuadro desplegable se cargarán los medidores activos de dicho cliente.



4. Si este cliente tiene más de un medidor seleccionar el medidor a facturar y se mostrará en la ventana la deuda a pagar, en donde se observarán en la fila la opción de pagar, la lectura anterior y actual del medidor, el consumo, el monto a pagar y la fecha en la que se hizo el consumo.

The screenshot shows the 'Pagar' application window. At the top, there are fields for 'Cliente' (Pamela Peña Baltodano), 'Medidor' (J78565544), 'Recibo Numero' (empty), 'Fecha de Elaboracion' (miércoles, 30 de agosto de 2017), and 'Fecha de Vencimiento' (sábado, 30 de septiembre de 2017). Below this is a table titled 'Meses Sin Pagar' with the following data:

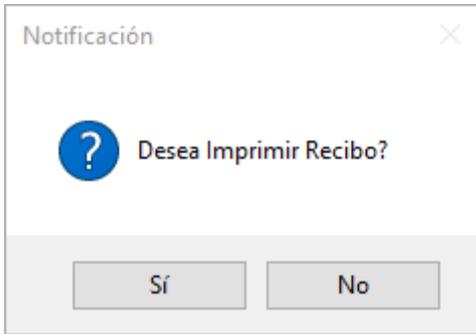
	Pagar	Lectura Anterior	Lectura Actual	Consumo	Monto del mes	Fecha de mes Consumo
	<input type="checkbox"/>	6	10	4	80,0000	11/06/2017

At the bottom right, there is a 'Total a Pagar C\$' field. Below the table are three buttons: 'Pagar' (green), 'Cancelar' (orange), and 'Cerrar' (red).

5. Checar la casilla donde dice "Pagar" en ese momento en el cuadro de texto donde se observa el número de recibo automáticamente se generará uno y avanzar al siguiente paso.

This screenshot is identical to the previous one, but the 'Pagar' checkbox in the table is now checked. Additionally, the 'Recibo Numero' field now contains the value '201766015'.

6. Dar clic al botón  para realizar el pago, se mostrará un mensaje donde se le pregunta al usuario si desea imprimir el recibo.



7. Al dar clic al botón "Si" se mostrará el recibo del cliente facturado y se procederá a imprimir.

Informe principal

Sistema de Gestión Administrativa
Comité de Agua Potable y Saneamiento
CAPS NombreCAPS 31/08/2017

Datos del Cliente		Datos del Medidor	
Cliente:	Pamela Peña Baltodano	Código/Serie:	J78565544
Cedula:	011-35353535jkk	Ubicación:	El reosalsa
Telefono:	78554433		
Dirección:	De donde fue el cine 4c al oeste		

Cliente:	Pamela Peña Baltodano
Cedula:	011-35353535jkk
Telefono:	78554433
Dirección:	De donde fue el cine 4c al oeste
Cod/Serie de Medidor:	J78565544

Lectura Anterior	Lectura Actual	Consumo	Mes de Consumo	Monto Mes
6	10	4	June 2017	C\$80,00
Total				C\$80,00

Mes	Consumo	Monto Mes
June 2017		C\$80,00
Total		C\$80,00

Detalle Recibo

Recibo Numero: 201.766.015
Por la cantidad de: C\$80,00
Fecha_Elaboración: 2017-08-30

Meses Pendientes		
Consumo	Fecha	Monto
Total		

Detalle Recibo

Recibo Numero: 201.766.015
Por la cantidad de: C\$80,00
Fecha_Elaboración: 2017-08-30

Historial Consumo

Copia

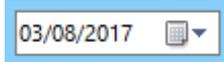
Nº de página actual: 1 Nº total de páginas: 1 Factor de zoom: 100%

Respaldo

En la parte de respaldo se realiza un backup (Respaldo) de la base de datos del sistema, en esta pantalla se muestran los siguientes elementos:



1 Cuadro desplegable de fecha



2 Campo del servidor de base de datos



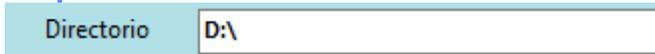
En este campo se muestra y se puede ingresar el servidor donde está alojada la base de datos a respaldar.

3 Campo de base da datos del sistema



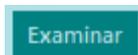
En este campo se muestra el nombre de la base de datos que se está respaldando que en caso sería "CAPS_DB".

4 Campo de ruta o directorio

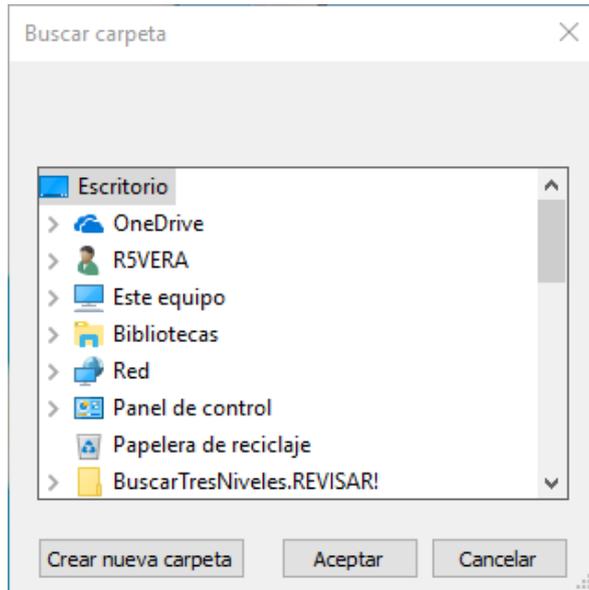


En este campo se muestra la ruta donde se creará el archivo de respaldo o backup, donde la ruta será seleccionada por el botón "Examinar".

5 Botón Examinar



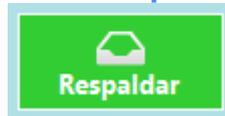
Al seleccionar este botón se procederá a escoger una ruta donde se creará el archivo .BAK



En esta ventana puede escoger la ruta donde se guardará el respaldo o crear una nueva carpeta dando clic al botón "Crear nueva carpeta" para guardar el respaldo en la carpeta creada.

6

Botón Respaldar



Al dar clic a este botón se realizará el respaldo de la base de datos del sistema, recuerde la ruta donde se creará el archivo de respaldo.