

CAPÍTULO II

ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

El contenido de este capítulo está dado en base a las metodologías de investigación aplicadas en el Departamento de Agua Potable del Municipio de la Latacunga, utilizadas para recolectar información, las mismas que han permitido realizar el análisis del sistema actual y describir la propuesta del nuevo sistema informático para el control del catastro de agua potable.

2.1 APLICACIÓN DEL MODELO EN CASCADA PARA EL DESARROLLO DEL SISTEMA INFORMÁTICO

Analizando el modelo en cascada se pudo determinar que este modelo brinda flexibilidad al momento de crear el Software, estudiando la especificación de requerimientos, después se pasará al diseño del sistema, y la generación de código, es en este proceso donde se utilizará las diferentes herramientas para la realización del Sistema propuesto y al finalizar estas etapas obtendremos el Sistema Informático implantado. El modelo permite detectar errores según se vaya avanzando en los pasos mencionados.

2.2 DETERMINACIÓN DE LOS REQUERIMIENTOS DEL DEPARTAMENTO DE AGUA POTABLE

2.2.1 Estudio de Requerimientos

El Departamento de Agua Potable necesita de un Sistema Informático adecuado y actualizado, que proporcione información confiable y oportuna a los demás departamentos y dependencias del Municipio. De esta manera la ciudadanía que solicite el servicio de Agua Potable, acudirán a los demás departamentos disponiendo de información procesada por el Sistema Informático. Por lo tanto necesitan que los procesos se agilicen mediante la implementación de un Sistema Informático que vaya acorde con la tecnología.

Los procesos que necesitan ejecutarse para brindar un mejor servicio son: Medición, Facturación, Tarifación y Comercialización, los empleados que están encargados de la manipulación del sistema han expresado que les sería factible un nuevo Software que cumpla los requerimientos, aprovechando todos los recursos disponibles en dicho departamento y además solicitan que el sistema registre la rotación de horarios de los señores Lectores para la respectiva Toma de Lecturas,

con el fin de controlar al personal que labora en la sección de Medición y Tarifación.

También se ha detectado la ausencia de procesos adecuados para la Emisión del Catastro de agua potable, como es el Plano de rutas, lo cual ha impedido el mejor desempeño de las tareas diarias provocando una eventual pérdida de tiempo en la Toma de lecturas.

Por lo tanto requieren de un Sistema Informático completo que agilice la realización de las actividades, menorando el retraso en la emisión de las planillas de consumo.

2.2.2 Requerimientos del Usuario

Actualmente la mayoría de los procesos se realiza en forma manual por lo que el nuevo Sistema Informático propone:

- Registrar las solicitudes presentadas por los posibles usuarios, como también los informes de Inspección e Instalaciones realizadas para conseguir mayor seguridad de la información y una obtención rápida de la misma.

- Ingreso de datos de las Solicitudes y peticiones factibles que presente la ciudadanía del cantón Latacunga, donde se despliegue esta información a manera de consultas y reportes.
- Llevar un registro de los datos personales del usuario y de los datos relacionados con la Instalación del medidor (colocación del medidor en la línea principal de la red de agua potable).
- Elaborar la Hoja de rutas de lectura que describirá a más de los datos del usuario, el número de medidor y la lectura del último mes, para que el lector (persona que realiza la toma de lecturas de los medidores) pueda realizar su trabajo en forma rápida y eficiente.
- Al realizar la Toma de lecturas, los lectores dispongan de las Listas, Rutas actualizadas para localizar a los usuarios.
- Registrar las lecturas de los medidores realizadas por el lector y las novedades que puedan presentarse al tomar las lecturas.
- Calcular las abonaciones mensuales para el consumo de agua y el cálculo de las diferentes multas, llevando un registro con la finalidad de disponer de información confiable y oportuna.
- Emitir oportunamente las Planillas de pago en donde se incluirá a mas de los datos del usuario y del consumo, los valores de cobro de multas de acuerdo a la infracción presentada y la descripción de alguna novedad, en caso de existir.

- Realizar la emisión de diversos reportes tomando en cuenta las diversas necesidades de los usuarios y de las secciones que conforman el Departamento de Agua Potable.
- El sistema que se desarrolle presente un registro de control de los horarios de rotación de los señores Lectores.
- Un registro de usuarios de Agua Potable real y confiable, de esta manera tener un Catastro de usuarios donde se pueda realizar distintas actividades evitando contratiempos y errores.

2.2.3 Requerimientos de Información

2.2.3.1 Análisis de las Encuestas realizadas al personal del Departamento de Agua Potable

En las encuestas efectuadas a los empleados del Departamento de Agua Potable del Ilustre Municipio de Latacunga, se analizó que las diferentes actividades lo realiza un Sistema Informático desactualizado y existen procesos relacionados con el catastro que se los realizan en forma manual.

A continuación se menciona las necesidades que se presentan el departamento.

- La función del Departamento de Agua Potable es brindar la atención al público, dotando del servicio básico a la ciudadanía como un medio para satisfacer necesidades básicas, se encarga del mantenimiento de las redes de Agua Potable, contando con todo el personal para ejecutar sus labores.
- El departamento en mención necesita la implementación de un Sistema Informático adecuado, que facilite el desenvolvimiento de las tareas diarias sin pérdida de tiempo o interrupción, además proporcione información confiable y oportuna que otros departamentos también lo necesiten.
- Además se requiere de herramientas informáticas actualizadas acorde con la tecnología, y de esta manera ayude a la toma de decisiones a los directivos del departamento.
- En la actualidad las empresas e instituciones necesitan de herramientas informáticas actualizadas, por lo tanto los departamentos que cuenta el Municipio de Latacunga se encuentran tramitando la adquisición de nuevo Hardware y Software, por lo que es necesario que dicho departamento cuente con un Plan de desarrollo Informático.
- Por lo tanto se agilicen los procesos de: Medición, Facturación, Tarifación y Comercialización, rotación de horarios de los señores lectores para la respectiva Toma de Lecturas.

- El sistema informático a desarrollarse tendrá la opción de realizar varias consultas que necesite la ciudadanía y los empleados del propio departamento. Proporcionando información de las Listas y rutas actualizadas de los Usuarios de Agua Potable, la misma que servirá para manipulación de parte de los señores Lectores.
- Mientras aumente la población Latacungueña, se controle con el Software a desarrollarse el incremento de usuarios de agua potable ya que para la toma de lecturas, requieren de cambios constantes en las rutas definidas, por el numero de usuarios.
- De este modo con las encuestas realizadas, se observó que esta dependencia tiene un Software que no cumple con los requerimientos necesarios, por lo tanto su Software no esta actualizado, el mismo que no presenta la interfaz de usuario amigable y manipulable y que le hace falta que se le adicione varios módulos y procesos.

La planificación de las Encuestas estaba previsto para 12 empleados del departamento y se ha realizado las encuestas a 5 empleados que están involucrados en el manejo del Sistema Informático de Agua Potable, por lo tanto al resto de personal se les entrego las encuestas, teniendo un resultado negativo de parte de

estas personas que no disponían de tiempo y expresaron que no pueden brindar información.

2.2.3.2 Análisis de las Entrevistas realizadas al personal del Departamento de Agua Potable.

En las entrevistas realizadas se determinó las siguientes necesidades:

- El departamento haga uso de la ciencia y tecnología especialmente en el área de la informática para tener una nueva forma de automatización de procesos manuales, dando cabida a un mejor control de la información dentro de la sección de Medición y Tarifación.
- Se a detectado la ausencia de procesos adecuados para la Emisión del Catastro de agua potable, como es el Plano de rutas, lo cual ha impedido el mejor desempeño de las tareas diarias provocando una eventual pérdida de tiempo.
- Existe demora en la actualización de datos debido a que aún se realizan procesos manuales referentes al catastro de agua potable,

- Son varias las solicitudes presentadas por los usuarios según sus necesidades, a más de una serie de peticiones, lo que hace indispensable que la aplicación brinde el empleo y cuidado de estos datos, necesarios en el departamento.
- El Sistema Informático debe tener un registro actual y real de los datos de los usuarios de Agua Potable, evitando de esta manera problemas en las Listas de las hojas de rutas que se proporciona a los señores lectores para la respectiva toma de lecturas, además el diseño de cada ruta de la zona urbana de la ciudad de Latacunga.
- El personal que labora en dicha dependencia necesita de un sistema actualizado y fácil manipulación, con el fin de brindar el mejor el servicio a la ciudadanía, ya que el sistema con el que cuenta el departamento no provee de facilidades de uso.
- Los mecanismos de respaldo que se realiza en el actual sistema informático, se lleva en disquetes siendo una información importante se debería proceder a otros medios de almacenamiento que no sean tan vulnerables a daños físicos. Es decir tener almacenada esta información en un ordenador que provea todo tipo de facilidades y seguridades.
- En el Actual Sistema Informático cuenta con permisos para el ingreso a los usuarios del sistema, pero hay que considerar que

disponen de una sola clave y no se da prioridad a los módulos tienen acceso cada usuarios del sistema.

- El departamento debe dotarse de instrumentos informáticos, en vista de las ventajas que puede otorgar al emitir información justo a tiempo. Convirtiéndose en una herramienta básica para el desarrollo de las actividades cotidianas del departamento, en esencial de la sección de Medición y Tarifación.

El personal del departamento de Agua Potable pone a consideración que se les ayude en las siguientes actividades:

- a)** Ingreso de datos de las Solicitudes que presente la ciudadanía del cantón Latacunga, donde se despliegue esta información a manera de consultas y reportes.
- b)** El sistema que se desarrolle presente un registro de control de los horarios de rotación de los señores Lectores.
- c)** Un registro de usuarios de Agua Potable real y confiable, para tener un Catastro de usuarios donde se pueda realizar distintas actividades evitando contratiempos y errores.
- d)** Emitir consultas actualizadas referentes a las Planillas de Consumo.
- e)** Obtener toda clase de reportes de usuarios y servicios, según las necesidades del departamento.

- f) Al realizar la Toma de lecturas, los lectores dispongan de las listas de usuarios y de las rutas actualizadas.

Estos requerimientos deberán constar en el Sistema a desarrollarse, con la finalidad de que el personal que conforma el departamento de Agua Potable brinde un mejor servicio y desempeñe sus funciones de una manera eficiente.

La planificación de las Entrevistas se pudo realizar a todas las personas involucrados en el manejo del Sistema Informático de Agua Potable (Ver CD Anexos: **Tabulación de Entrevistas y Encuestas**, Ver Anexo 1 **Formato de Encuestas**)

2.3 El Catastro en el Departamento de Agua Potable

A través de la investigación se define que en el Departamento de Agua Potable del Ilustre Municipio de Latacunga, en la sección de Medición y Tarificación, el Catastro se origina con la instalación del medidor al nuevo usuario, finalizando con la emisión de Planillas de Consumo; abarcando los procesos que aquí se desarrollan, es decir, el Catastro representa los Datos del Usuario de Agua Potable.

2.3.1 Procesos del Catastro en el Departamento de Agua Potable

Los procesos son los siguientes:

a) Medición

- Toma de Lecturas
- Cálculos para obtener Consumo
- Elaboración de Rutas

b) Facturación

- Emisión de Planillas de Consumo

c) Tarifación

- Cálculos en base al cuadro de Tarifas. (Ver CD Anexos: **Cuadros Tarifarios**)

d) Comercialización

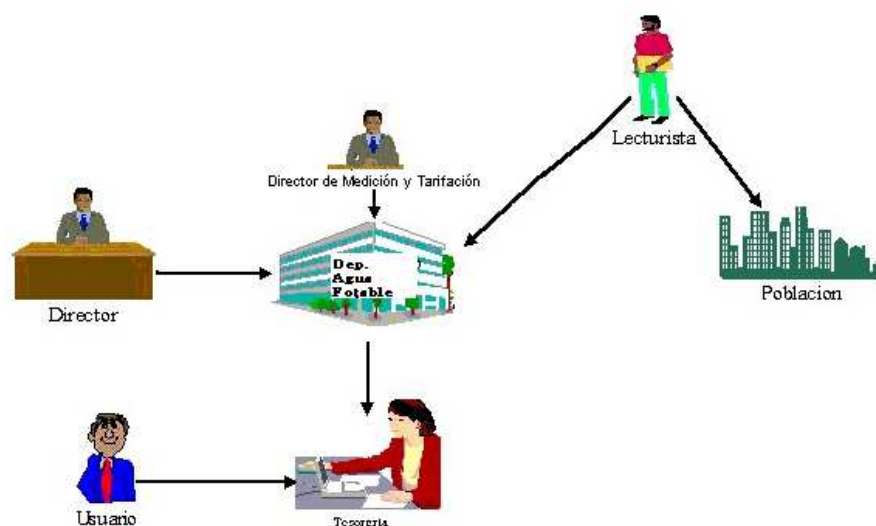
- Venta de Medidores
- Cobro de Multas
- Conexión de Agua Potable
- Notificaciones

2.4 PROCESOS GENERALES QUE INTERVIENEN EN LA OBTENCIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE

El Departamento de Agua Potable del Ilustre Municipio de Latacunga, para dotar del servicio de Agua Potable a la ciudadanía, ejecuta actividades definidas en cada sección que lo constituye. Ver **Gráfico 2.1**. Se enumera las actividades que tanto el usuario como el empleado realizan durante el proceso de la solicitud, aprobación y dotación de agua potable (Ver **Anexo2**):

1. Solicitud de Agua Potable
2. Inspección donde se realizaría la Instalación
3. Emisión de las Órdenes de Pago
4. Instalación de Agua Potable
5. Toma de Lecturas
6. Emisión de las Planillas de Consumo
7. Control de Multas

Gráfico 2.1 Procesos para la obtención del servicio de Agua Potable.



FUENTE: Departamento de Agua Potable.

2.4.1 Solicitud de Agua Potable

- Para que el usuario pueda solicitar el servicio es necesario que adquiera una especie valorada en la Tesorería Municipal.
- Una vez llenados debe adquirir un certificado de no adeudar al Municipio, a estos documentos se debe adjuntar las escrituras originales del terreno junto con la aprobación de los planos de construcción de la vivienda que solicita el servicio, la aprobación de los planos se realiza en el Departamento de Planificación.

- Los documentos deben ser presentados en Secretaría de Agua potable para que se verifique y se registre los datos; se envía a la Dirección de Agua Potable para que se autorice la inspección al inspector a cargo.

2.4.2 Inspección de la Instalación

- El Inspector conjuntamente con la orden de inspección, realiza el estudio del área, para determinar si es factible o no la instalación del servicio.
- El inspector procede a elaborar el informe con los datos de costos de derecho de conexión y mano de obra de la acometida, categoría, y la compra del medidor.
- Terminado el informe es entregado a la Secretaría junto con la solicitud del servicio.

2.4.3 Emisión de las Órdenes de Pago

- La Secretaría receptará la autorización del informe por el Director junto a la solicitud, para elaborar las órdenes de cobro que el usuario debe cancelar en la Tesorería Municipal.
- En la Tesorería del Municipio se le entrega los comprobantes de pago y el usuario debe retornar a la Secretaría de Agua Potable para su respectivo registro como nuevo usuario.

2.4.4 Instalación de Agua Potable (Acometida Domiciliaria)

- Con los documentos entregados por el usuario, la secretaria procede a enviar a la Sección de Medición y Tarifación para que elaboren la acometida domiciliaria, en donde se realiza un documento de la instalación.
- El programa de instalación es entregado al usuario, en donde de le indica el día y la hora en que se va a realizar la instalación.
- Se elabora un informe de las novedades existentes durante la instalación por el personal técnico.

2.4.5 Toma de Lecturas

- Se registra las lecturas tomadas por los lectores al medidor de cada usuario, el mismo que se lo ha registrado en el sistema informático.
- Se elaboran los horarios y las rutas que cada lector deberá cubrir por cinco meses, en caso de existir alguna novedad se comunicará a la Sección Medición y Tarifación o a la Dirección.

2.4.6 Emisión de las Planillas de Consumo

- Con la información proporcionada por los lectores el Jefe de Medición y Tarifación procede al ingreso de datos al sistema para

la emisión de las planillas de consumo mensuales, que son enviadas a la Tesorería Municipal.

2.4.7 Control de Multas

- El Jefe de Medición y Tarificación es el encargado de controlar los consumos mayores a los **200m³**, revisando las novedades existentes en los informes presentados por los lectores, donde se controla a los usuarios que deben ser sancionados.

2.5 ANÁLISIS DEL SISTEMA ACTUAL

En las visitas realizadas al Departamento de Agua Potable se ha observado el uso y funcionamiento del Sistema actual de lo cual podemos mencionar que se lo implantó en junio de 1992 desarrollado por ACCOMP. Más adelante se detalla los módulos que constan en el sistema actual como también las ventajas y desventajas que presenta este sistema.

2.5.1 Diagrama de Flujo de Datos del Sistema Actual

El **Gráfico 2.2** representa el Diagrama de Flujo de Datos que actualmente tiene el Departamento de Agua Potable.

2.5.2 Ventajas e Inconvenientes del Sistema Actual

Es importante mencionar que el análisis del sistema actual se lo realiza en base al único sistema con que cuenta el Departamento de Agua Potable cuyo control y administración está bajo el cargo del Jefe de Medición y Tarifación, durante el desarrollo del presente trabajo se mencionará a la Sección de Medición y Tarifación.

2.5.2.1 Ventajas

- Facilita el desarrollo de las actividades en la Sección de Medición y Tarifación aunque no en un 100% pero ha permitido dar atención a los usuarios hasta la actualidad.
- Permite manipular datos de los usuarios para la emisión de las planillas de consumo.
- Puede abrir campo al desarrollo de nuevas aplicaciones en base al sistema actual, con el uso de las herramientas actualizadas en el campo del software.
- Compromete al personal a una capacitación constante, para que puedan hacer uso de los nuevos sistemas informáticos.

2.5.2.2 Inconvenientes

El Sistema Informático Actual es una aplicación que tiene 10 años de servicio por lo que se hace necesario actualizarlo o a su vez sustituirlo por otro sistema mejorado. Entre los principales inconvenientes tenemos:

- En el sistema no consta el plano de rutas de la ciudad de Latacunga, el mismo que se hace necesario para la elaboración de las rutas en la toma de lecturas.
- No presenta opciones variadas de consultas, búsqueda en la Base de Datos.
- La rotación de horarios para los lectores no consta en el Sistema por lo que se lo lleva manualmente.
- Existe demora en la actualización de datos debido a que aún realizar actividades manuales que complementan al sistema.
- No posee las opciones de búsqueda de datos de los usuarios tanto por nombres, apellidos por lo que es una pérdida de tiempo al localizar un registro.
- No presenta reportes según las necesidades del departamento, y lo que se requiere es la obtención de un reporte de una manera rápida, real y oportuna.

- No presenta la posibilidad de ubicar al usuario en la ruta que le corresponde.
- El sistema no presenta una interfaz adecuada, por lo que le limita al usuario en su manipulación.
- La falta de un manual de usuario ha presentado problemas del uso del sistema, originando pérdida de tiempo e incluso la obtención de datos erróneos del sistema.

2.5.3 Procesos que Controla el Sistema Actual de Agua Potable

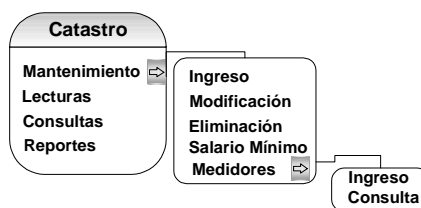
El Departamento de Agua Potable, específicamente la Sección de Medición y Tarificación cumplen sus actividades acoplándose a las ventajas y limitaciones que presenta el sistema con el que disponen. A continuación se describe en forma general los procesos que controla sistema, esta descripción permitirá definir los cambios que se aplicarán en la nueva propuesta orientada a dar soluciones para aquellos problemas que se han venido presentando.

2.5.3.1 Menú Catastro.-Este módulo consta de las opciones: mantenimiento, lecturas, consultas y reportes.

a) Mantenimiento.- A este módulo corresponden los usuarios que tienen instalado el medidor se procesan los datos del usuario y medidores a través de las opciones de **Ingreso** (se ingresa los

datos del usuario con los datos del medidor), **Modificación** (se modifica los datos de usuario digitando el carácter del ítem que se desea modificar), **Eliminación** (se elimina un determinado registro a través del ingreso del código), **Salario Mínimo** (Es el ingreso del valor del Salario Mínimo Vigente) y **Medidores** (cuenta con las opciones para el ingreso de la marca de medidor con su respectiva cadena y para las consultas de los medidores ingresados). Como se puede observar en la **Gráfico 2.3.**

Gráfico 2.3 Catastro - Mantenimiento.

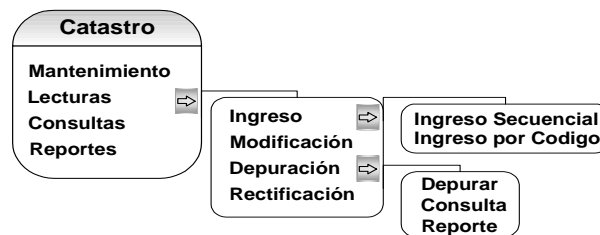


Fuente: Departamento de Agua Potable

b) Lecturas.- Representan las opciones de **Ingreso** (se registra las lecturas tomadas a través del ingreso secuencial cuando ya existe un orden de toma de lecturas establecido o del ingreso por código de usuario, digitando el mes de lectura), **Modificación** (se modifica los datos de usuario digitando el carácter del ítem que se desea modificar), **Depuración** (Depurar es el proceso final para la emisión de las planillas, la de consulta se realiza ingresando el rango de consumo, en los reportes son

las consultas con salidas a impresora), **Rectificación** (Esta opción no se utilizada). Como se puede observar en la **Gráfico 2.4**

Gráfico 2.4 Catastro - Lecturas.



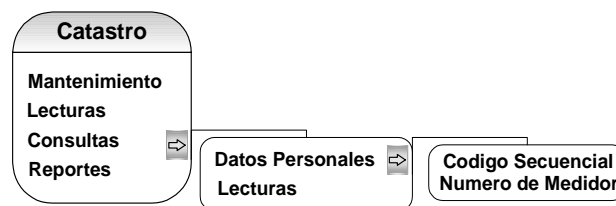
Fuente: Departamento de Agua Potable

c) **Consultas.**- Le corresponde las opciones de:

- 1) **Datos Personales** (En el cual se realiza las consultas por el código del usuario o por el número del medidor).
- 2) **Lecturas** (Presenta la consulta del consumo anual de agua potable del usuario). Como se puede observar en la **Gráfico 2.5**

2.5

Gráfico 2.5 Catastro - Consultas.



Fuente: Departamento de Agua Potable

d) **Reportes.**- Son las consultas de:

- 1) **Catastros** (Para lo cual se elige el mes de consumo).

- 2) Planillas** (Es la presentación de las planillas de pago que serán enviadas en disquete a tesorería para su recaudación).
- 3) Datos de Usuario** (Se consulta por Zona o por Orden Alfabético).
- 4) Varios** (Cuenta con las opciones de Usuarios por Categoría en la cual se presenta el total de usuarios por categoría y la opción de Consumo por Categoría que presenta total de consumo de agua potable por categoría).
- 5) Títulos a Disquete** (Realiza la copia de los datos de las planillas para el envío al Departamento Financiero). Como se puede observar en el **Gráfico 2.6, Gráfico 2.7, y Gráfico 2.8.**

Gráfico 2.6 Catastro - Reportes.

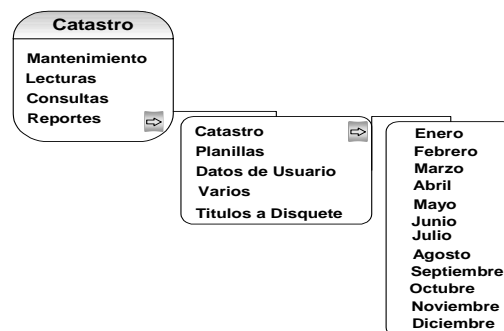


Gráfico 2.7 Catastro – Reportes – Datos de Usuario.



Fuente: Departamento de Agua Potable

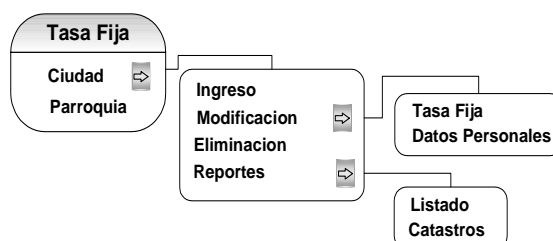
2.5.3.2 Menú Tasa Fija.-Este módulo consta de las opciones: Ciudad y Parroquia.

a) Ciudad.- Contiene las opciones de:

- 1) **Ingreso** (Se ingresa los datos de los usuarios sin medidor y el porcentaje básico)
- 2) **Modificación** (Se modifica del valor de la tasa fija).
- 3) **Eliminación** (Elimina un registro específico).
- 4) **Reportes** (Presenta las consultas con salida a impresora).Ver en la **Gráfico 2.9**.

b) Parroquia.- Esta opción no es utilizada

Gráfico 2.8 Tasa Fija.

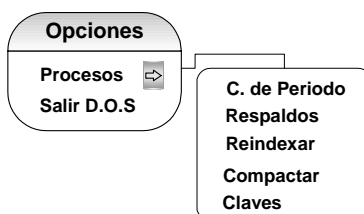


Fuente: Departamento de Agua Potable

2.5.3.3 Opciones.-Para este módulo se presentan las opciones de Procesos y Salir DOS.

- a) **Procesos**- Contiene las opciones de **C. de Período** (Al terminar el año se obtiene un respaldo y se elimina el catastro, manteniendo solo los datos del usuario de agua potable), **Respaldos** (Realiza el respaldo del catastro generado en un año antes de su eliminación), **Reindexar** (Ordena los datos para el nuevo catastro), **Compactar**(Elimina definitivamente del disco los registros eliminados temporalmente), **Claves** (Representa las claves de los usuarios del sistema), Como se observa en la **Gráfico 2.10**.

Gráfico 2.9 Opciones.



Fuente: Departamento de Agua Potable

- b) **Salir DOS** .- Esta opción permite abandonar el sistema de agua potable para volver al modo DOS

2.5.4 Descripción de La Base de Datos Actual

El formato de Archivo del sistema actual se presenta como Anexo (Ver CD Anexos: **Formato de Archivo**), en el cual consta el nombre de la tabla, tipo de almacenamiento, este formato es similar para todas las tablas.

2.6 DEFINICIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DEL NUEVO SISTEMA

En la actualidad para la gran mayoría de las organizaciones los sistemas informáticos son el corazón de las actividades cotidianas y objeto de gran consideración para la toma de decisiones. El diseño del sistema que se presentará más adelante involucra tanto al personal técnico como a todos aquellos que harán uso de la aplicación que se desarrollará, es decir, los usuarios finales.

Los problemas que se han notado durante el análisis del sistema actual se ha notado un retraso en la obtención de la información , puesto que aún existen procesos que se los realiza manualmente, como es el caso del control de rutas; y los procesos que son sistematizados no cumplen los

requerimientos del Departamento en mención como se los analizado anteriormente.

2.6.1 Análisis del Flujo de Datos dirigido a determinar los Requerimientos

En este punto se determina los requerimientos de Software para el Departamento de Agua Potable realizado en base a las necesidades existentes definidas a través de las entrevistas, encuestas realizadas a las personas involucradas con el sistema como es el caso de la Sección de Medición y Tarifación, Dirección de Agua Potable, Señores Lectores, Personal Técnico del Departamento de Sistemas. (Ver CD Anexos: **Tabulación de Encuestas y Entrevistas**).

2.6.1.1 Propósito.- El objetivo principal es de la determinación de los requerimientos y funcionalidades de software de manera clara y precisa, dirigida a colaborar y aportar positivamente en las funciones que desempeña el Departamento de Agua Potable en relación a los diferentes servicios que presta a los usuarios.

2.6.1.2 Ámbito del Sistema.- Debido a la influencia e importancia de los sistemas computarizados en la mayoría de las entidades, empresas

e industrias, etc. El Departamento de Agua Potable no puede quedarse a merced de las bondades que brinda un sistema informático en el cumplimiento de sus funciones, el mismo que le permita la gestión de sus procesos alcanzando competitividad. Este sistema ha desarrollarse recibirá el nombre de **SISCAP** (Sistema de Catastro de Agua Potable).

La importancia de este sistema estará basada en el buen uso que se le dé; puesto que está proyectado a satisfacer los requerimientos existentes en el Departamento.

2.6.2 Introducción General

En la Introducción General se presenta una descripción de alto nivel del sistema, en el cual el departamento que está directamente relacionado como es el caso del Departamento de Agua Potable en la Sección de Medición y Tarifación; está dirigido a la obtención del catastro de Agua Potable con todos los procesos involucrados descritos anteriormente, la información utilizada y otros factores que afecten al desarrollo y construcción del sistema.

El sistema **SISCAP** (Sistema de Catastro de Agua Potable) debe ofrecer una interfaz amigable de fácil comprensión y manipulación para

evitar problemas en su uso, permitiendo que el usuario lo utilice sin ninguna dificultad e interrupción.

2.6.3 Descripción de las Funciones del Sistema

Tomando en cuenta los procesos involucrados en la obtención del Catastro, los cuales están detallados en el capítulo anterior. Se presentara las funciones principales que constarán en el sistema propuesto:

2.6.3.1 Control Solicitudes.- Permite el ingreso de los datos personales de las solicitudes del nuevo usuario, tales como: código de solicitud, tipo de solicitud, fecha de la solicitud, número de cédula del usuario.

2.6.3.2 Datos de Usuario.- Se registra los datos del usuario tales como: cédula, nombres, apellidos, la fecha en el que ingresó al sistema; adicionalmente se puede incluir datos como categoría, para los casos en que el usuario no tenga instalado el medidor y se pueda a través de la categoría establecer el valor básico a cobrar

2.6.3.3 Acometidas Domiciliarias.- Se registra todos los datos de las acometidas domiciliarias, en dónde consta el código del usuario, fecha de instalación, el numero del derecho de conexión, fecha del

registro del medidor, el código del personal responsable, fecha del registro del medidor, el número de orden de conexión.

2.6.3.4 Multas de Usuario.- En esta opción se registra las multas impuestas al usuario de acuerdo a su infracción.

2.6.3.5 Inspecciones.- Contiene los datos de las inspecciones realizadas a los usuarios, se incluye el código del personal responsable de cada inspección.

2.6.3.6 Características Medidores.-En esta opción se ingresa datos del medidor tales como categoría, marca, diámetro de la instalación, tipo de medidor.

2.6.3.7 Asignación de Medidores.- A través de esta opción se asigna el número de medidor al usuario, con sus propias características, ya sea para el sector urbano o rural.

2.6.3.8 Lecturas Medidores.- Es el ingreso de las lecturas tomadas en cada mes para los usuarios del sector Urbano que son los que están organizados por rutas.

2.6.3.9 Tablas.- En esta opción se lista los datos necesarios para la generación del catastro, es decir, incluye las categorías, diámetros, tipos de medidores, descuentos, marcas de medidores, tipos de

solicitudes, parroquias, barrios, rutas, tarifas de consumo de acuerdo al cuadro de tarifas emitido por la ordenanza municipal y porcentajes de multas de acuerdo al cuadro de multas establecidas (VER CD Anexos: **Ordenanza Municipal, rutas**), y los valores adicionales que constan en las planillas.

2.6.3.10 Asignación de Rutas.- Se asigna a cada lector un número de rutas determinado de acuerdo al número de lectores y al número de rutas existentes.

2.6.3.11 Listado de Usuarios para Lectores.- Es la emisión del listado de usuarios por ruta que se entregará al lector para la toma de lecturas.

2.6.3.12 Planillas.- En este proceso se realiza la emisión de las planillas de consumo pertenecientes a cada usuario, que consta los datos personales, como los rubros que se adicionan a la planilla, por último presentar el valor a pagar.

2.6.3.13 Emisión Multas.- Es la salida a impresora del recibo de pago de multa del usuario, en el cual se presenta una opción de búsqueda para poder seleccionar la multa a emitirse.

2.6.3.14 Varios Reportes.-Presenta las consultas referentes al catastro de agua potable con la opción de salida a impresora.

2.6.4 Requisitos del Sistema

2.6.4.1 Requisitos de Interfaces

2.6.4.1.1 Interfaces de Usuario.- La interfaz de usuario debe ser orientada al manejo de ventanas y la manipulación del programa, se realizará a través del teclado y Mouse.

2.6.4.1.2 Interfaces Hardware.- El sistema que se va ha desarrollar trabajará con una plataforma cliente / servidor, con el hardware que dispone el Municipio ya sea con la máquina cliente que actualmente fue adquirida con las características detalladas en el capítulo anterior, como es el caso también del servidor.

2.6.4.1.3 Interfaces Software.- El sistema de Software a implementarse es independiente, por tal razón no existirá interfaz con sistemas externos.

2.6.4.2 Requisitos de Comunicación.- Se hace referencia a un sistema automatizado que trabaje en red en donde se conectarán el

Departamento de Agua Potable con el Departamento de Sistemas estableciendo permisos y restricciones a cada usuario dependiendo de la función que realiza. La interfaz de conexión con que cuenta el Ilustre Municipio de Latacunga es una red Lan.

2.6.4.3 Requisitos de Rendimiento.- Dependerá de la velocidad del procesador de la máquina cliente como también de la rapidez con que obtenga la información de la Base de Datos.

2.6.4.4 Requisitos de Desarrollo.- El ciclo de vida elegido para el desarrollo del sistema será el Modelo en Cascada porque cuenta con las fases de: Análisis, Diseño, Código, Pruebas; tiene la ventaja de ser de fácil comprensión que permite identificar ordenada y claramente el objeto de estudio.

2.6.4.5 Requisitos Tecnológicos.- La aplicación cliente se ejecutará sobre un PC con una configuración mínima de:

- Procesador: Intel Pentium IV o superiores.
- Memoria: 256 MB de Ram.
- Espacio Libre en Disco: 40 GB.
- Tarjeta de Red: Genérico.
- Sistema Operativo: Windows Millennium, XP.
- Front End: Visual Fox 8.0

- Back End: SQL Server 2000
- Herramienta CASE: Power Designer

2.6.4.6 Seguridades.- Cuando el usuario intente conectarse al sistema deberá introducir su identificación (login) y su clave de acceso (password); el sistema deberá comprobar que se trata de un usuario autorizado. Si el identificador introducido no corresponde a un usuario autorizado o la clave no coincide con la almacenada, se presentará el mensaje de error y se cancelará el programa. El sistema computarizado tendrá distintos tipos de usuarios y a cada uno de ellos se le permitirá el acceso aquellas funciones autorizadas.

2.6.5 Análisis de Restricciones

El sistema se implementará bajo las políticas, procesos y reglamentos que está vigente en la Ordenanza Municipal, es posibles futuros cambios, los cuales puede provocar problemas en el funcionamiento y rendimiento del sistema.

En la funcionalidad del sistema se presentan restricciones que limitará a la aplicación pero no afectará el objetivo al cual esta orientado.

SISCAP (Sistema de Catastro de Agua Potable) no tendrá dependencia con otro sistema informático. Seguirá la arquitectura Cliente / Servidor por lo que la disponibilidad del sistema dependerá de la conexión entre las máquinas en las que residirá el programa cliente y el servidor de datos. Además no tendrá salida a Internet, el sistema finaliza hasta la emisión de las planillas de consumo más NO se controlará el cobro de estas porque esta función le corresponde al Departamento Financiero que representa otro tema de estudio.

En caso de no contar con la arquitectura Cliente / Servidor se optará por utilizar una máquina que presente las mejores características para que cumpla con los papeles de cliente y servidor, caso contrario no se garantizará el funcionamiento del sistema.

2.6.6 Estudio de Factibilidad

2.6.6.1 Factibilidad Técnica

En esta alternativa se debe encontrar si los recursos técnicos actuales pueden ser mejorados o añadidos, en forma tal que satisfaga la petición bajo consideración. Sin embargo, algunas veces las “adiciones” a los sistemas existentes son costosas y no

valen la pena, debido a que simplemente a que satisfacen las necesidades en forma ineficiente.

Para determinar la factibilidad técnica se ha considerado ciertos factores presentados en la Tabla 2.1, a lo que se asigna un porcentaje de acuerdo a la importancia que tienen dentro de la realización del sistema.

Tabla 2.1 Factores para la Factibilidad Técnica

FACTORES	PORCENTAJE
a) Hardware	30%
b) Software	40%
c) Capacidad de equipo	30%
TOTAL	100%

Fuente: Departamento de Agua Potable

2.6.6.1.1 Hardware: Se realiza un análisis del Hardware existente en el Departamento en la Sección Medición y Tarificación, esta factibilidad Técnica se describe en la Tabla 2.2

Tabla 2.2 Factibilidad Técnica de Hardware

Agua Potable del Ilustre Municipio de Latacunga				
Factibilidad Técnica: <i>Hardware</i>				
Factores	Posee	Lo Requerido	Porcentaje	
Servidor				
Disco Duro	40 GB	40 GB o mas		
Ram	512 MB	512 MB o mas		
Velocidad	2.8 GHz	2.8 GHz o mas		
Procesador	Compaq Prolances T50	Compaq Prolances T50 o superior		
# Procesadores a soportar	4	2 o más		
Cliente				
Disco Duro	80 GB	40 GB o mas		
Ram	256 MB	256 MB o mas		
Velocidad	2,86 GHz	1,3 GHz o mas		
Procesador	Pentium IV	Pentium VI o superior		
1 impresora				
1 tarjeta de red				
			30%	

Fuente: Departamento de Agua Potable

2.6.6.1.2 Software: Se realiza un análisis del Software con licencias con que cuenta el Municipio de Latacunga. La Factibilidad Técnica se describe en la Tabla 2.3

Tabla 2.3 Factibilidad Técnica de Software

Sistema de Catastro para el Departamento de Agua Potable del Ilustre Municipio de Latacunga		
Factibilidad Técnica: <i>Software</i>		
Factores	Versión	Porcentaje
Windows Server	2003	40%
Microsoft Windows	XP	
Power Designer	9.0	
SQL Server	2000	
Microsoft Visual Fox	8.0	

Fuente: Departamento de Agua Potable

2.6.6.1.3 Capacidad del Equipo: Para el análisis que se describe en la Tabla 2.4 se considera como principal punto la capacidad de almacenamiento, como puntos auxiliares tenemos la velocidad de procesamiento y acceso a datos.

Tabla 2.4 Factibilidad Técnica de la Capacidad del Equipo

Sistema de Catastro para el Departamento de Agua Potable del Ilustre Municipio de Latacunga	
Factibilidad Técnica: Capacidad del Equipo	
Factores	Porcentaje
Capacidad de almacenamiento superior	20%

Fuente: Departamento de Agua Potable

2.6.6.1.4 Conclusiones de la Factibilidad Técnica:

Una vez analizados los resultados de las Tablas 2.2, 2.3, 2.4, se resume los datos indicados en la Tabla 2.5

Tabla 2. 5 Conclusiones de la Factibilidad Técnica

Sistema de Catastro para el Departamento de Agua Potable del Ilustre Municipio de Latacunga	
Factibilidad Técnica: Conclusiones	
FACTORES	PORCENTAJE
a) Hardware	30%
b) Software	40%
c) Capacidad de equipo	20%
TOTAL	90%

2.6.6.2 Factibilidad Económica

Es la segunda parte de la determinación de recursos. Los recursos básicos a considerar: El tiempo propio y del equipo de sistemas, el costo de hacer un estudio de sistema completo, el costo estimado de inversión. Para lo cual los elementos a considerarse en este análisis se reflejan en la Tabla 2.6

Tabla 2. 6 Elementos de relación en la Factibilidad Económica

ELEMENTOS DE RELACIÓN	PORCENTAJES
a) Costo de Desarrollo	20%
b) Costo Operativo	25%
c) Costo de Inversión	25%
d) Costo de Beneficio	30%
TOTAL	100%

Fuente: Departamento de Agua Potable

2.6.6.2.1 Costo Desarrollo: Es el esfuerzo que realiza el equipo del proyecto para el desarrollo del sistema, y los gastos que se han de realizar se observan en la Tabla 2.7

Tabla 2.7 Factibilidad Económica del Costo de Desarrollo

Sistema de Catastro para el Departamento de Agua Potable del Ilustre Municipio de Latacunga			
Factibilidad Económica: Costo de Desarrollo			
COSTOS DIRECTOS			
ELEMENTO DEL COSTO	CANTIDAD	COSTO/U	COSTO TOTAL
Caja de Disquete	1 caja	0,50	5,00
Caja de CD's	1 caja	1,00	10,00
Fotocopias	2000	0,05	100,00
Cartuchos de Tinta	2	15,00	30,00
Otros Gastos			300,00
			445,00
COSTOS INDIRECTOS			
ELEMENTO DEL COSTO	D. LABORABLES	COSTO/DÍA	COSTO TOTAL
Investigación	8	15	120,00
Análisis	30	15	450,00
Diseño	75	15	375,00
Desarrollo	75	15	675,00
Implementación	5	15	75,00
TOTAL	113		1695,00
COSTO ESTIMADO DEL PROYECTO			3835,00

Fuente: Departamento de Agua Potable

- ◆ **Costos Directos.-** Se refiere a los suministros a utilizarse tales como: disquetes, CD's, fotocopias, cartucho de tinta para impresora, también se puede contemplar el valor de horas de máquina y otros gastos reflejados en el punto de Otros Gastos.
- ◆ **Costos Indirectos.-** Se ha tomado en cuenta las diferentes fases a seguir para el desarrollo del sistema y se ha considerado el salario mínimo del Desarrollador de \$ 15,00 por día.

Los rubros están contemplados en el presupuesto del Municipio aunque no se descarta inconvenientes pero se puede dar el 95% de factibilidad de desarrollo.

2.6.6.2.2 Costo Operativo: Para obtener el valor estimando del costo operativo se ha considerado el tiempo aproximado en que se desarrollará el proyecto. La descripción completa se presenta en la siguiente Tabla 2.8

Tabla 2.8 Factibilidad Económica del Costo de Operativo

Sistema de Catastro para el Departamento de Agua Potable del Ilustre Municipio de Latacunga			
Factibilidad Económica: Costo Operativo			
PERSONAL	HORA/MES	V/HORA	COSTO ANUAL
1. Ing. Sistemas	25	2,50	750,00
2. Analista	10	1,50	180,00
3. Tecnólogo Programador	10	1,00	120,00
TOTAL			1050,00
COSTO DE EQUIPOS			COSTO ANUAL
Costo de Computador			450,00
Costo de Impresora			200,00
TOTAL			950,00
GASTOS			COSTO ANUAL
Agua, Luz, Teléfono			250,00
COSTO ESTIMADO DEL PROYECTO			2250,00

Fuente: Departamento de Agua Potable

El personal que se requiere para el desarrollo del proyecto se personifica en las autoras del presente trabajo convirtiéndose en ahorro para el Municipio, esto da como consecuencia el 100% de operar.

2.6.6.2.3 Costo de Inversión: Para obtener este costo se ha estimado los requerimientos de hardware, software y costo de capacitación del usuario. En cuanto al hardware y software se refiere a lo que se necesitará para el funcionamiento del proyecto, cabe aclarar que el Departamento de Agua Potable actualmente cuenta con este equipo. En lo referente a la capacitación se ha estimado las horas necesarias que requerirá el usuario para poder utilizar el sistema, estos costos se describen en la Tabla 2.9

Tabla 2.9 Factibilidad Económica del Costo de Inversión

Sistema de Catastro para el Departamento de Agua Potable del Ilustre Municipio de Latacunga		
Factibilidad Económica: Costo de Inversión		
REQUERIMIENTOS DE HARDWARE		COSTO
Servidor		
Disco Duro	40 GB o más	
Memoria Ram	512 MB o más	
Velocidad	2.8 GHz o mas	
Procesador	Compaq Prolances T50 o +	
Terminal		
Disco Duro	40 GB o más	
Memoria Ram	256 MB o mas	
Velocidad	1,3 GHz o mas	
Procesador	Pentium VI o superior	2600,00
1 Impresora :	Lexmark5160	200,00

1 Tarjeta de red			30,00
SUBTOTAL			2830,00
REQUERIMIENTOS DE SOFTWARE			COSTO
Windows 2003 Server			1800,00
Microsoft Windows XP			1500,00
Power Designer 9.0			700,00
SQL Server 2000			2000,00
Microsoft Visual Fox 8.0			500,00
SUBTOTAL			6500,00
CAPACITACIÓN DEL USUARIO			
PERSONAL	HORAS	VALOR/H	COSTO
Director	5	2,00	10,00
Jefe de Medición Y Tarificación	25	2,00	50,00
Auxiliar	12	2,00	24,00
SUBTOTAL			84,00
COSTO ESTIMADO DEL PROYECTO			9414,00

Fuente: Departamento de Agua Potable

El Municipio de Latacunga posee las licencias del Software mencionado, solo la herramienta CASE (POWER DESIGNER) utilizada en el, modelamiento de la base de Datos es de propiedad de l grupo de trabajo, el Hardware con el que cuenta el Departamento se acopla a las necesidades del proyecto, y la capacitación de los usuarios también será cubierto por el grupo de trabajo por consecuencia se lo califica el 100%.

2.6.6.2.4 Costo de Beneficios: Los costo de beneficios se detallan en la Tabla 2.10, se hace referencia al beneficio anual que se puede presentar en los suministros que se utilizan en el Departamento.

Tabla 2.10 Factibilidad Económica del Costo de Beneficio

Sistema de Catastro para el Departamento de Agua Potable del Ilustre Municipio de Latacunga	
Factibilidad Económica: Costo de Beneficios	
DETALLE	BENEFICIO ANUAL
1 Máquina de escribir	400,00
1 Sumadora	300,00
Suministros generales de oficina	400,00
TOTAL	1100,00

Fuente: Departamento de Agua Potable

2.6.6.2.5 Conclusiones de la Factibilidad Económica:

Una vez concluido los análisis de los costos y beneficios del sistema propuesto que se presenta en la Tabla 2.36 el mismo que ayudará en forma clara que al representar beneficios ya sea por las necesidades que tiene el Departamento se determina que es factible de realizar.

Tabla 2.11 Factibilidad Económica del Costo de Beneficio

Sistema de Catastro para el Departamento de Agua Potable del Ilustre Municipio de Latacunga		
Porcentajes Asignados	Elementos de relación	Porcentajes
20%	Costo de Desarrollo	19%
25%	Costo Operativo	25%
25%	Costo de Inversión	25%
30%	Costo Beneficios	27%
TOTAL	TOTAL	96%

Fuente: Departamento de Agua Potable

2.6.6.3 Factibilidad Operativa

La factibilidad Operativa depende de los recursos humanos disponibles para el proyecto, e involucra proyectar si el sistema operará y será usado una vez que esté instalado.

Para llegar a determinar esta factibilidad se han tomado aspectos importantes basados en el apoyo directivo y la aceptación del usuario, a cada factor se le ha asignado un porcentaje que indica su importancia en el desarrollo del Sistema, se presenta en la Tabla 2.12.

Tabla 2.12 Factibilidad Operativa

FACTORES	PORCENTAJES
Apoyo Directivo	19%
Aceptación de Usuario	23%
Personal Requerido	13%
Requerimientos de Usuarios	20%
Eficacia , Eficiencia, Seguridad y Confiabilidad	25%
TOTAL	100%

Fuente: Departamento de Agua Potable

Para que el sistema propuesto tenga aceptación de los Directivos del Departamento de Agua Potable es necesario que brinde una buena distribución del trabajo por funciones para lograr satisfacer los requerimientos.

En cuanto a la aceptación del usuario el sistema debe presentar soluciones a los problemas que tengan en el desarrollo de sus funciones, de tal manera que logre satisfacer los requerimientos del usuario para lo cual esta orientado sus desarrollo.

Por otro lado, también tiene que presentar seguridades en las operaciones sobre la Base de Datos, confiabilidad en la información generada de tal manera que se obtenga los datos reales. Esta alternativa debe ser flexible a cambios futuros que se podrán dar de acuerdo a la tecnología.

2.6.6.3.1 Conclusiones de la Factibilidad Operativa:

En la Tabla 2.13 se presenta el porcentaje que han alcanzado los puntos antes mencionados. En el cual se refleja que operativamente es factible el estudio del proyecto.

Tabla 2.13 Conclusiones de la Factibilidad Operativa

FACTORES	PORCENTAJES
Apoyo Directivo	19%
Aceptación de Usuario	22%
Personal Requerido	13%
Requerimientos de Usuarios	18%
Eficacia , Eficiencia, Seguridad y Confiabilidad	24%
TOTAL	96%

Fuente: Departamento de Agua Potable

2.7 VERIFICACIÓN DE LA HIPÓTESIS

Con lo expuesto en este capítulo se puede determinar que a través de la implementación de un sistema informático para el control de catastro con las características definidas en el nuevo sistema, satisface las necesidades del personal que labora en el departamento de agua potable, quienes manifiestan que al no contar con un sistema informático confiable y de fácil manipulación han tenido problemas en manejar la información ya sea en cuanto a las rutas, lectores, incluso en la lista de usuarios para las lecturas.

Por lo tanto se puede mencionar que el proyecto de investigación va ha contribuir a la solución de los problemas que se vienen presentando dentro del departamento en cuanto a prestación de servicios, agilitando las tareas diarias e incluso impulsando a la búsqueda constante de mejoras en el campo informático