



INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR CORDILLERA

INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR

CORDILLERA

ESCUELA DE SISTEMAS

Proyecto de Grado, previa obtención del título de:

Tecnólogo Analista de Sistemas

TEMA

DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE CONTROL DE CONSUMO Y
FACTURACION PARA LA JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE CHINCHINLOMA

AUTOR:

Jairo Cepeda

TUTOR:

Ing. Paul Curicho

2011

QUITO – ECUADOR



INDICE

CAPITULO I	5
1. El Problema	5
1.1. Planteamiento del Problema	5
1.2. Formulación del Problema	¡Error! Marcador no definido.
1.3. Delimitación del Problema	6
1.4. Objetivos	¡Error! Marcador no definido.
1.4.1. Objetivo General	¡Error! Marcador no definido.
1.4.2. Objetivos Específicos	¡Error! Marcador no definido.
1.5. Justificación e Importancia	¡Error! Marcador no definido.
1.6. Alcance	¡Error! Marcador no definido.
CAPITULO II	¡Error! Marcador no definido.
2. Marco Teórico	¡Error! Marcador no definido.
2.1. Antecedentes	¡Error! Marcador no definido.
2.2. Reseña Histórica	¡Error! Marcador no definido.
2.2.1. Misión	¡Error! Marcador no definido.
2.2.2. Visión	¡Error! Marcador no definido.
2.2.3. Valores	¡Error! Marcador no definido.
2.3. Marco Referencial	¡Error! Marcador no definido.
<u>2.4. Marco Legal</u>	¡Error! Marcador no definido.
CAPITULO III	¡Error! Marcador no definido.
3. Investigación Científica	¡Error! Marcador no definido.
3.1. Tipos de investigación	¡Error! Marcador no definido.
3.1.1. Descriptiva	¡Error! Marcador no definido.
3.1.2. Documental	¡Error! Marcador no definido.
3.2. Métodos de investigación	¡Error! Marcador no definido.



3.2.1 Inductiva.....	¡Error! Marcador no definido.
3.2.2 Deductiva.....	¡Error! Marcador no definido.
3.3 Herramientas de recolección de información	¡Error! Marcador no definido.
3.3.1 Observación.....	¡Error! Marcador no definido.
3.3.2 Encuesta	¡Error! Marcador no definido.
3.3.3 Entrevista.....	¡Error! Marcador no definido.
3.4 Procedimientos.....	¡Error! Marcador no definido.
CAPITULO IV.....	¡Error! Marcador no definido.
4.Desarrollo de la propuesta	¡Error! Marcador no definido.
4.1Diagnostico situacional.....	¡Error! Marcador no definido.
4.2Estructura organizacional	¡Error! Marcador no definido.
4.2.1Organización Estructural	41
4.3Infraestructura informática	¡Error! Marcador no definido.
4.3.1 Hardware.....	¡Error! Marcador no definido.
4.3.2 Software	¡Error! Marcador no definido.
4.3.3 Comunicaciones	¡Error! Marcador no definido.
4.3.4 Recurso Humano Técnico.....	¡Error! Marcador no definido.
4.4 Descripción de Alternativas	¡Error! Marcador no definido.
4.4.1 Alternativa N° 1	¡Error! Marcador no definido.
4.4.2 Alternativa N° 2	¡Error! Marcador no definido.
4.4.3 Alternativa N° 3	¡Error! Marcador no definido.
4.5 Evaluación y Selección de Alternativas	¡Error! Marcador no definido.
4.5.1 Conclusiones.....	51
4.6 Factibilidad Técnica	¡Error! Marcador no definido.
4.7 Descripción de procesos	¡Error! Marcador no definido.
4.8 Descripción de la Metodología de desarrollo.	¡Error! Marcador no definido.
4.9 Modelo conceptual.	¡Error! Marcador no definido.
4.10 Modelo físico.	¡Error! Marcador no definido.
4.11 Diccionario de datos.	¡Error! Marcador no definido.
4.12 Estándares de programación.	¡Error! Marcador no definido.



4.13 Pantallas de reportes.....	¡Error! Marcador no definido.
4.14 Pruebas y Depuración.....	¡Error! Marcador no definido.
4.15 Instalación del Sistema.	¡Error! Marcador no definido.
4.16 Recopilación y carga de datos.	¡Error! Marcador no definido.
4.17 Pruebas y depuración final.....	¡Error! Marcador no definido.
4.18 Pruebas en marcha el sistema.....	¡Error! Marcador no definido.
4.19 Capacitación Usuario Final.....	¡Error! Marcador no definido.
4.20 Acta de entrega y recepción del sistema.....	¡Error! Marcador no definido.
CAPITULO V.....	¡Error! Marcador no definido.
5 Principales Impactos	¡Error! Marcador no definido.
5.1 Científico.	¡Error! Marcador no definido.
5.2 Educativo.....	¡Error! Marcador no definido.
5.3 Técnico.....	¡Error! Marcador no definido.
5.4 Tecnológico.	¡Error! Marcador no definido.
5.5 Empresarial.....	¡Error! Marcador no definido.
5.6 Social.....	¡Error! Marcador no definido.
5.7 Económico.....	¡Error! Marcador no definido.
5.8 Conclusiones.....	¡Error! Marcador no definido.
5.9 Recomendaciones.	¡Error! Marcador no definido.
CAPITULO VI.....	¡Error! Marcador no definido.
6.1 Bibliografía	85
6.2 Net grafía	¡Error! Marcador no definido.
ANEXOS	¡Error! Marcador no definido.



CAPITULO I

TITULO DEL PROYECTO

Desarrollo e implementación de un Sistema de Control de Consumo y Facturación para la Junta Administradora de Agua Potable Chinchinloma.

1 EL PROBLEMA

1.1 Planteamiento del Problema

La no existencia de un Sistema de Control de consumo y Facturación de Agua Potable en la Junta Administradora de Chinchinloma, ocasiona un sin número de problemas que citamos a continuación.

El problema más eventual que existe en la comunidad al no contar con un sistema de control de consumo y Facturación de Agua Potable es la aglomeración de los usuarios al momento de acercarse a cancelar su consumo mensual por lo cual existe una gran inconformidad por parte de los usuarios.

Además al no contar con un sistema adecuado y de acuerdo con las necesidades hoy presentes dentro de la comunidad, los datos e información de cada usuario se expone a varios riesgos como la pérdida de la información que se ha recopilado durante mucho tiempo.

También la demora de la recaudación del dinero ocasiona grandes dificultades para poder realizar obras de mantenimiento de infraestructura y también instalaciones nuevas, debido a que al no contar con un fondo los directivos designados no pueden realizar las obras antes mencionadas.



También se puede mencionar que al no poder recaudar los pagos de una forma ágil la comunidad no cuenta con recursos suficientes como para contratar un programador para realizar un sistema de acuerdo a las necesidades que requieren los usuarios, Ya que por el momento la los dirigentes de la comunidad vienen realizando todo sus actividades de cobro de agua potable de forma manual, anotando en los recibos, cuadernos , siendo que los dirigentes realizan la actividad sin fines de lucro mas al contrario por servir ala comunidad.

Se puede acotar que la comunidad al no contar con un sistema específico y adecuado para realizar esta función puede perder la información recopilada durante tanto tiempo, lo cual ocasionaría grandes disgustos por parte de los usuarios.

1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

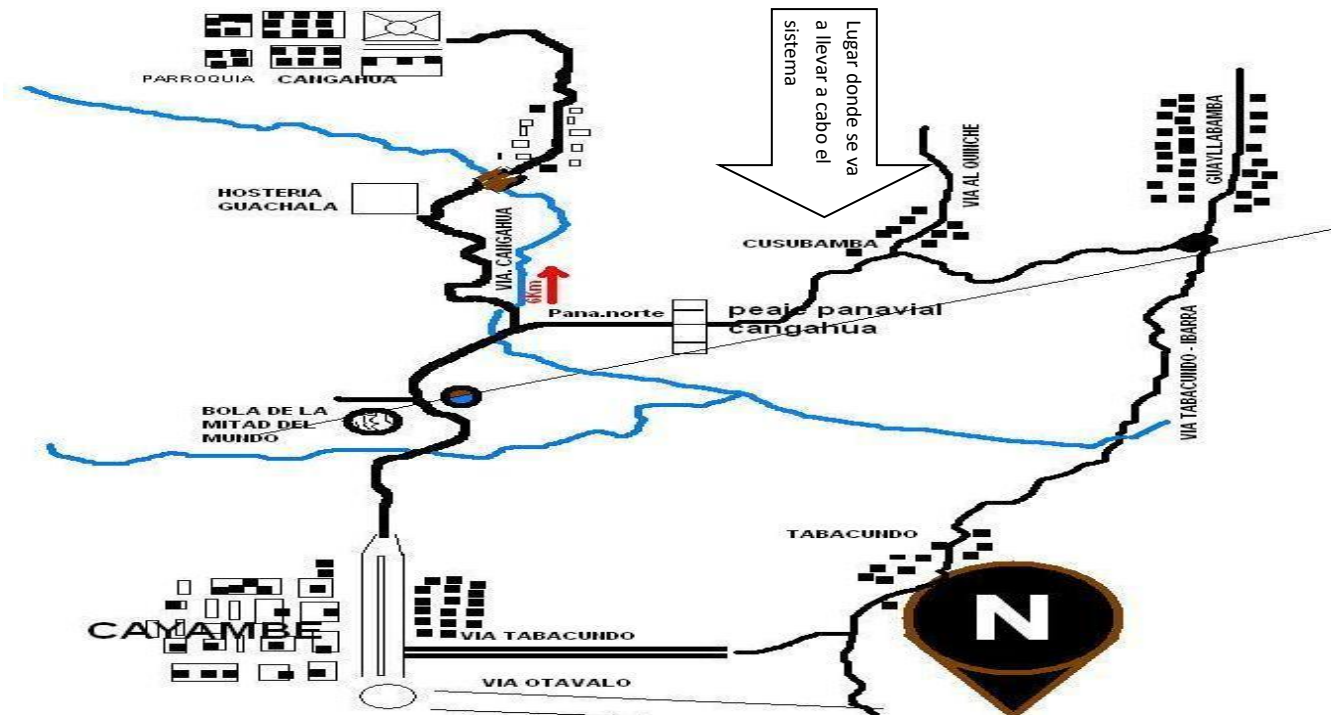
¿Con el desarrollo e implementación de un sistema de Control de Consumo Y Facturación para la junta administradora de agua potable Chinchinloma se mejorara la atención a los clientes?

1.3 DELIMITAR EL PROBLEMA

La comunidad de Chinchinloma está ubicada en la parroquia santa rosa de Cusubamba del cantón Cayambe. Que actualmente consta con 300 habitantes aproximadamente, de los cuales el 85% son usuarios del agua potable.

Teniendo en cuenta este porcentaje de población que utiliza el servicio el sistema se va desarrollar con proyecciones hacia el futuro ante un posible incremento de usuarios.

A continuación exponemos un mapa referente al lugar donde se va a desarrollar el sistema.



Ubicación geográfica de la comunidad de Chinchinloma

Grafico 1

Fuente: Internet

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 OBJETIVO GENERAL

Desarrollar e implementar un Sistema de control de consumo y Facturación para la junta administradora de agua potable Chinchinloma. Con el fin de mejorar la gestión de atención al cliente.

1.4.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS.

- Conocer las reglas del negocio para desarrollar el sistema
- Diseñar acorde las necesidades de los usuarios
- Desarrollar el código respectivo para que la aplicación funcione eficazmente
- Realizar las pruebas respectivas para evitar fallos en los procesos
- Minimizar los tiempos para los procesos varios.



- Eliminar los procesos manuales mediante la utilización del software a realizar.
- Aprovechar la tecnología que se aplicará en el desarrollo del proyecto.
- Crear una base de almacenamiento de información
- Investigar los procedimientos en el transcurso del desarrollo del software.
- Realizar los manuales Técnicos y de Usuario para entregarlos adjuntos al proyecto.
- Capacitar al usuario final en la manipulación del sistema.
- Realizar los respectivos manuales de usuario los mismos que deberán ser entregados en PDF para facilitar el aprendizaje en la utilización del sistema.
- Realizar la implementación del prototipo funcional del sistema.

1.5 JUSTIFICACION E IMPORTANCIA

La no existencia de un Sistema de Control de consumo y Facturación de Agua Potable dentro de la Junta Administradora actualmente a originado varios inconvenientes debido a que existe un gran número de usuarios que al acercarse a realizar sus pagos mensuales se originan grandes colas por lo cual los usuarios sienten inconformidad por su pérdida de tiempo.

También la demora de la recaudación del dinero ocasiona grandes dificultades para poder realizar obras de mantenimiento de infraestructura y también instalaciones nuevas, debido a que al no contar con un fondo los directivos designados no pueden realizar las obras antes mencionadas.

Se puede acotar que la Junta al no contar con un sistema específico y adecuado para realizar esta función puede perder la información recopilada durante tanto tiempo, lo cual ocasionaría grandes disgustos por parte de los usuarios.

También se puede mencionar que al no poder recaudar los pagos de una forma ágil la comunidad no cuenta con recursos suficientes como para contratar un programador para realizar un sistema de acuerdo a las necesidades que requieren los usuarios, Ya que por el momento los dirigentes de la comunidad vienen realizando todo sus actividades de cobro de agua potable de forma manual, anotando en los recibos, cuadernos, siendo que los dirigentes realizan la actividad sin fines de lucro mas al contrario por servir a la comunidad.

Por lo cual la necesidad de implementar un Sistema de Control de consumo y Facturación de Agua Potable para la comunidad de Chinchinloma es muy importante ya que de esta



manera solucionaríamos los problemas que existen actualmente con los usuarios. Los cuales recibirían una atención más rápida y eficaz al realizar sus pagos.

De acuerdo a lo anterior expuesto se puede deducir claramente la imperiosa necesidad de la creación de un Sistema de control de consumo y Facturación de Agua Potable para la Comunidad de Chinchinloma, el mismo que permitirá optimizar los tiempos de atención así como también la calidad de servicio, lógicamente su importancia radicara en la funcionalidad modular del Sistema de control de consumo y Facturación de Agua Potable para la Comunidad de Chinchinloma basados todos ellos en las normas izo de desarrollo y programación de software informático.

1.6 Alcance

Para el desarrollo e implementación del Sistema de control de consumo y Facturación de Agua Potable para la Comunidad de Chinchinloma se va a utilizar los siguientes módulos.

Iniciar Sesión.- Para ingresar al sistema, Uds. debe ingresar el usuario y contraseña asignado por Administrador.

Menú Principal.- Consta de las siguientes opciones:

1.- Mantenimientos.

- **Registros de Clientes.-** Datos de los clientes.
- **Medidores de Agua.-** Información de sobre medidores de agua
- **Servicios.-** Registro de valores de servicios.
- **Parámetro de IVA.-** Establece el valor de IVA a cobrarse
- **Sectores.-** Lista los sectores a los que se da el servicio.

2.-Procesos

- **Registros de lecturas de Medidor .-** Ingresa la cantidad de m3 consumidos en el mes
- **Registro de Solicitudes.-** Ingresa nuevas solicitudes de clientes.
- Aprobación o negación de solicitudes
- Confirmación de Solicitudes
- Generación de facturas por lote.- Proceso que genera todas las facturas de los clientes.

3.- Seguridades



- **Roles.-** Muestra todas las opciones que tiene el sistema y nos ayuda asignarle a un usuario específico.
- **Usuarios.-** Lista todos los usuarios que se han registrado para la manipulación del sistema. Además permite Ingresar, modificar Activar y desactivar a Usuarios.

CAPITULO II

2 MARCO TEORICO

2.1 Antecedentes

El sistema de control de consumo y Facturación de Agua Potable para la Junta Administradora de Agua Potable Chinchinloma va a realizar el cálculo del consumo mensual del agua potable en base a la cantidad de m³ ingresados, además se registrara otros valores que sean considerados en la factura como multas, cuotas, recargos, solicitudes y al final emitir una factura correspondiente a cada Cliente.

2.2 Reseña Histórica

La comunidad de Chinchinloma se forma mediante el acuerdo ministerial 3591 el 21 de marzo de 1962 Provincia – Pichincha, Cantón – Cayambe, Parroquia – Santa Rosa de Cusubamba.

Que, el Art. 246 de la constitución de la república dice: “El estado promoverá el desarrollo de empresas comunitarias o de autogestión, como cooperativas, talleres artesanales, **Juntas administradoras de agua potable** y otras similares, cuya propiedad y gestión permanezca a la comunidad o las personas que trabajan permanentemente en ellas, usan sus servicios o consumen sus productos ”.

Que mediante decreto supremo la ley #3327 publicado en el registro oficial # 802 del 29 de marzo de 1979, en el cual se crea la ley y reglamento de Juntas administradoras de Agua Potable y Alcantarillado para el área rural, facultándole al instituto ecuatoriano de obras sanitarias (IEOS), promover a intervenir activamente en el establecimiento y organización de las juntas administradoras de las juntas de agua potable y alcantarillado, como entidades de derecho público con la suficiente autonomía para las funciones a ellas encargadas, además de la legalidad jurídica correspondiente.

Destacando que mediante decreto ejecutivo Nº 1218 publicado en el registro oficial Nº 317 del 16 de Noviembre de 1993, se adscribió al ministerio de desarrollo urbano y vivienda (MIDUVI), el Instituto Ecuatoriano de obras sanitarias (IEOS), manteniéndose las mismas finalidades y atribuciones determinadas en su ley constitutiva.



Estableciéndose en el capítulo II, Art.3, de la ley de Juntas administradoras que los actos de elección de la directiva y su posesión serán considerados válidos únicamente con la presencia de un delegado de la dirección provincial de agua potable y saneamiento básico de Pichincha; razón por la que se extiende el presente nombramiento, a cada dirigente asignado para la administración de la junta administradora de agua potable y alcantarillado de CHINCHINLOMA perteneciente al cantón Cayambe, Provincia de Pichincha, para que lo represente en todo lo determinado por la ley y su reglamento, durante el tiempo de 2 años desde la fecha de la suscripción de este documento.

2.3 Marco referencial

Microsoft Word

Es un programa editor de texto ofimático muy popular, que permite crear documentos sencillos o profesionales. Microsoft Word es incluido en el paquete Microsoft Office de Microsoft. De todas maneras, también es vendido por separado.

Microsoft Word posee herramientas de ortografía, sinónimos, gráficos, modelado de texto, etc. Además tiene una muy buena integración con el resto de las aplicaciones del paquete Microsoft Office.

El procesador de texto tiene como objetivo el tratamiento de textos, en especial su edición y manipulación (tipos de letra, inserciones, márgenes, etc.), además de otras funciones como: tratamientos gráficos, gestión de archivos, definición de características de impresión, diccionarios ortográficos y de sinónimos para la corrección de textos, etc. El funcionamiento consiste en escribir el texto en pantalla y luego aplicar las funciones. Este procedimiento genera ventajas tales como:

- Posible rectificación de errores sin afectar al resto del escrito.
- Inserción de frases, palabras, párrafos, etc., sin borrar lo escrito anteriormente.
- Encuadre del texto dentro de los márgenes que se especifiquen.
- Ayuda a la corrección semántica y ortográfica.
- Incorporación de palabras a un diccionario para personalizarlo.
- Posibilidad de enviar la misma carta a diferentes personas de forma personalizada (carta modelo).
- Empleo de abreviaturas que el programa puede reemplazar automáticamente



Imagen N: 2

Microsoft Office-Word 2007-Creador de hojas de texto

Fuente: Internet

Microsoft Project (o MSP) es un software de administración de proyectos diseñado, desarrollado y comercializado por Microsoft para asistir a administradores de proyectos en el desarrollo de planes, asignación de recursos a tareas, dar seguimiento al progreso, administrar presupuesto y analizar cargas de trabajo.

El software Microsoft Office Project en todas sus versiones (la versión 2010 es la más reciente) es útil para la gestión de proyectos, aplicando procedimientos descritos en el PMBoK (Management Body of Knowledge) del PMI (Project Management Institute).

Historia

Microsoft Project (o MSP) es un Software de administración de proyectos desarrollado y vendido por Microsoft el cual esta creado para asistir a los administradores de proyectos. La primera versión de Microsoft Project fue lanzada para DOS en 1984 por una compañía que trabajaba para Microsoft. Microsoft adquirió todos los derechos del software en 1985 y liberó la versión 2. La versión 3 para DOS fue liberada en 1986. La versión 4 para DOS fue la última versión para este sistema operativo, liberada en 1987. La primera versión para Windows fue liberada en 1990, y fue llamada versión 1 para Windows. Un dato interesante es que la primera versión para DOS introdujo el concepto de Líneas de dependencia (link lines) entre tareas en la gráfica de Gantt. Aunque este software ha sido etiquetado como miembro de la familia Microsoft Office hasta el momento no ha sido incluido en ninguna de las ediciones de Office. Está disponible en dos versiones, Standard y Professional.

Una versión para Macintosh fue liberada en julio de 1991 y su desarrollo continuó hasta Project 4.0 para Mac en 1993. En 1994, Microsoft detuvo el desarrollo para la mayoría de las aplicaciones Mac, y no ofreció nuevas versiones de Office hasta 1998, después de la creación del nuevo Microsoft Macintosh Business Unit el año anterior. El MacBU nunca



lanzó una versión actualizada para Project, y la versión anterior de 1993 no es ejecutada nativamente en Mac OS X.

Las versiones fueron lanzadas en 1992 (v3), 1993 (v4), 1995, 1998, 2000, 2002, 2003 y 2007.1

La aplicación crea calendarización de rutas críticas, además de cadenas críticas y metodología de eventos en cadena disponibles como add-ons de terceros. Los calendarios pueden ser resource leveled, y las gráficas visualizadas en una Gráfica de Gantt. Adicionalmente, Project puede reconocer diferentes clases de usuarios, los cuales pueden contar con distintos niveles de acceso a proyectos, vistas y otros datos. Los objetos personalizables como calendarios, vistas, tablas, filtros y campos, son almacenados en un servidor que comparte la información a todos los usuarios.

Microsoft Project y Project Server son piezas angulares del Microsoft Office Enterprise Project Management (EPM).

Microsoft reveló que las futuras versiones de Microsoft Project contarán con Interfaz de usuario fluida.

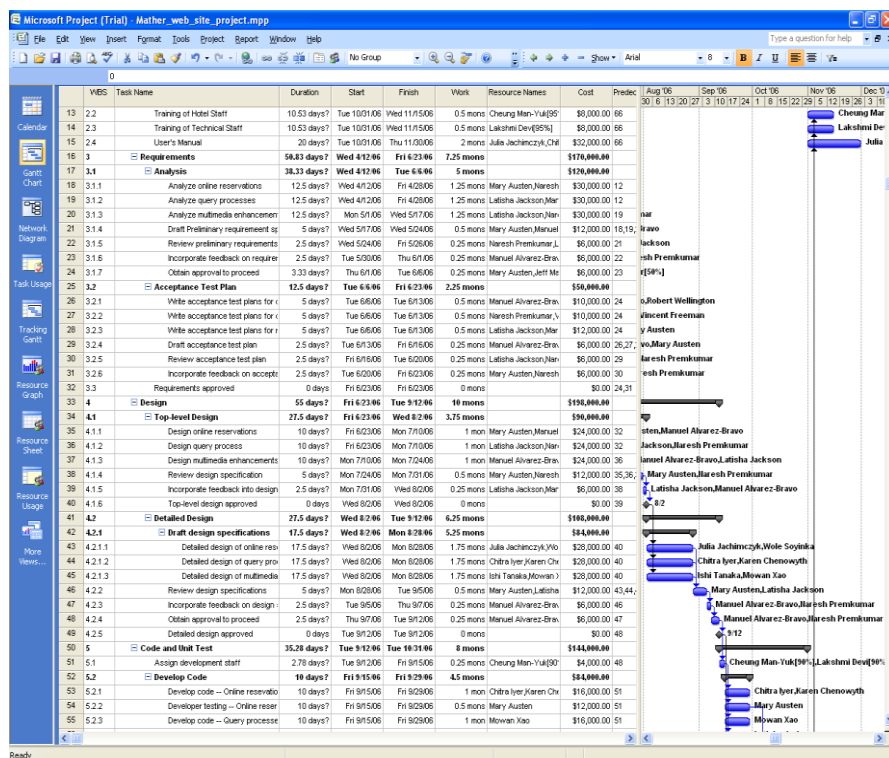


Imagen N: 3

Microsoft Office-Project 2007-Creador de cronograma de actividades

Fuente: Internet



C Sharp

C# o C# (pronunciado *si sharp* en inglés) es un lenguaje de programación orientado a objetos desarrollado y estandarizado por Microsoft como parte de su plataforma .NET, que después fue aprobado como un estándar por la ECMA e ISO.

Su sintaxis básica deriva de C/C++ y utiliza el modelo de objetos de la plataforma.NET, similar al de Java aunque incluye mejoras derivadas de otros lenguajes (entre ellos Delphi).

La creación del nombre del lenguaje, C#, proviene de dibujar dos signos positivos encima de los dos signos positivos de "C++", queriendo dar una imagen de salto evolutivo, del mismo modo que ocurrió con el paso de C a C++.

C#, como parte de la plataforma.NET, está normalizado por ECMA desde diciembre de 2001 (C# Language Specification "Especificación del lenguaje C#"). El 7 de noviembre de 2005 salió la versión 2.0 del lenguaje, que incluía mejoras tales como tipos genéricos, métodos anónimos, iteradores, tipos parciales y tipos anulables. El 19 de noviembre de 2007 salió la versión 3.0 de C#, destacando entre las mejoras los tipos implícitos, tipos anónimos y LINQ (*Language Integrated Query* -consulta integrada en el lenguaje).

Aunque C# forma parte de la plataforma.NET, ésta es una interfaz de programación de aplicaciones (API), mientras que C# es un lenguaje de programación independiente diseñado para generar programas sobre dicha plataforma. Ya existe un compilador implementado que provee el marco de DotGNU - Mono que genera programas para distintas plataformas como Win32, UNIX y Linux.

Historia

Durante el desarrollo de la plataforma .NET, las bibliotecas de clases fueron escritas originalmente en el lenguaje compilador Simple Managed C. En 1999, Anders Hejlsberg formó un equipo con la misión de desarrollar un nuevo lenguaje de programación llamado Cool (C Orientado a Objetos). Este nombre tuvo que ser cambiado debido a problemas de marca, pasando a llamarse C#, aunque habitualmente se escribe C#. ¹ La biblioteca de clases de la plataforma .NET fue migrada entonces al nuevo lenguaje.

Hejlsberg lideró el proyecto de desarrollo de C#. Anteriormente, ya participó en el desarrollo de otros lenguajes como Turbo Pascal, J++ y Borland Delphi.



Tipos de datos

C# contiene dos categorías generales de tipos de datos integrados: tipos de valor y tipos de referencia. El término tipo de valor indica que esos tipos contienen directamente sus valores.

Los tipos de punto flotante pueden representar números con componentes fraccionales. Existen dos clases de tipos de punto flotante; float y double. El tipo double es el más utilizado porque muchas funciones matemáticas de la biblioteca de clases de C# usan valores double. Quizá, el tipo flotante más interesante de C# es decimal, dirigido al uso de cálculos monetarios. La aritmética de punto flotante normal está sujeta a una variedad de errores de redondeo cuando se aplica a valores decimales. El tipo decimal elimina estos errores y puede representar hasta 28 lugares decimales.

Los caracteres en C# no son cantidades de 8 bits como en otros muchos lenguajes de programación. Por el contrario, C# usa un tipo de caracteres de 16 bits llamado Unicode al cual se le llama char. No existen conversiones automáticas de tipo entero a char.

Tipo de datos de caracteres			
Tipo	Ancho en bits	Rango	Significado
char	16	De 0 a 65,535 (código Unicode)	Carácter

Tipo de datos lógicos			
Tipo	Ancho en bits	Rango	Significado
bool	1	true or false, no se usa 1 ó 0 ya que no hay conversión definida	true or false

No existe una conversión definida entre bool y los valores enteros (1 no se convierte a verdadero ni 0 se convierte a falso).



Constantes

Las constantes en C# se denominan *literales*. Todas las constantes tienen un tipo de dato, en caso de ser una constante entera se usa la de menor tamaño que pueda alojarla, empezando por int. En caso de punto flotante se considera como un double. Sin embargo se puede especificar explícitamente el tipo de dato que una constante deberá usar, por medio de los sufijos:

Sufijo	Tipo de dato	Ejemplo
L	long	12L
UL	ulong	68687UL
F	float	10,19F
M	decimal	9,95M

En ocasiones, resulta más sencillo usar un sistema numérico basado en 16 en lugar de 10, para tal caso C# permite especificar constantes enteras en formato hexadecimal, y se hace empezando con 0x. Por ejemplo: 0xFF equivale a 255 en decimal.

C# tiene caracteres denominados secuencias de escape para facilitar la escritura con el teclado de símbolos que carecen de representación visual. Estos son:

C#, al igual que C++, es compatible con el tipo de constante cadena de caracteres. Dentro de la cadena de caracteres se pueden usar secuencias de escape. Una cadena de caracteres puede iniciarse con el símbolo @ seguido por una cadena entre comillas, en tal caso, las secuencias de escape no tienen efecto y además la cadena puede ocupar dos o más líneas.

Variables

Toda variable se debe declarar antes de ser utilizada. La forma en que se declara una variable en C# es la siguiente:

Tipo nombre_variable;



Para asignar un valor a una variable:

nombre_variable = valor

Las conversiones de tipo de variables en C# se representan en la siguiente tabla en donde la fila es el origen y la columna el destino. Los significados de las letras son: A (Conversión automática o implícita), E (Conversión explícita), I (Conversión incompatible).

Conversiones de tipo de datos													
	byte	sbyte	short	ushort	int	uint	long	ulong	float	double	decimal	char	bool
byte		E	A	A	A	A	A	A	E	E	E	E	I
sbyte	E		A	E	A	E	A	A	E	E	E	E	I
short	E	E		E	A	A	A	A	E	E	E	E	I
ushort	E	E	E		A	A	A	A	E	E	E	E	I
int	E	E	E	E		E	A	A	E	E	E	E	I
uint	E	E	E	E	E		A	A	E	E	E	E	I
long	E	E	E	E	E	E		E	E	E	E	E	I
ulong	E	E	E	E	E	E	E		E	E	E	E	I
float	E	E	E	E	E	E	E	E		A	E	I	I



double	E	E	E	E	E	E	E	E	E		E	I	I
decimal	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E		I	I
char	E	E	E	A	A	A	A	A	A	A	A		I
bool	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	

- Toda conversión implícita no ocasiona pérdida de información, truncamientos o redondeos.
- Es posible (mas no siempre ocurre) que en una conversión explícita haya pérdida de información, truncamientos o redondeos.
- En toda conversión implícita el tipo de dato destino es mayor que el tipo de dato origen.
- La conversión explícita se realiza de la siguiente forma: (tipo-destino) expresión.

Además de realizarse dentro de una asignación, las conversiones de tipos también tienen lugar dentro de una expresión, pues en cada operación ambos operandos deben de ser del mismo tipo. Si la conversión es del tipo implícito se efectúa el siguiente algoritmo en dicho orden:

1. Si un operando es decimal, el otro operando se transforma a decimal.
2. Si un operando es double, el otro operando se transforma a double.
3. Si un operando es float, el otro operando se transforma a float.
4. Si un operando es ulong, el otro operando se transforma a ulong.
5. Si un operando es long, el otro operando se transforma a long.
6. Si un operando es uint, y si el otro operando es de tipo sbyte, short o int, los dos se transforman a long.
7. Si un operando es uint, el otro operando se transforma a uint.
8. Si ninguno de los casos anteriores, los dos operandos se transforman a int.

Operadores

C# tiene cuatro clases generales de operadores: aritméticos, a nivel de bit, relacionales y lógicos.

Operadores



Operador	Significado	Tipo
+	Suma	Aritmético
-	Resta	Aritmético
*	Producto	Aritmético
/	División	Aritmético
%	Módulo (residuo entero)	Aritmético
++	Incremento	Aritmético
--	Decremento	Aritmético
==	Igual que	Relacional
!=	Distinto que	Relacional
>	Mayor que	Relacional
<	Menor que	Relacional
>=	Mayor o igual que	Relacional
<=	Menor o igual que	Relacional



&	AND	Lógico y a nivel de bits
	OR	Lógico y a nivel de bits
^	XOR y de nivel de bits	Lógico
	OR de cortocircuito	Lógico
&&	AND de cortocircuito	Lógico
!	NOT	Lógico
~	Complemento a uno	A nivel de bits
<<	Desplazamiento a la izquierda	A nivel de bits
>>	Desplazamiento a la derecha	A nivel de bits

- Los operadores aritméticos funcionan igual que en C y C++.
- El resultado de los operadores relacionales y lógicos es un valor bool.
- Los operadores de cortocircuito evalúan el segundo operando solo cuando es necesario.
- Los operadores a nivel de bit no se pueden aplicar a tipos bool, float, double o decimal.

Instrucciones de control

- La instrucción if-else es básicamente igual que en C, C++ y Java.
- La diferencia de la instrucción switch con la versión de C, C++ y Java es que todo cuerpo perteneciente a un case debe de toparse con un break o un goto antes de toparse con otro case, a menos que dicho cuerpo esté vacío.
- La instrucción for es básicamente igual que en C, C++ y Java.



- La instrucción while es básicamente igual que en C, C++ y Java.
- La instrucción do-while es básicamente igual que en C, C++ y Java.
- La instrucción foreach realiza un ciclo a través de los elementos de una colección (grupo de objetos). El formato de esta instrucción es: foreach (tipo variable in coleccion) instrucción; En este ciclo se recorre la colección y la variable recibe un respectivo elemento de dicha colección en cada iteración.
- Al igual que en C y C++, la instrucción break permite forzar la salida de un ciclo omitiendo el código restante en el cuerpo del ciclo.
- Al igual que en C y C++, la instrucción continue permite forzar la repetición temprana de un ciclo omitiendo el código restante en el cuerpo del ciclo.
- La instrucción return es básicamente igual que en C, C++. Se utiliza para devolver un valor y salir de un método.
- La instrucción goto se sigue utilizando en C# a pesar de toda la polémica que esto conlleva.

Métodos

- Todo método debe de ser parte de una clase, no existen métodos globales.
- De forma predeterminada, los parámetros se pasan por valor (se copia dicho valor).
- El modificador ref fuerza a pasar los parámetros por referencia en vez de pasarlos por valor.
- El modificador out es similar al modificador ref con una excepción: sólo se puede utilizar para pasar un valor fuera de un método. El método debe de asignar un valor al parámetro antes de que el método finalice.
- Cuando ref y out modifican un parámetro de referencia, la propia referencia se pasa por referencia.
- El modificador params sirve para definir un número variable de argumentos los cuales se implementan como una matriz. Ejemplo: public int maxVal(params int[] nums){...}; esta función podría ser invocada así: maxVal(23,3,a,-12);
- Un método debe tener como máximo un único parámetro params y éste debe de ser el último.
- Un método puede devolver cualquier tipo de datos, incluyendo tipos de clase.
- Ya que en C# las matrices se implementan como objetos, un método también puede devolver una matriz (algo que se diferencia de C++ en que las matrices no son válidas como tipos de valores devueltos).
- C# implementa sobrecarga de métodos, dos o más métodos pueden tener el mismo nombre siempre y cuando se diferencien por sus parámetros.
- El método Main es un método especial al cual se refiere el punto de partida del programa. Tiene la siguiente sintaxis: public static int Main(string[] args){...}.

Clases y objetos

Varios puntos a tener en cuenta en C# con respecto a clases y objetos son los siguientes:



- Una variable de objeto de cierta clase no almacena los valores del objeto sino su referencia (al igual que Java).
 - El operador de asignación no copia los valores de un objeto, sino su referencia a él (al igual que Java).
 - Un constructor tiene el mismo nombre que su clase y es sintácticamente similar a un método.
 - Un constructor no devuelve ningún valor.
 - Al igual que los métodos, los constructores también pueden ser sobrecargados.
 - Si no se especifica un constructor en una clase, se usa uno por defecto que consiste en asignar a todas las variables el valor de 0, null o false según corresponda.
 - Para crear un nuevo objeto se utiliza la siguiente sintaxis: `variable = new nombre_clase();`.
 - Un destructor se declara como un constructor, aunque va precedido por un signo de tilde ~.
 - Se emplea una des asignación de memoria de objetos no referenciados (recolección de basura), y cuando esto ocurre se ejecuta el destructor de dicha clase.
 - El destructor de una clase no se llama cuando un objeto sale del ámbito.
 - Todos los destructores se llamarán antes de que finalice un programa.
 - La palabra clave `this` es un apuntador al mismo objeto en el cual se usa.
 - La palabra clave `static` hace que un miembro pertenezca a una clase en vez de pertenecer a objetos de dicha clase. Se puede tener acceso a dicho miembro antes de que se cree cualquier objeto de su clase y sin referencias a un objeto.
 - Un método `static` no tiene una referencia `this`.
 - Un método `static` puede llamar sólo a otros métodos `static`.
 - Un método `static` sólo debe tener acceso directamente a datos `static`.
 - Un constructor `static` se usa para inicializar atributos que se aplican a una clase en lugar de aplicarse a una instancia.
 - `C#` permite la sobrecarga de operadores con la palabra clave `operator`
-
-] Matrices
-
- En `C#` las matrices se implementan como objetos.
 - Para crear una matriz se utiliza el siguiente formato: `tipo[] nombre_matriz = new tipo[tamaño];`
 - Se puede crear una matriz inicializada así: `tipo[] nombre_matriz = { val1 , val2 , val3 , ... , valN };`
 - Los índices de las matrices comienzan en 0.
 - Para crear una matriz bidimensional se utiliza el siguiente formato: `tipo[,] nombre_matriz = new tipo[filas,columnas]`



- Para referirse a un elemento de una matriz bidimensional no se usa la forma `matriz[fila][columna]` (la cual usa C++), si no `matriz[fila,columna]`.
- Ya que C# implementa matrices como objetos, cada matriz tiene asociada una propiedad `Length` que contiene el número de elementos que puede alojar cada matriz.

Cadenas de caracteres

- El tipo de dato cadena se llama `string`.
- Realmente la palabra clave `string` es un alias de la clase `System.String` de la plataforma .NET.
- En C# las cadenas son objetos y no una matriz de caracteres, aun así, se puede obtener un carácter arbitrario de una cadena por medio de su índice (mas no modificarlo).
- La forma más común de construir una cadena es por medio de una literal o constante: `string str = "Una cadena";`
- El operador `==` determina si dos referencias hacen referencia al mismo objeto, pero al usar dicho operador con dos operandos tipo `string` se prueba la igualdad del contenido de las cadenas y no su referencia. Sin embargo, con el resto de los operadores relacionales, como `<` o `>=` se comparan las referencias.
- Se pueden concatenar (unir) dos cadenas mediante el operador `+`.
- Las cadenas son inmutables, una vez creadas no se pueden modificar, solo se pueden copiar total o parcialmente.
- Las cadenas se pueden usar en las instrucciones `switch`.

Métodos comunes de control de cadenas	
Método	Descripción
<code>static string Copy(string str)</code>	Devuelve una copia de <code>str</code> .
<code>int CompareTo(string str)</code>	Devuelve menor que cero si la cadena que llama es menor que <code>str</code> , mayor que cero si la cadena que llama es mayor que <code>str</code> , y cero si las cadenas son iguales.
<code>int IndexOf(string str)</code>	Busca en la cadena que llama la subcadena especificada por <code>str</code> .



	Devuelve el índice de la primera coincidencia, o -1 en caso de error.
int LastIndexOf(string str)	Busca en la cadena que llama la subcadena especificada por str. Devuelve el índice de la última coincidencia, o -1 en caso de error.
string ToLower	Devuelve una versión en minúsculas de la cadena que llama.
string ToUpper	Devuelve una versión en mayúsculas de la cadena que llama.

Compiladores

En la actualidad existen los siguientes compiladores para el lenguaje C#:

- Microsoft.NET framework SDK incluye un compilador de C#, pero no un IDE.
- Microsoft Visual Studio, IDE por excelencia de este lenguaje, versión 2002, 2003, 2005, 2008 y 2010.
- #develop, es un IDE libre para C# bajo licencia LGPL, muy similar a Microsoft Visual C#.
- Mono, es una implementación GPL de todo el entorno .NET desarrollado por Novell. Como parte de esta implementación se incluye un compilador de C#.
- Delphi 2006, de Borland Software Corporation.
- dotGNU Portable.NET, de la Free Software Foundation.



Imagen N: 4

Visual Studio 2008

Fuente: Internet

Toad Data Modeler

Es una aplicación que no sólo permite diseñar esquemas de base de datos, sino también generar el código SQL necesario para producirlas.

Con él puedes desarrollar diagramas para la mayor parte de sistemas gestores de bases de datos existentes: Access, Firebird, InterBase, MySQL, Oracle, Paradox, Postgre, Sybase y muchos más.

La aplicación resulta muy útil a la hora de crear diagramas de entidad-relación, definir reglas de integridad referencial, generar scripts SQL que construyan la base de datos o detallados informes en HTML y RTF.

Además, posee una herramienta denominada 'Model Explorer' que permite navegar por todos los atributos del modelo que estemos creando.

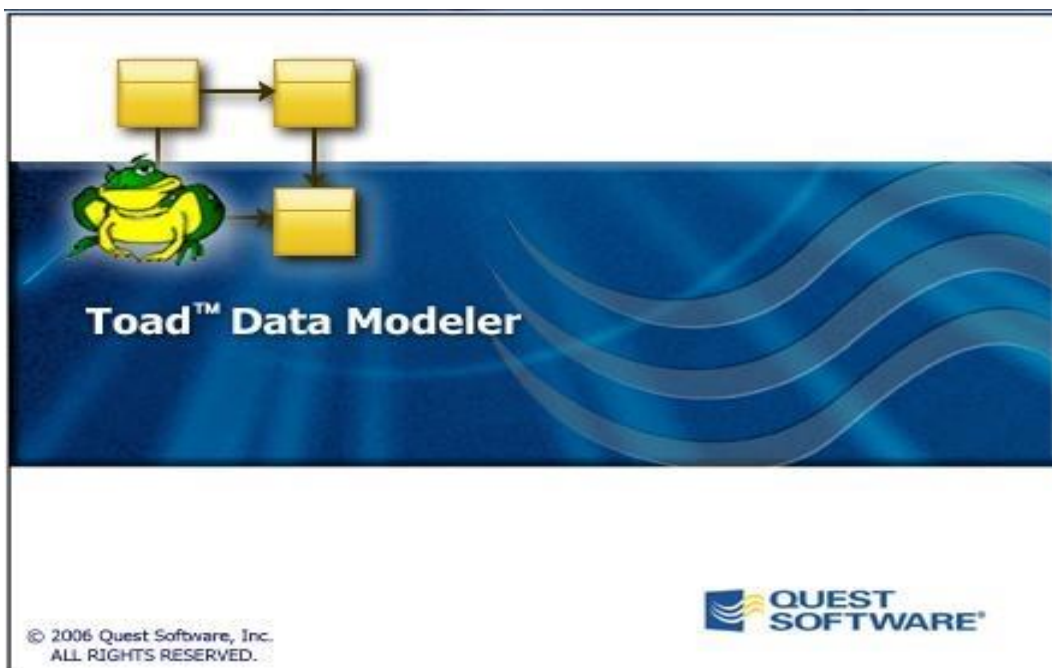


Imagen N: 5
Toad Data Modeler
Fuente: Internet

Office Visio 2003

Para documentar y diseñar ideas, procesos y sistemas complejos

Gracias a Office Visio 2003 puede crear sin problemas diagramas con tan solo arrastrar los símbolos prediseñados de Microsoft SmartShapes® y utilizar eficaces métodos de búsqueda para encontrar la forma adecuada ya sea en el equipo que se está utilizando o en Internet. En Visio se incluyen herramientas creadas específicamente para ofrecer soporte a los empresarios, los administradores de proyectos, los profesionales del mercadotecnia, profesionales TI y de gestión de operaciones, desarrolladores de software, administradores de sitios Web y de bases de datos, administradores de instalaciones e ingenieros.

Tipo de diagrama	Descripción
Diagrama de Bloques	Gracias a estas plantillas de dibujo, los empresarios pueden crear una amplia gama de diagramas que les ayuden a comprender y organizar conceptos, sistemas y procesos jerarquizados, con diversos tipos de relaciones. Este tipo de diagramas incluye flujos de datos e interacciones y describe estructuras de información.



Tipo de diagrama	Descripción
Reuniones creativas	Las reuniones creativas son un método eficaz para generar ideas y resolver problemas de una manera original. Este tipo de reuniones pueden ayudar en el desarrollo de sistemas de ideas o informaciones interrelacionadas como por ejemplo estrategias nuevas de negocio, esquemas de libros, actas de reuniones o planes de viaje. En un diagrama de una reunión creativa se muestran las relaciones que se establecen entre las distintas cuestiones de una forma jerárquica y se puede considerar ilustraciones gráficas del esquema de un texto.
Proceso empresarial	Los diagramas de proceso empresarial ofrecen las plantillas y herramientas necesarias para crear diagramas típicos de negocios con el fin de analizar y transmitir sistemas complejos: se incluyen diagramas conceptuales, diagramas de flujo y gráficos de procedimientos y de tiempo y actividad. Con los diagramas de esta categoría se pueden representar la mayoría de las actividades de las iniciativas de mejoras de Six Sigma y la documentación ISO 9000.
Diagramas y gráficos	La plantilla de diagramas y gráficos ofrece formas prediseñadas para elementos típicos de gráficos como eje x, eje y, curvas, formas de curvas exponenciales de forma que pueden incluirse sin problemas en cualquier documento o presentación. Esta plantilla se utiliza para la creación de diagramas de barras, gráfico de líneas, gráfico de tarta y gráficos con efectos especiales.
Diagramas y tablas de Mercadotecnia	Los diagramas y tablas de mercadotecnia se utilizan para crear dibujos para procesos de modelado, evaluaciones comparativas, simulaciones y mejoras, análisis de tiempo y gastos, costes según las actividades, portfolios de productos, enfoque de mercadotecnia, análisis de mercado y recursos y matrices de precios.
Diagramas de flujo	Las plantillas de diagramas de flujo se pueden utilizar para ilustrar o mostrar procesos empresariales complejos. Los diagramas de flujo básicos se puede utilizar diagramas descendientes, de seguimiento de información, de planificación de procesos y de predicción de estructuras. Los diagramas de auditoría sirven para auditar los procesos contables, la gestión financiera, el seguimiento de la información financiera, de administración monetaria y los diagramas de flujo de decisión. diagramas de causa y efecto, diagrama de flujo de funciones cruzadas, de control de calidad total (CCT), diagramas de flujo básico y de flujo de datos entre otros tipos de plantillas disponibles.



Tipo de diagrama	Descripción
Map	Se incluyen formas para mapas de direcciones, con autopistas, líneas de autobuses y puntos de referencia para crear mapas de rutas o de información. También se incluyen gráficos de puentes, árboles, ríos, casas, edificios y señales de tráfico para que los dibujos sean más atractivos y detallados. Se pueden utilizar los mapas de direcciones tridimensionales (3-D) para ilustrar pequeñas áreas geográficas, como ciudades o pueblos utilizando formas tridimensionales de colores.
Organigramas	Los organigramas se utilizan para representar gráficamente las relaciones entre los empleados, las operaciones, las funciones y las actividades en un orden jerárquico. La plantilla del organigrama se puede utilizar para crear de forma automática arrastrando las formas de personal, incluyendo gráficos y personalizando los campos de textos. También puede añadir más relaciones con conectores de líneas de puntos. También se puede utilizar el asistente para crear organigramas a partir de los archivos de datos almacenados en sus datos personales, por lo que se pueden mantener actualizados los diagramas.
Programación de proyectos	Hay una serie de diagramas en Visio, entre los que se incluyen calendarios, diagramas de Gantt y PERT (técnicas de evaluación y revisión de programas) que se pueden utilizar para planear y administrar los proyectos de una organización. En el calendario de Visio 2003 encontrará calendarios y las combinaciones de colores, tareas relacionadas, planificaciones, agendas, ciclos de vida de los proyectos y establecimiento de objetivos. Se pueden crear diagramas PERT para representar tareas de la organización y el establecimiento de marcos de tiempo así como la muestra de las tareas pendientes.
Líneas de tiempo	Los diagramas de líneas de tiempo se pueden utilizar para crear rápidamente líneas de tiempo verticales y horizontales que reflejen los momentos importantes y los intervalos durante el ciclo de vida de un proyecto o proceso. En las líneas de tiempo de Visio se pueden mostrar intervalos de años, trimestres, meses, semanas, días, horas, minutos y segundos.
Ingeniería de construcción	Con Visio 2003 se pueden diseñar mapas de edificios a partir de cualquier imagen electrónica y las formas de Visio para espacios marcadas con números de habitación. Los mapas de edificio se pueden utilizar como un formato para informar sobre el edificio, un método para distribuir los muebles y equipos y crear y mantener diagramas de



Tipo de diagrama	Descripción
	distribución de asientos. Se han hecho mejoras para facilitar el diseño de planos de edificios— desde planos de una sola habitación con las formas ROOM hasta los planos de planta completos con el asistente de inicio de Planos de espacio .
Base de datos	Visio 2003 ofrece soporte para diagramas de bases de datos específicos que ofrecen soporte para las técnicas de modelado de IDEF1X, las notaciones relacionales, modelos de relación entre objetos, diagramas de niveles de entidades y de esquemas y modelos de datos de productos utilizando la notación EXPRESS-G . Se pueden crear diagramas arrastrando las formas hasta la página de dibujo o aplicando la ingeniería inversa a una estructura de base de datos antigua desde una serie de bases de datos compatibles entre las que se incluyen Microsoft SQL Server™, Microsoft Access, Oracle y la DB2 de IBM.
Ingeniería eléctrica	Se han actualizado las formas de la Ingeniería eléctrica de Visio Professional 2003 para facilitar la creación de diagramas y ofrecer mejor soporte a los símbolos estándar de la ingeniería eléctrica.
Ingeniería mecánica	En los diagramas de ingeniería mecánica de Visio 2003 se incluyen dos plantillas: el diagrama de energía de fluidos y el dibujo de piezas y montajes. Gracias al diagrama de energía de fluidos se pueden diseñar y crear prototipos de sistemas neumáticos e hidráulicos gracias a controles electrónicos y mecánicos. Con el diagrama de dibujo de piezas y montajes se pueden crear geometría del modo que se utiliza en los dibujos técnicos y en la geometría de precisión. Aparece con todos los detalles y anotaciones necesarias para transmitir un concepto de diseño de este tipo.
Red	Visio 2003 ofrece plantillas y formas de red actualizadas. Se pueden utilizar los dibujos de red básica para presentaciones, propuestas, trazados conceptuales. Mientras que los dibujos de redes detallada se utilizan para crear diagramas más complejos y elaborados como por ejemplo configuración de una red. Gracias a los nuevos diagramas de chasis dispondrá de formas nuevas de carcasas y cajas así como componentes y formas ROOM para poder hacer representaciones fiables de la configuración de servidores de red. Los componentes de la carcasa se adaptan a las tamaños del sector y a las formas de caja y chasis para crear diagramas de chasis. Con las tres plantillas de servicios de directorio se pueden diseñar directorios nuevos, crear diseños alternativos para los antiguos o crear planes de actualización o



Tipo de diagrama	Descripción
	migración de los servicios de directorio de red antiguos.
Ingeniería de procesos	En los diagramas de ingeniería de procesos de Visio 2003 se incluyen dos plantillas: un diagrama de tuberías e instrumentación y uno de flujo de proceso. Los fabricantes, ingenieros de control, ingenieros mecánicos y eléctricos son los que suelen utilizar este tipo de diagramas para documentar los procesos de fabricación y el equipo, controles de instrumentalización relacionados.
Software	En Visio 2003 encontrará soporte para realizar una serie de diagramas de software entre los que se incluyen los diagramas de modelo de UML. UML es un sistema de notación cómo se pueden representar conceptos, procesos automáticos, interacciones humanas y asociaciones. Gracias a la notación estándar para transmitir ideas de diseño mediante la definición de una serie de actividades humanas y del programa posibilitan una comunicación más clara de los principios de diseño dentro del desarrollo del software.
Diagrama Web	Con Visio 2003 puede crear diagramas Web, puede elegir entre una variedad de opciones de muestra de texto para los vínculos del mapa de sitio. También tiene la capacidad de sustituir formas personalizadas y la de autodescubrimiento para los vínculos recogidos en el sitio Web.



Imagen N: 6
Office Visio 2003
Fuente: Internet

2.4 Marco Legal

Que, el Art. 246 de la constitución de la república dice: “El estado promoverá el desarrollo de empresas comunitarias o de autogestión, como cooperativas, talleres artesanales, **Juntas administradoras de agua potable** y otras similares, cuya propiedad y gestión permanezca a la comunidad o las personas que trabajan permanentemente en ellas, usan sus servicios o consumen sus productos ”.



Que mediante decreto supremo la ley #3327 publicado en el registro oficial # 802 del 29 de marzo de 1979, en el cual se crea la ley y reglamento de Juntas administradoras de Agua Potable y Alcantarillado para el área rural, facultándole al instituto ecuatoriano de obras sanitarias (IEOS), promover a intervenir activamente en el establecimiento y organización de las juntas administradoras de las juntas de agua potable y alcantarillado, como entidades de derecho público con la suficiente autonomía para las funciones a ellas encargadas, además de la legalidad jurídica correspondiente.

Destacando que mediante decreto ejecutivo Nº 1218 publicado en el registro oficial Nº 317 del 16 de Noviembre de 1993, se adscribió al ministerio de desarrollo urbano y vivienda (MIDUVI), el Instituto Ecuatoriano de obras sanitarias (IEOS), manteniéndose las mismas finalidades y atribuciones determinadas en su ley constitutiva.

Estableciéndose en el capítulo II, Art.3, de la ley de Juntas administradoras que los actos de elección de la directiva y su posesión serán considerados válidos únicamente con la presencia de un delegado de la dirección provincial de agua potable y saneamiento básico de Pichincha; razón por la que se extiende el presente nombramiento, a cada dirigente asignado para la administración de la junta administradora de agua potable y alcantarillado de CHINCHINLOMA perteneciente al cantón Cayambe, Provincia de Pichincha, para que lo represente en todo lo determinado por la ley y su reglamento, durante el tiempo de 2 años desde la fecha de la suscripción de este documento.

CAPITULO III

3 INVESTIGACION CIENTIFICA

3.1 Tipos de investigación

3.1.1 Histórica.

Permite estudiar eventos del pasado y relacionados del presente, Trata de la experiencia pasada; se relaciona no sólo con la historia, sino también con las ciencias de la naturaleza, con el derecho, la medicina o cualquier otra disciplina científica.

El investigador cuenta con fuentes primarias y secundarias. De las fuentes primarias, el investigador obtiene las mejores pruebas disponibles: testimonios de testigos oculares de los hechos pasados y objetos reales que se usaron en el pasado y que se pueden examinar



ahora. Las fuentes secundarias tienen que ver con la información que proporcionan las personas que no participaron directamente en ella.

Con este tipo de investigación nos vamos a guiar para cambiar el antiguo método de cobro y en base a esos procesos vamos a sistematizar en el nuevo sistema.

3.1.2 Documental.

El objetivo fundamental es el análisis de diferentes fenómenos, utiliza técnicas muy precisas, de la Documentación existente, que directa o indirectamente, aporte la información.

Podemos definir a la investigación documental como parte esencial de un proceso de investigación científica, constituyéndose en una estrategia donde se observa y reflexiona sistemáticamente sobre realidades usando para ello diferentes tipos de documentos. Indaga, interpreta, presenta datos e informaciones sobre un tema determinado de cualquier ciencia, utilizando para ello, una metódica de análisis; teniendo como finalidad obtener resultados que pudiesen ser base para el desarrollo de la creación científica.

Visto en estos términos, la Investigación Documental podemos caracterizarla de la siguiente manera:

- Se caracteriza por la utilización de documentos; recolecta, selecciona, analiza y presenta resultados coherentes.
- Utiliza los procedimientos lógicos y mentales de toda investigación; análisis, síntesis, deducción, inducción, etc.
- Realiza un proceso de abstracción científica, generalizando sobre la base de lo fundamental.
- Realiza una recopilación adecuada de datos que permiten redescubrir hechos, sugerir problemas, orientar hacia otras fuentes de investigación, orientar formas para elaborar instrumentos de investigación, elaborar hipótesis, etc.
- Puede considerarse como parte fundamental de un proceso de investigación científica, mucho más amplio y acabado.
- Es una investigación que se realiza en forma ordenada y con objetivos precisos, con la finalidad de ser base a la construcción de conocimientos.
- Se basa en la utilización de diferentes técnicas de: localización y fijación de datos, análisis de documentos y de contenidos.



En un sentido restringido, entendemos a la investigación documental como un proceso de búsqueda que se realiza en fuentes impresas. Es decir, se realiza una investigación bibliográfica especializada para producir nuevos asientos bibliográficos sobre el particular.

3.1.3 Descriptiva

El objetivo de la investigación descriptiva consiste en llegar a conocer las situaciones, costumbres y actitudes predominantes a través de la descripción exacta de las actividades, objetos, procesos y personas. Su meta no se limita a la recolección de datos, sino a la predicción e identificación de las relaciones que existen entre dos o más variables. Los investigadores no son meros tabuladores, sino que recogen los datos sobre la base de una hipótesis o teoría, exponen y resumen la información de manera cuidadosa y luego analizan minuciosamente los resultados, a fin de extraer generalizaciones significativas que contribuyan al conocimiento.

Etapas:

1. Examinan las características del problema escogido.
2. Lo definen y formulan sus hipótesis.
3. Enuncian los supuestos en que se basan las hipótesis y los procesos adoptados.
4. Eligen los temas y las fuentes apropiados.
5. Seleccionan o elaboran técnicas para la recolección de datos.
6. Establecen, a fin de clasificar los datos, categorías precisas, que se adecuen al propósito del estudio y permitan poner de manifiesto las semejanzas, diferencias y relaciones significativas.
7. Verifican la validez de las técnicas empleadas para la recolección de datos.
8. Realizan observaciones objetivas y exactas.
9. Describen, analizan e interpretan los datos obtenidos, en términos claros y precisos.

Recolección de datos:

En el informe de la investigación se señalan los datos obtenidos y la naturaleza exacta de la población de donde fueron extraídos. La población —a veces llamada universo o agregado— constituye siempre una totalidad. Las unidades que la integran pueden ser individuos, hechos o elementos de otra índole. Una vez identificada la población con la que se trabajará, entonces se decide si se recogerán datos de la población total o de una muestra representativa de ella. El método elegido dependerá de la naturaleza del problema y de la finalidad para la que se desee utilizar los datos.

Población total:



Muchas veces no es difícil obtener información acerca de todas las unidades que componen una población reducida, pero los resultados no pueden aplicarse a ningún otro grupo que no sea el estudiado.

Muestra de la población:

Cuando se trata de una población excesivamente amplia se recoge la información a partir de unas pocas unidades cuidadosamente seleccionadas, ya que si se aborda cada grupo, los datos perderían vigencia antes de concluir el estudio. Si los elementos de la muestra representan las características de la población, las generalizaciones basadas en los datos obtenidos pueden aplicarse a todo el grupo.

Expresión de datos:

Los datos descriptivos se expresan en términos cualitativos y cuantitativos. Se puede utilizar uno de ellos o ambos a la vez.

Cualitativos (mediante símbolos verbales): Se usan en estudios cuyo objetivo es examinar la naturaleza general de los fenómenos. Los estudios cualitativos proporcionan una gran cantidad de información valiosa, pero poseen un limitado grado de precisión, porque emplean términos cuyo significado varía para las diferentes personas, épocas y contextos. Los estudios cualitativos contribuyen a identificar los factores importantes que deben ser medidos. (Visión científicista).

Cuantitativos (por medio de símbolos matemáticos): Los símbolos numéricos que se utilizan para la exposición de los datos provienen de un cálculo o medición. Se pueden medir las diferentes unidades, elementos o categorías identificables.

Tipos de investigación descriptiva: Tomando en cuenta que las siguientes categorías no son rígidas, muchos estudios pueden encuadrarse sólo en alguna de estas áreas, y otros corresponden a más de una de ellas.

1. Estudios tipo encuesta.

Se llevan a cabo cuando se desea encontrar la solución de los problemas que surgen en organizaciones educacionales, gubernamentales, industriales o políticas. Se efectúan minuciosas descripciones de los fenómenos a estudiar, a fin de justificar las disposiciones y prácticas vigentes o elaborar planes más inteligentes que permitan mejorarlas. Su objetivo no es sólo determinar el estado de los fenómenos o problemas analizados, sino también en comparar la situación existente con las pautas aceptadas. El alcance de estos estudios varía considerablemente; pueden circunscribirse a una nación, región, Estado, sistema escolar de una ciudad o alguna otra unidad. Los datos pueden extraerse a partir de toda la población o de una muestra cuidadosamente seleccionada. La información recogida puede referirse a un gran número de factores relacionados con el fenómeno o sólo a unos pocos aspectos recogidos. Su alcance y profundidad dependen de la naturaleza del problema.



2. Estudios de interrelaciones.

Si el objeto es identificar las relaciones que existen entre los hechos para lograr una verdadera comprensión del fenómeno a estudiar, los estudios de esta índole son los estudios de casos, estudios causales comparativos y estudios de correlación.

Estudio de casos:

el educador realiza una investigación intensiva de una unidad social o comunidad. Para ello recoge información acerca de la situación existente en el momento en que realiza su tarea, las experiencias y condiciones pasadas y las variables ambientales que ayudan a determinar las características específicas y conducta de la unidad. Después de analizar las secuencias e interrelaciones de esos factores, elabora un cuadro amplio e integrado de la unidad social, tal como ella funciona en la realidad. El interés en los individuos no es considerándolo como personalidad única, sino como tipos representativos. Se reúnen los datos a partir de una muestra de sujetos cuidadosamente seleccionados y se procuran extraer generalizaciones válidas sobre la población que representa la muestra. El objetivo de los estudios de casos consiste en realizar una indagación a profundidad dentro de un marco de referencia social; las dimensiones o aspectos de dicho marco dependen de la naturaleza del caso estudiado. Un estudio de casos debe incluir una considerable cantidad de información acerca de las personas, grupos y hechos con los cuales el individuo entra en contacto y la naturaleza de sus relaciones con aquéllos. Los seres humanos desarrollan una constante interacción con diversos factores ambientales, por eso es imposible comprender su conducta sin examinar tales relaciones. Los datos deben provenir de muchas fuentes. Se puede interrogar a los sujetos mediante entrevistas o cuestionarios y pedirles que evoquen experiencias pasadas o sus deseos y expectativas presentes. Se estudian documentos personales como diarios y cartas, efectuando distintas mediciones físicas, psicológicas o sociológicas. Se puede interrogar a padres, hermanos y amigos de los sujetos, analizar archivos de los tribunales, escuelas, hospitales, empresas o instituciones sociales. Los estudios de casos son similares a las encuestas, pero en ellos hay un estudio intensivo de una cantidad limitada de casos representativos, en lugar de reunir datos de pocos aspectos de un gran número de unidades sociales. Tiene un alcance más limitado pero es más exhaustivo que el de encuestas, y le da más importancia a los factores cualitativos.

Estudios causales comparativos:

Si además de pretender descubrir como es un fenómeno se quiere saber de qué manera y por qué ocurre, entonces se comparan semejanzas y diferencias que existen entre fenómenos, para descubrir los factores o condiciones que parecen acompañar o contribuir a la aparición de ciertos hechos y situaciones. Por la complejidad y naturaleza de los fenómenos sociales, es menester estudiar las relaciones de causalidad. Este tipo de estudio se usa en los casos en que los investigadores no pueden manejar una variable independiente y establecer los controles requeridos en los experimentos. En un estudio causal comparativo el investigador analiza la situación vital en la cual los sujetos han experimentado el fenómeno que se quiere investigar. Después de estudiar las semejanzas



y diferencias que hay entre dos situaciones, entonces podrá describir los factores que parecen explicar la presencia del fenómeno en una situación y su ausencia en la otra. Esta investigación tiene su origen por el método utilizado por John Stuart Mill para descubrir las situaciones causales, que establece que “si dos o más instancias del fenómeno investigado tienen sólo una circunstancia en común, en la cual todas las instancias concuerdan, es la causa (o efecto) del fenómeno dado”. Este método proporciona al investigador la doble posibilidad de control sobre sus conclusiones acerca de las relaciones de causalidad. Las dificultades posibles de explicar los fenómenos en este tipo de estudios reside en la imposibilidad de establecer un control más allá de poner a prueba tantas hipótesis alternativas como sea posible; si al estudiar el problema el factor produce un efecto determinado no se incluye entre los puntos considerados, entonces no será posible averiguar la causa (si se desea hallar las posibles causas de los fenómenos y desechar los factores aleatorios se debe poseer suficiente información general acerca de tales fenómenos y elaborar cuidadosamente sus procedimientos de observación); al exigir que sea un solo factor el que determine la aparición o ausencia de un fenómeno, muchas veces en los fenómenos sociales complejos se obedece a múltiples causas; cuando dos variables se hallan relacionadas entre sí es difícil determinar cuál de ellas es la causa y cuál el efecto; al intentar clasificar a los sujetos en grupos dicotómicos a fin de establecer comparaciones entre ellos, los fenómenos sociales sólo presentan similitudes si los incluimos en las más amplias categorías, aunque sabemos que los hechos sociales no se clasifican automáticamente en categorías exclusivas (por lo general la comparación entre dos variables indefinidas proporciona escasa información útil sobre el fenómeno que se pretende explicar); cuando se trata de estudios en los que se comparan situaciones normales, la tarea de seleccionar no requiere los mismos cuidados y precauciones que en el caso de los estudios experimentales, generalmente resulta difícil hallar grupos de elementos que sean similares en todos sus aspectos, excepto en lo que respecta al hecho de hallarse expuestos a una variable distinta (siempre existe el peligro de que los grupos presenten diferencias en relación con otras dimensiones —salud, inteligencia, antecedentes familiares, experiencia anterior— que pueden afectar los resultados del estudio).

Estudios de correlación:

Se utilizan para determinar la medida en que dos variables se correlacionan entre sí, es decir el grado en que las variaciones que sufre un factor se corresponden con las que experimenta el otro. Las variables pueden hallarse estrecha o parcialmente relacionadas entre sí, pero también es posible que no exista entre ellas relación alguna. Puede decirse, en general, que la magnitud de una correlación depende de la medida en que los valores de dos variables aumenten o disminuyan en la misma o en diferente dirección. Si los valores de dos variables aumentan o disminuyen de la misma manera, existe una correlación positiva; si, en cambio, los valores de una variable aumentan en tanto que disminuyen los de la otra, se trata de una correlación negativa; y si los valores de una variable aumentan, los de la otra pueden aumentar o disminuir, entonces hay poca o ninguna correlación. En consecuencia la gama de correlaciones se extiende desde la perfecta correlación negativa hasta la no correlación o la perfecta correlación positiva. Las técnicas de correlación son muy útiles en los estudios de carácter predictivo. Si bien el



coeficiente de correlación sólo permite expresar en términos cuantitativos el grado de relación que dos variables guardan entre sí, no significa que tal relación sea de orden causal. Para interpretar el significado de una relación se debe recurrir al análisis lógico, porque la computación estadística no dilucida el problema. Sus riesgos son los mismos que en los estudios causales comparativos.

3. *Estudios de desarrollo:*

Consiste en determinar no sólo las interrelaciones y el estado en que se hallan los fenómenos, sino también en los cambios que se producen en el transcurso del tiempo. En él se describe el desarrollo que experimentan las variables durante un lapso que puede abarcar meses o años. Abarca estudios de crecimiento y de tendencia. Los *estudios de crecimiento* se refieren a la identificación de los diversos factores interrelacionados que influyen sobre el crecimiento en sus diferentes etapas, saber en qué momento se tornan observables los diversos aspectos y cuándo surgen, permanecen estacionarios, alcanzan su desarrollo óptimo y, finalmente, decaen. Para el estudio del desarrollo humano se usan dos métodos: las técnicas lineales y las de corte transversal. En ambos tipos de investigación, se deben efectuar una serie de observaciones sistemáticas. El objetivo de las técnicas lineales es medir el grado de crecimiento de determinados niños en diferentes edades, por ejemplo; y en los de corte transversal no se medirían los mismos niños a intervalos regulares, sino se efectuaría un registro de medidas de diferentes niños pertenecientes a distintos grupos de edad. Los estudios de corte transversal incluyen generalmente a una mayor cantidad de sujetos, y describen un número menos de factores de crecimiento que los estudios lineales. La técnica de corte transversal se usa con más frecuencia por su bajo costo y porque ocupa menos tiempo; la técnica lineal es el más adecuado para estudiar el desarrollo humano. Ambas técnicas plantean problemas de muestreo: en los de corte transversal es posible que los diferentes sujetos de cada nivel de edad no sean comparables; los lineales obtienen información de un número limitado de sujetos, sin la confiabilidad de muestras más amplias, asimismo la dificultad para el investigador de evaluar y perfeccionar con cierta frecuencia sus técnicas, pues una vez iniciada la investigación no es posible interrumpirla para modificar o mejorar los procedimientos empleados. Para estudios lineales hacen falta apoyos económicos y un equipo de trabajo ininterrumpido durante años. Los *estudios de tendencia* consisten en obtener datos sobre aspectos sociales, económicos y políticos y en analizarlos posteriormente para identificar las tendencias fundamentales y predecir los hechos que pueden producirse en el futuro. En ellos se combinan a veces técnicas históricas, documentales y las que se usan en las encuestas. Resulta aventurado formular predicciones basadas en los datos de tendencia social, porque las condiciones económicas, los avances tecnológicos, las guerras, las aspiraciones individuales y otros hechos imprevisibles pueden modificar de manera repentina el curso esperado de los acontecimientos. A causa de los innumerables factores impredecibles que pueden ejercer influencia sobre los fenómenos sociales, la duración de los análisis de tendencia afecta en una medida considerable la validez de la predicción; la mayoría de las predicciones de



largo alcance constituyen meras estimaciones, en tanto que las que se refieren a lapsos más breves gozan de mayores posibilidades de certeza.

Evaluación:

Algunos problemas con que suelen tropiezo los investigadores se refieren a examen crítico de los materiales originales, el vocabulario técnico, la formulación de hipótesis, la observación y experimentación, y la generalización y predicción.

Investigación Correccional.- Mide el grado de relación entre las variables de la población.

Investigación Explicativa.- Da la razón de los fenómenos

Estudio de Casos.- analiza una unidad específica de un universo poblacional.

Longitudinal.- Compara datos obtenidos en diferentes oportunidades o momentos de una misma población, con el propósito de evaluar los cambios.

Experimental.- Analiza el efecto producido por la acción y manipulación de una o mas variables independientes sobre las dependientes.

3.2 Métodos de investigación

3.2.1 Método inductivo.- este método de investigación permite analizar de lo particular a lo general, es de mucha aplicabilidad al proyecto de facturación para la junta de agua de Chinchinloma ya que me permite analizar paso a paso el flujo de información que sigue los procesos y procedimientos establecidos en las reglas del negocio de la junta considerando que lo particular constituye para mi proyecto donde se origina la información y como ingresa la misma a su procesamiento, de acuerdo a esto podemos determinar de dichos datos de información inicial son generados por los usuarios de los sistemas que establecen el modulo de seguridad donde se maneja la autenticidad y password de cada usuario, posteriormente esta información pasa a ser evaluada y discriminada por una base de datos la misma que validara el ingreso o no al sistema, además también este método le facilitara el análisis de toda información lo materializaremos con los reportes en pantalla e impresora que se generen obteniendo datos que satisfagan a los procesos que maneja el sistema de facturación para la junta administradora de agua potable Chinchinloma.

3.2.2 Método deductivo.- Este método que inicia partiendo del establecimiento de una metodología para el desarrollo del proyecto permitirá el análisis del contenido de cada uno de los elementos que podrá ir verificando en los distintos diagramas que tengo entre los diferentes procesos y las diferentes tareas hasta llegar a validar el origen de inicio de la información por otro lado este método cumple su papel preponderante en el filtro de



información que maneja el usuario las interfaces del sistema de la base de datos, su característica principal de ir de lo general a lo particular posibilita el análisis retrospectivo del método anteriormente especificado.

Logrando concatenar los diferentes flujos de información que sigue los procesos de la junta administradora de agua potable Chinchinloma.

3.3 Técnicas de recopilación de información.

3.3.1 Observacional.- Técnica que se toma como primera instancia dentro de la junta administradora de agua potable Chinchinloma, para analizar los procesos que vamos a sistematizar.

La técnica de la observación nos permite determinar el flujo de la información así como la manera de realizar los procesos del objeto de nuestro estudio será un primer acercamiento para determinar la regla del negocio de una manera práctica teniendo entre sus muchas ventajas el poder de interactuar con el personal y aprovechar la experiencia de este que será de gran ayuda para el desarrollo de nuestro sistema.

También aprovecharemos esta técnica para ir definiendo las tareas de mayor conflicto e irnos planteando las posibles soluciones, a breves rasgos.

Ay que tener en cuenta que la técnica de la información se debe complementar con otras para tener un mejor resultado más preciso y eficiente ya que por sí sola no aporta elementos suficientes para abarcar toda la información que se necesita para el desarrollo del proyecto.

Por lo anteriormente expuesto esta técnica lo aplicare directamente en la validación de los procesos y procedimientos revisados en el manual de la junta administradora de agua potable Chinchinloma también me permitirá verificar el comportamiento del recurso humano dentro de la organización, ya que la eficacia de la ejecución de sus tareas será de acuerdo a la comodidad y tranquilidad de cada generador de información.



CAPÍTULO IV

4 DESARROLLO DE LA PROPUESTA

4.1 Diagnóstico Situacional

La junta administradora de agua potable de la comuna Chinchinloma cuenta con una baja infraestructura tecnológica, Pues el área donde se maneja el proceso de registro del consumo mensual a cada usuario del servicio cuenta con un solo computador el cual posee las siguientes características.

Hardware.

Nombre	Características
Procesador	Pentium (R)dual Core E5300 @ 2.60GHz 2.60GHz
Memoria RAM	1.00 GB
Maiboard	Intel 845
Disco Duro	Maxtor 80 Gb

DETALLE DE HARDWARE

Tabla Nº 1

Fuente: Junta administradora Chinchinloma

Software

Nombre	Funciones	Licencia
Windows 7 Ultimate	Sistema Operativo	NO
Microsoft Office 2007	Editor de Textos	NO
ESET NOD32 AntiVirus	Antivirus	NO
Nero Burning ROM	Multimedia	NO

DETALLE DE SOFTWARE

Tabla Nº 2

Fuente: Junta administradora Chinchinloma



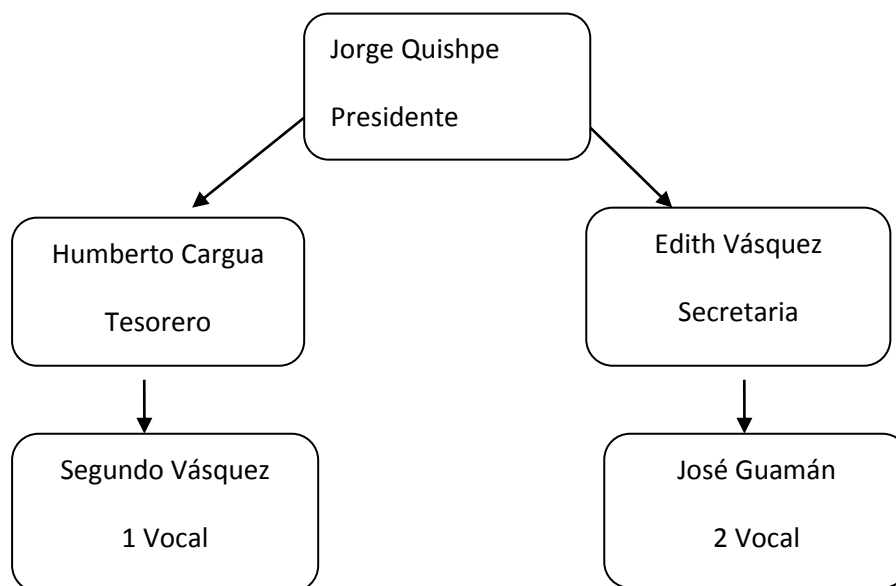
Por no contar en la comunidad con personal capacitado, El tipo de software que se maneja es simplemente el necesario y no existe ningún plan informático elaborado, que asegure o preserve la información generada, por los procesos desarrollados.

4.2 Estructura Organizacional

Es importante mencionar la estructura organizacional pues con este punto se dan a conocer los diversos puestos que existen en la junta administradora de agua potable de la Comuna Chinchinloma, el nombre de cada uno de ellos, así como también el nombre de quienes ocupan cada cargo. De esta forma se determina la toma de decisiones dentro de la Comunidad.

El organigrama presentado en la junta administradora de agua potable de la Comuna Chinchinloma, mantiene una estructura jerárquica, basada en funciones. No existen departamentos definidos.

4.2.1 Organización Estructural





4.3 Infraestructura Informática

4.3.1 Hardware

Características	Ubicación	Arquitectura
Pentium (R)dual Core E5300 @ 2.60GHz 2.60GHz -HD MAXTOR STM380 2110A - DVD-RW SH R522C	Oficina de la Junta de Agua	CISC

DETALLE DE HARDWARE

Tabla Nº 3

Fuente: Junta administradora Chinchinloma

4.3.2 Software

Se realizará una breve descripción del software que se encuentra instalado en el equipo de computación.

Software	Ubicación
Office 2007	Estación de Trabajo
Windows7 Ultimate	Estación de Trabajo

DETALLE DE SOFTWARE

Tabla Nº 4

Fuente: Junta administradora Chinchinloma

4.3.3 Comunicaciones

No aplica.

4.3.4 Recurso Humano Técnico

No aplica

**4.4 Descripción de Alternativas:**

A fin de poder evaluar las alternativas se han elaborado una serie de especificaciones, con la finalidad de desarrollar el sistema propuesto, también es necesaria la garantía y soporte técnico que se pueden ofrecer.

ALTERNATIVA PLANTEADA:

Nº	NOMBRE	DESCRIPCIÓN	CUMPLE	NO CUMPLE
1	PLATAFORMA	Cliente Servidor /Arquitectura Dos capas		
2	METODOLOGÍA	RAD: (Desarrollo Rápido de Aplicaciones):		
3	MODELO DE NEGOCIO	<ul style="list-style-type: none">• Modelo Físico• Modelo Lógico		
4	FRONT-END	<ul style="list-style-type: none">• Microsoft Visual Studio 2008		
5	BACK-END	<ul style="list-style-type: none">• Sqlexpress		
6	PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO	<ul style="list-style-type: none">• Prueba de Integración• Prueba de Unidad• Prueba de Validación• Prueba del Sistema• Prueba de Seguridad• Prueba de Interfaces Graficas		
7	IMPLEMENTACIÓN	El sistema se va instalar en un solo computador que posee la junta de agua potable de Chinchinloma.		
8	CAPACITACIÓN USUARIOS	<ul style="list-style-type: none">• Administradores		
9	CAPACITACIÓN TÉCNICA	<ul style="list-style-type: none">• Administradores		
10	MANUALES TÉCNICOS	<ul style="list-style-type: none">• Diccionario de Datos		
11	ESTÁNDARES	Base de Datos <ul style="list-style-type: none">• Tablas• Relaciones• PK• FK Código de Programación <ul style="list-style-type: none">• Variables• Constantes		



		<ul style="list-style-type: none"> Controles Visuales 		
TIEMPO	COSTO\$	GARANTÍA	SOPORTE TÉCNICO	

4.4.1 Alternativa N° 1. EMPRESA COMERCIAL

Esta alternativa está desarrollada según los requerimientos que se detallan a continuación por la empresa de desarrollo de software “Sofytec S.A”

REQUERIMIENTOS TÉCNICOS				
Nº	NOMBRE	DESCRIPCIÓN	CUMPLE	NO CUMPLE
1	PLATAFORMA	Cliente Servidor /Arquitectura Dos capas	SI	
2	METODOLOGÍA	RAD: (Desarrollo Rápido de Aplicaciones):		NO
3	MODELO DE NEGOCIO	<ul style="list-style-type: none"> Modelo Físico Modelo Lógico 	SI	
4	FRONT-END	<ul style="list-style-type: none"> Microsoft Visual Studio 2008 	SI	
5	BACK-END	<ul style="list-style-type: none"> Sqlexpress 	SI	
6	PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO	<ul style="list-style-type: none"> Prueba de Integración Prueba de Unidad Prueba de Validación Prueba del Sistema Prueba de Seguridad Prueba de Interfaces Graficas 	SI	
7	IMPLEMENTACIÓN	El sistema se va instalar en un solo computador que posee la junta de agua potable de Chinchinloma.	SI	
8	CAPACITACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> Administradores 	SI	



	USUARIOS			
9	CAPACITACIÓN TÉCNICA	<ul style="list-style-type: none"> Administradores 		NO
10	MANUALES TÉCNICOS	<ul style="list-style-type: none"> Diccionario de Datos 	SI	
11	ESTÁNDARES	Base de Datos <ul style="list-style-type: none"> Tablas Relaciones PK FK Código de Programación <ul style="list-style-type: none"> Variables Constantes Controles Visuales 	SI	

TIEMPO	COSTO\$	GARANTÍA	SOPORTE TÉCNICO
6 MESES	800	1 AÑO	CADA 4 MESES

4.4.2 Alternativa 2 PROPUESTA DEL ALUMNO

De acuerdo a las especificaciones técnicas sugeridas por el personal administrativo de la Junta Administradora de Agua Potable de Chinchinloma para el desarrollo del sistema se detalla a continuación las características y especificaciones que se implementaran en el nuevo software.

REQUERIMIENTOS TÉCNICOS				
Nº	NOMBRE	DESCRIPCIÓN	CUMPLE	NO CUMPLE
1	PLATAFORMA	Cliente Servidor /Arquitectura Dos capas	SI	
2	METODOLOGÍA	RAD: (Desarrollo Rápido de Aplicaciones):	SI	
3	MODELO DE NEGOCIO	<ul style="list-style-type: none"> Modelo Físico Modelo Lógico 	SI	



4	FRONT-END	<ul style="list-style-type: none"> • Microsoft Visual Studio 2008 	SI	
5	BACK-END	<ul style="list-style-type: none"> • Sqlexpress 	SI	
6	PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO	<ul style="list-style-type: none"> • Prueba de Integración • Prueba de Unidad • Prueba de Validación • Prueba del Sistema • Prueba de Seguridad • Prueba de Interfaces Graficas 	SI	
7	IMPLEMENTACIÓN	El sistema se va instalar en un solo computador que posee la junta de agua potable de Chinchinloma.	SI	
8	CAPACITACIÓN USUARIOS	<ul style="list-style-type: none"> • Administradores 	SI	
9	CAPACITACIÓN TÉCNICA	<ul style="list-style-type: none"> • Administradores 	SI	
10	MANUALES TÉCNICOS	<ul style="list-style-type: none"> • Diccionario de Datos 	SI	
11	ESTÁNDARES	Base de Datos <ul style="list-style-type: none"> • Tablas • Relaciones • PK • FK Código de Programación <ul style="list-style-type: none"> • Variables • Constantes • Controles Visuales 	SI	

TIEMPO	COSTO\$	GARANTÍA	SOPORTE TÉCNICO
3 MESES	00	1 AÑO	CADA 2 MESES

4.4.3 Alternativa 3 EMPRESA COMERCIAL



Esta alternativa está desarrollada según los requerimientos que se detallan a continuación por la empresa de desarrollo de software “LOGIC STUDIO”

REQUERIMIENTOS TÉCNICOS				
Nº	NOMBRE	DESCRIPCIÓN	CUMPLE	NO CUMPLE
1	PLATAFORMA	Cliente Servidor /Arquitectura Dos capas	SI	
2	METODOLOGÍA	RAD: (Desarrollo Rápido de Aplicaciones):		NO
3	MODELO DE NEGOCIO	<ul style="list-style-type: none"> Modelo Físico Modelo Lógico 	SI	
4	FRONT-END	<ul style="list-style-type: none"> Microsoft Visual Studio 2008 	SI	
5	BACK-END	<ul style="list-style-type: none"> Sqlexpress 	SI	
6	PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO	<ul style="list-style-type: none"> Prueba de Integración Prueba de Unidad Prueba de Validación Prueba del Sistema Prueba de Seguridad Prueba de Interfaces Graficas 	SI	
7	IMPLEMENTACIÓN	El sistema se va instalar en un solo computador que posee la junta de agua potable de Chinchinloma.	SI	
8	CAPACITACIÓN USUARIOS	<ul style="list-style-type: none"> Administradores 	SI	
9	CAPACITACIÓN TÉCNICA	<ul style="list-style-type: none"> Administradores 	SI	
10	MANUALES TÉCNICOS	<ul style="list-style-type: none"> Diccionario de Datos 		NO
11	ESTÁNDARES	Base de Datos <ul style="list-style-type: none"> Tablas Relaciones PK FK Código de Programación <ul style="list-style-type: none"> Variables Constantes Controles Visuales 	SI	



TIEMPO	COSTO\$	GARANTÍA	SOPORTE TÉCNICO
4 MESES	1000	1 AÑO	CADA 3 MESES

4.5 Evaluación y Selección de Alternativas.

Con la finalidad de poder determinar y seleccionar la alternativa más conveniente para la implementación del sistema en la Junta Administradora de Agua Potable Chinchinloma, se ha determinado un sistema de calificación con coeficientes matemáticos que están definidos de la siguiente forma.

ITEMS	PESOS	SOFITEC S.A	ALUMNO	LOGIC STUDIO
Plataforma: 2 Capas	8	8	8	8
Metodología : RAD	8	0	8	0
Modelos: Lógico, Físico, Script de base de datos	10	10	10	10
Front End: Microsoft Visual Studio 2008	8	8	8	8
Back End : Sqlexpress	8	8	8	8
Pruebas:	10	10	10	10
Unidad				
Integración				
Validación				
Sistema				
Seguridad				
Interface				
Estándares	10	10	10	10
Diseño				
Programación				
Bases de datos				
Capacitación Técnica: Charlas	8	0	8	8



Capacitación Usuario: Charlas, Videos	8	8	8	8
Implantación	10	10	10	10
Manuales Técnicos	10	10	10	10
Documentación	2	2	2	2
Total	100	84	100	90

TÉCNICO:70%	ECONOMICO:20%	GESTIÓN TECNICA:5%	SOPORTE TÉCNICO:5%
-------------	---------------	-----------------------	--------------------

EVALUACION TECNICA:

Nº	DESCRIPCION	PUNTAJE	SOFITEC S.A	ALUMNO	LOGIC STUDIO
1	PLATAFORMA	10	10	10	10
2	METODOLOGÍA	5	3	5	3
3	MODELO DE NEGOCIO	10	5	10	10
4	FRONT-END	10	8	10	10
5	BACK-END	10	10	10	10
6	PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO	10	10	10	10
7	IMPLEMENTACIÓN	5	5	5	10
8	CAPACITACIÓN USUARIOS	10	8	10	10
9	CAPACITACIÓN TÉCNICA	15	8	15	10
10	MANUALES TÉCNICOS	10	10	10	0
11	ESTÁNDARES	5	5	5	10
	TOTAL	100	82	100	93

EVALUACION DE COSTOS

EMPRESA	COSTO	PORCENTAJE
Empresa Comercial (SOFITEC S.A)	\$800.00	15%



Propuesta del Alumno	\$00	0%
Empresa Comercial (LOGIC STUDIO)	\$1000.00	10%

Realizando la evaluación definitiva de las 3 propuestas presentadas se puede concluir claramente que:

La empresa SOFITEC S.A, alcanzo los siguientes resultados:

En lo económico sumo 100 puntos por lo que se le asigna un puntaje de 15%.

La Propuesta del Alumno, alcanzo los siguientes resultados:

En lo económico sumo 100 puntos por lo que se le asigna un puntaje de 20%.

La empresa LOGIC STUDIO, alcanzo los siguientes resultados:

En lo económico sumo 100 puntos por lo que se le asigna un puntaje de 10%.

EVALUACION DE SOPORTE TECNICO

EMPRESA	TIEMPO	PORCENTAJE
Empresa Comercial (SOFITEC S.A)	6 meses	10%
Propuesta del Alumno	3 meses	20%
Empresa Comercial (LOGIC STUDIO)	4 meses	15%

Realizando la evaluación definitiva de las 3 propuestas presentadas se puede concluir claramente que:

La empresa SOFITEC S.A, alcanzo los siguientes resultados:

En el tiempo de implementación sumo 100 puntos por lo que se le asigna un puntaje de 10%.



La Propuesta del Alumno, alcanzo los siguientes resultados:

En el tiempo de implementación sumo 100 puntos por lo que se le asigna un puntaje de 20%.

La empresa LOGIC STUDIO, alcanzo los siguientes resultados:

En el tiempo de implementación sumo 100 puntos por lo que se le asigna un puntaje de 15%.

EVALUACION GARANTIA TECNICA

EMPRESA	TIEMPO	PORCENTAJE
Empresa Comercial (SOFITEC S.A)	4 meses	15%
Propuesta del Alumno	2 meses	20%
Empresa Comercial (LOGIC STUDIO)	3 meses	10%

4.5.1 Conclusiones

Realizando la evaluación definitiva de las 3 propuestas presentadas se puede concluir claramente que:

La empresa SOFITEC S.A, alcanzo los siguientes resultados:

En la parte de soporte técnico sumo 100 puntos por lo que se le asigna un puntaje de 15%.

La Propuesta del Alumno, alcanzo los siguientes resultados:

En la parte de soporte técnico sumo 100 puntos por lo que se le asigna un puntaje de 20%.

La empresa LOGIC STUDIO, alcanzo los siguientes resultados:

En la parte de soporte técnico sumo 100 puntos por lo que se le asigna un puntaje de 10%.



4.6 Factibilidad Técnica

De lo expuesto anteriormente se desprende que la opción de desarrollo propuesta como proyecto de grado por el alumno es la más conveniente en la parte técnica, económica, garantía y soporte.

La misma que establece que el aspecto técnico es principal para poder realizar una calificación coherente y acertada, por otro lado el aspecto económico favorece la ejecución del proyecto con la alternativa de desarrollo planteada por el alumno, lo que implica que el soporte y ejecución será estrictamente con apoyo de la institución con todos los géneros que se puedan realizar tanto técnico como económico.

4.7 Descripción de Procesos.

Los procesos involucrados en el sistema en desarrollo, son el registro de nuevos usuarios en el cual también nos permite tener acceso a todos los mantenimientos de los datos de los usuarios registrados, el sistema también posee el modulo de lecturas de medidores en el cual se ingresara la información de los metros cúbicos (m3) consumidos por el usuario luego de cumplir con este proceso pasamos al modulo de generar las facturas en el cual se genera el cálculo del valor a pagar por su consumo.

Una vez analizado cada uno de los procesos, se los ha dividido en los siguientes módulos y funciones generales en el sistema.

Modulo Registro de Información	
Descripción	Modulo que permite el registro de nueva información tal como nuevos Clientes y solicitudes
Entradas	Información correspondiente a los usuarios
Procesos	Ingreso, actualización y estado de información de los clientes.
	Información almacenada en la base de datos



Salidas	correspondiente a los clientes y solicitudes
Modulo Facturación	
Descripción	Modulo que permite el cálculo del valor a pagar por su consumo
Entradas	Datos del cliente y registro de su consumo mensual. En (m3)
Procesos	Facturación, del valor a pagar por los m3 consumidos en el mes
Salidas	Facturas emitidas, listas de morosos y total recaudado en el mes.

Modulo Administración	
Descripción	Administración de usuarios, roles
Entradas	Información relativa a las entidades involucradas, usuarios y roles
Procesos	Ingreso, modificación, estado de información correspondiente a usuarios y roles
Salidas	Información almacenada en la base de datos relacionada a las entidades antes mencionadas.

Una vez que se tienen definidas las reglas del negocio y esquematizado las distintas funcionalidades del sistema se procede al desarrollo y programación del sistema.

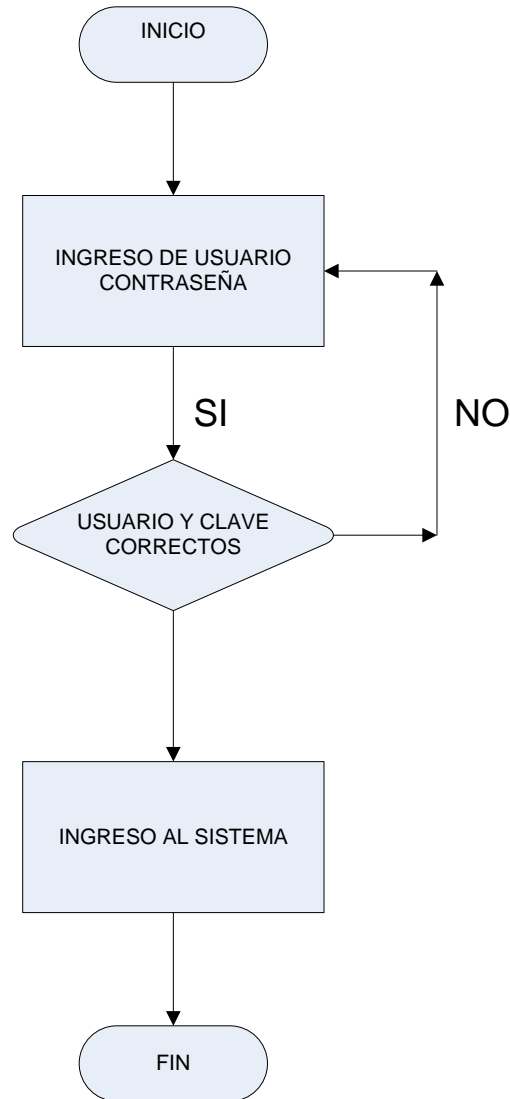
Para ello, es importante definir estándares que faciliten el desarrollo y mantenimiento del sistema.

Normados los estándares de desarrollo, se debe establecer un plan de pruebas el cual sirva para realizar control de calidad y funcionalidad del sistema.

El sistema constará de los siguientes módulos:

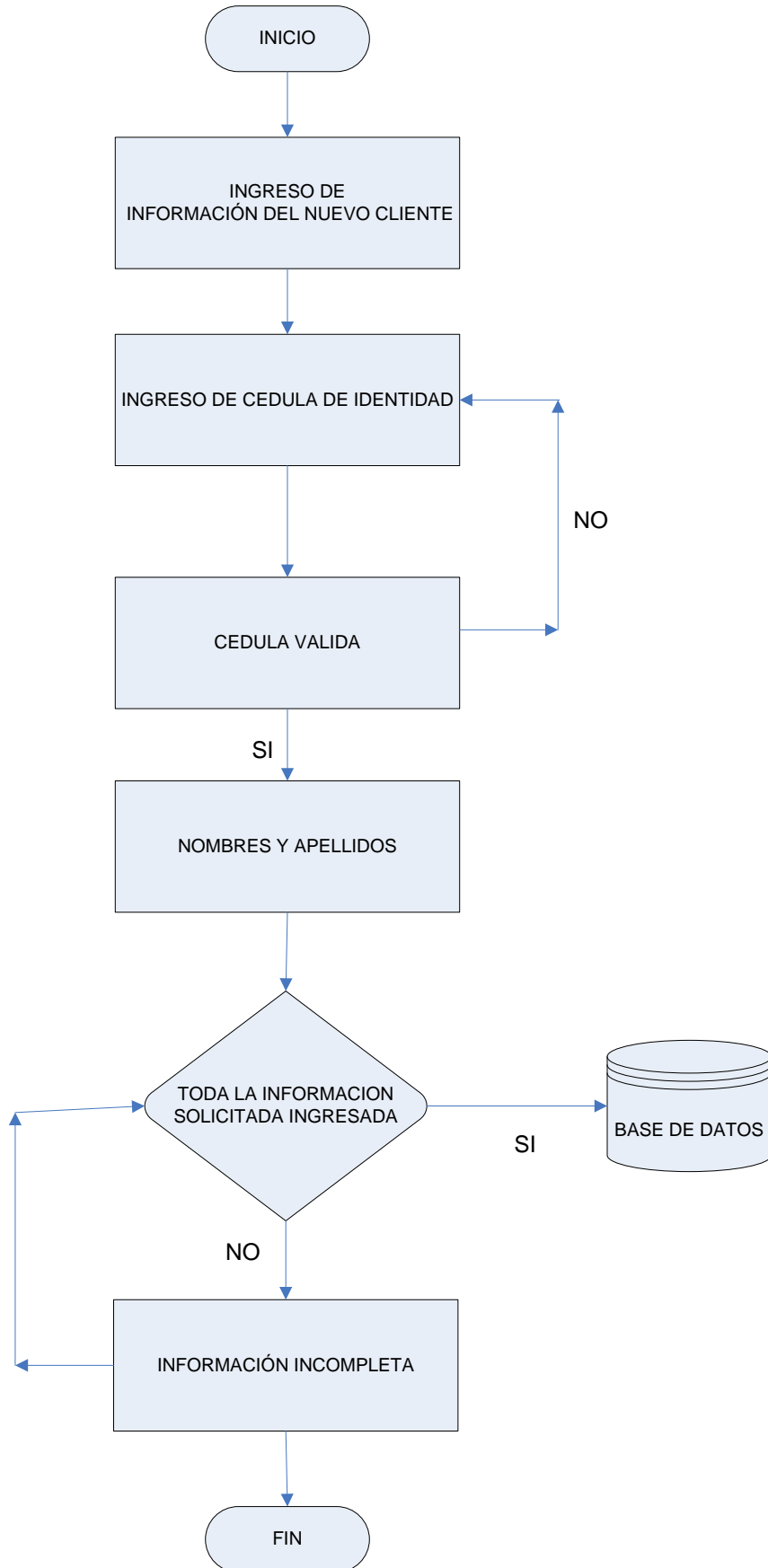
Ingreso al sistema (login)

Para acceder a este sistema como Administrador debemos ingresar un nombre de usuario y contraseña el mismo que nos permitirá administrar al sistema, aquí podremos ingresar o registrar a nuevos usuarios del sistema.



Mantenimiento de clientes

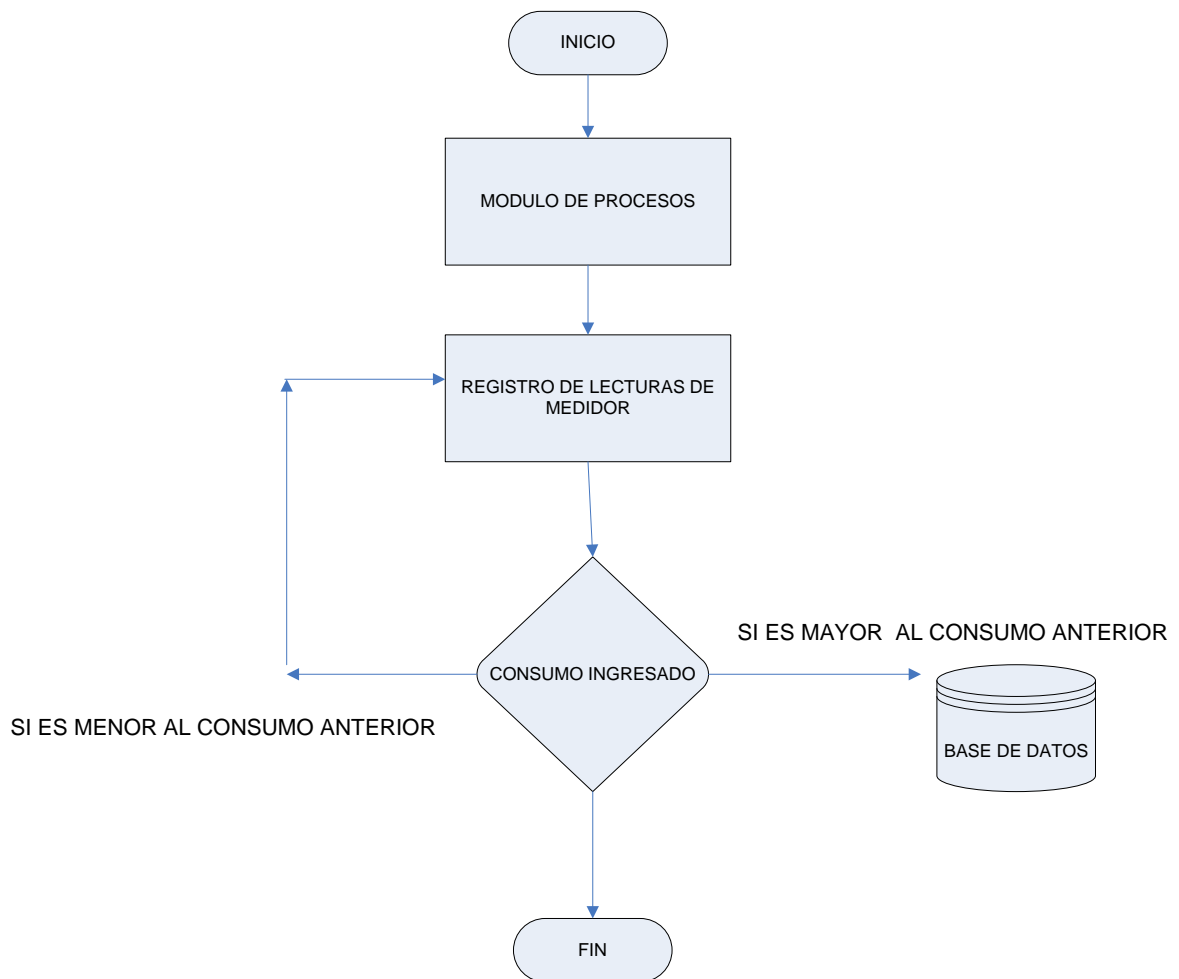
En este proceso se registra toda la información de los clientes para poderlos almacenar en la base de datos, además en este formulario todos los campos expuestos están validados para que al momento de crear un nuevo cliente o modificar la información ingresada sea real y de esta manera proteger la integridad de la información.





Mantenimiento de Medidores

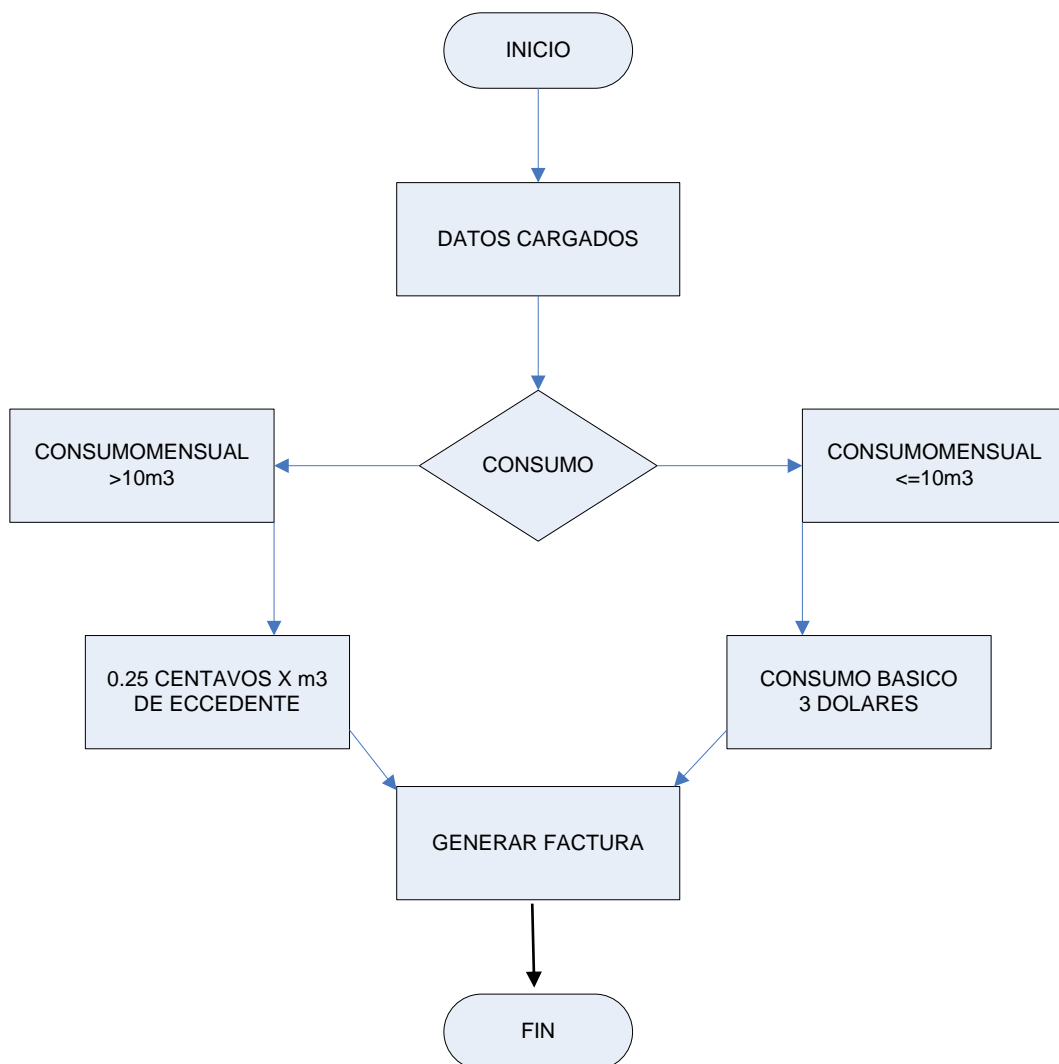
En este módulo se pondrá registrar las lecturas de los medidores de cada cliente para poder realizar el cálculo de su planilla mensual de consumo. Además en este proceso esta validado para que la lectura ingresada no sea menor a la anterior, si fuera ese el caso nos despliega un mensaje de error.





Generar Factura

En el proceso de generar la factura para un cliente primero revisamos si toda la información está ingresada en base al consumo luego el sistema nos calculara el valor a pagar en base a los parámetros establecidos por la Junta Administradora de Agua Potable Chinchinloma.





4.8 Descripción de Metodología de Desarrollo

En el diseño y elaboración del sistema de control de consumo y facturación para la junta administradora de agua potable de la comuna de Chinchinloma se utilizara la metodología denominada RAD.

Metodología RAD

La metodología conocida como diseño rápido de aplicaciones (RAD según sus siglas en inglés) ha tenido mucho auge recientemente en el mundo de la informática. Esta metodología propone un proceso de desarrollo de **"software"** que permite que se creen sistemas de computadoras utilizables en un periodo de tiempo entre 60 a 90 días. RAD es un ciclo de desarrollo diseñado para crear aplicaciones informáticas de alta calidad de las que acontecen en corporaciones grandes.

Etapas de la Metodología RAD

- **Etapas de planificación de los requisitos :**

Esta etapa requiere que usuarios con un vasto conocimiento de los procesos de la compañía determinen cuales serán las funciones del sistema. Debe darse una discusión estructurada sobre los problemas de la compañía que necesitan solución. Por lo general esta etapa se completa rápidamente cuando se crean equipos que envuelven usuarios y ejecutivos con un conocimiento amplio sobre las necesidades de la institución la planificación de los requisitos se da en modalidad de taller conocido como Junta de Planificación de Requisitos.

- **Etapas de diseño:**

Consiste de un análisis detallado de las actividades de la compañía en relación al sistema propuesto. Los usuarios participan activamente en talleres bajo la tutela de profesionales de la informática. En ellos descomponen funciones y definen entidades asociadas con el sistema. Una vez se completa el análisis se crean los diagramas que definen las alteraciones entre los procesos y la data. Al finalizar el análisis se traza el diseño del sistema. Se desarrollan los procedimientos y los esquemas de pantallas. Los prototipos de procedimientos críticos se construyen y se repasan y el plan para implementar el sistema se prepara.

- **Construcción:**

En la etapa de construcción el equipo de desarrolladores trabajando de cerca con los usuarios finaliza el diseño y la construcción del sistema. La construcción de la aplicación consiste de una serie de pasos donde los usuarios tienen la oportunidad de afirmar los requisitos y repasar los resultados. Las pruebas al sistema se llevan a cabo durante esta etapa. También se crea la documentación y las instrucciones necesarias para manejar la nueva aplicación, rutinas y procedimientos para operar el sistema.



- **Implementación:**

Esta etapa envuelve la implementación del nuevo producto y el manejo del cambio del viejo al nuevo sistema. Se hacen pruebas comprensivas y se adiestran los usuarios. Los cambios organizacionales y la operación del nuevo sistema se hacen en paralelo con el viejo sistema hasta que el nuevo se establezca completamente.

Características de la Metodología RAD

- **Bajos costos**

RAD, por lo general, resulta en costos más bajos. Esto se debe a que se forman pequeños equipos de profesionales quienes utilizan herramientas de alta capacidad para generar los sistemas. Estas herramientas conocidas como "CASE" (Computer-Aided Systems Engineering) permiten que se aligere el proceso, lo cual ayuda a que los costos aún sean más bajos. El método RAD utiliza estas herramientas computadorizadas y talento humano para cumplir con las metas requeridas rápida y efectivamente.

Las herramientas integradas "CASE" proveen para que la planificación, análisis e itinerarios se creen gráficamente. Los analistas de sistemas interactúan con estas herramientas por medio de diagramas.

El propósito de las herramientas "CASE" es aligerar el proceso de diseño y a su vez disminuir los costos de desarrollo sin sacrificar la calidad del producto.

- **Calidad**

La calidad de un sistema se mide en términos de hasta qué punto ese sistema cumple con los requisitos de la compañía y sus usuarios al momento que se implementa. El uso de herramientas "CASE" tiene el propósito de integrar diagramas para representar la información y crear modelos del sistema. Se crean diseños y estructuras bien detalladas. Cuando es apropiado, los diagramas ayudan a visualizar los conceptos. Estas herramientas computadorizadas refuerzan la exactitud de los diagramas.

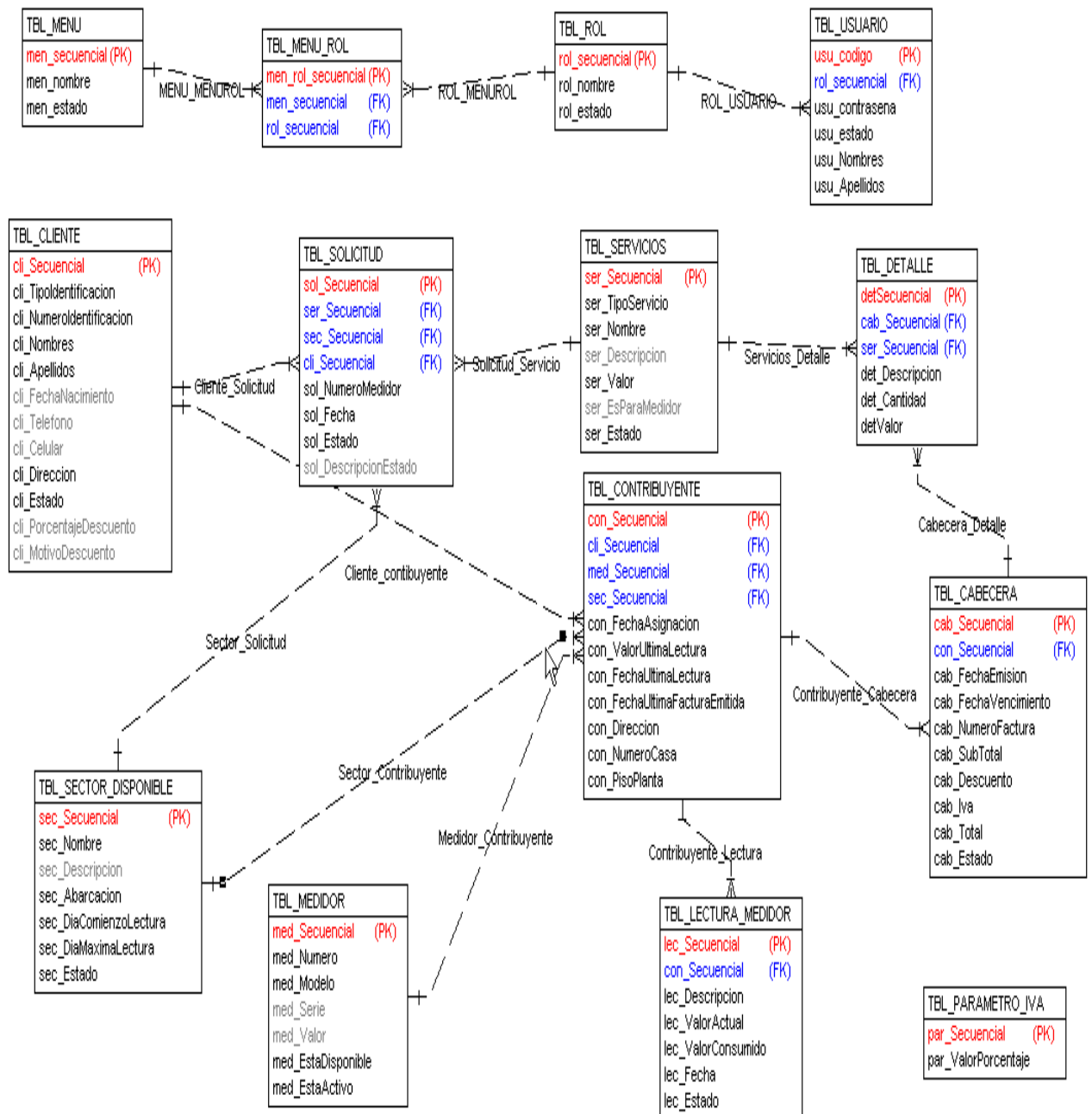
Las herramientas "CASE" junto con generadores de códigos y otros instrumentos para crear prototipos proveen un medio para asegurar la calidad del producto cuando se emplean utilizando la metodología adecuada. Un término apropiado para definir la calidad de una aplicación desarrollada con el modelo RAD es satisfacer los requisitos de los usuarios lo más eficazmente posible al momento que el sistema se implementa. Mientras menos tiempo transcurre en el desarrollo del sistema menos habrán cambiado las necesidades de los usuarios.



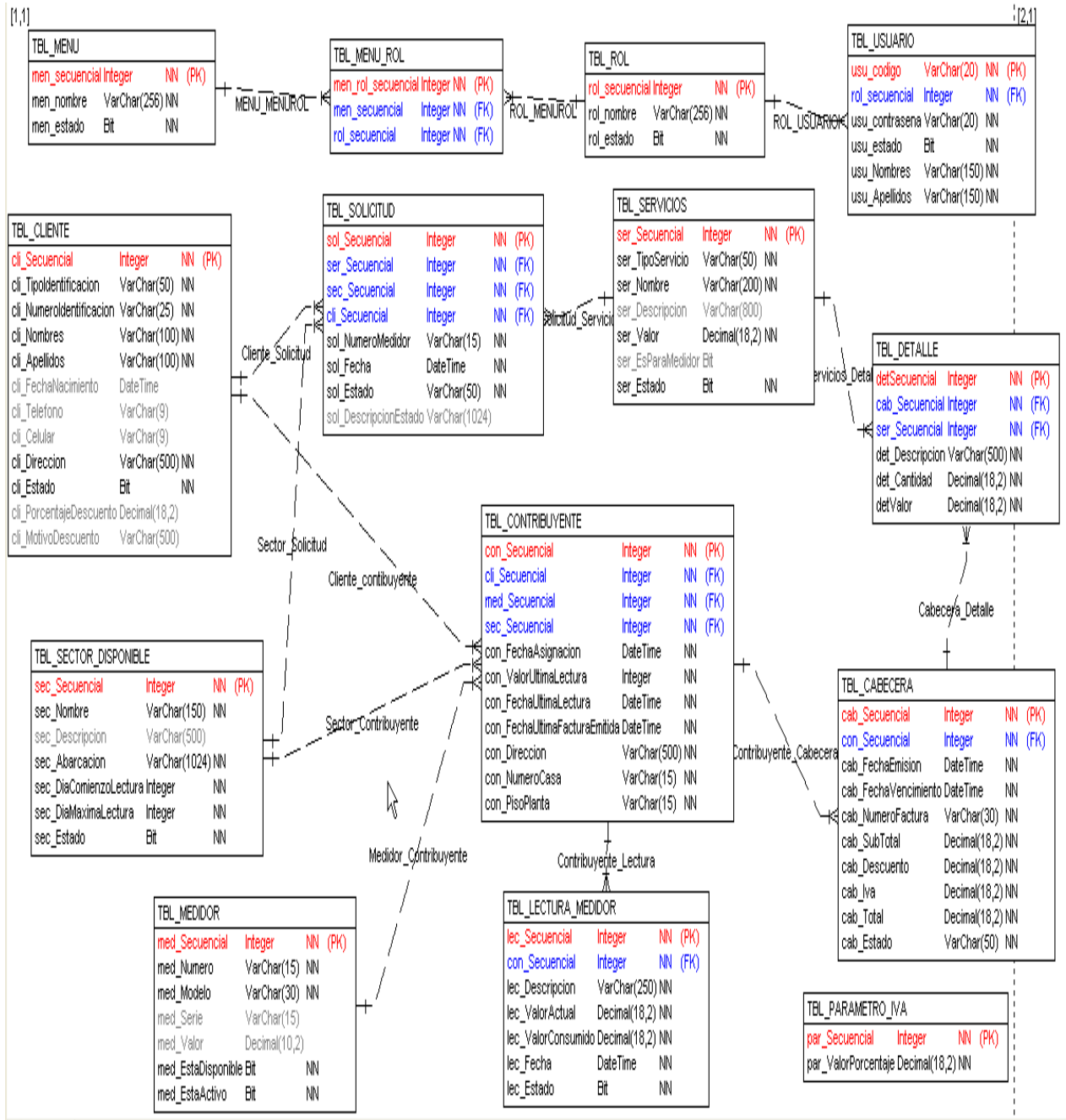
En compañías donde se ha utilizado el método tradicional de diseño de aplicaciones, al momento de instalar el sistema ha pasado tanto tiempo que las funciones definidas por los usuarios al comienzo del desarrollo han cambiado. Este significa volver a emplear tiempo y recursos humanos en modificar esos cambios lo que resulta en una pobre calidad del producto.

4.9 Modelo Conceptual

[1,1]



4.10 Modelo Físico





4.11 Diccionario de Datos

Para determinar el diccionario de datos del sistema vamos a utilizar toad data modeler y generamos desde el diseño de la base de la cual obtendremos un reporte general de todas las tablas que forman parte del sistema, una vez realizado el reporte seleccionamos los datos más importantes para incluir en la documentación.

Entity report

Entity name	Entity type	Primary key	# attributes
¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.	independe nt	¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.	10
¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.	independe nt	¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.	12
¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.	independe nt	¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.	11
¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.	independe nt	¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.	6
TBL_LECTURA_MEDIDOR	independe nt	¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.	7
¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.	independe nt	¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.	7
¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.	independe nt	¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.	3
¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.	independe nt	¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.	3
¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.	independe nt	¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.	2
¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.	independe nt	¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.	3
¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.	independe nt	¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.	7
TBL_SERVICIOS	independe nt	¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.	7
¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.	independe nt	¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.	8
TBL_USUARIO	independe	¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.	6



	nt		
--	----	--	--

Entity 'TBL_USUARIO'

Entity name	TBL_USUARIO
Entity type	independent

User-defined variables

Name	Value
Owner	
Non clustered primary key	No
Primary key fill factor	
Data space for Table	
Data space for Primary key	
Text Filegroup for Table (TEXTIMAGE_ON)	

Attributes

Key	Attribute/role name	Data type	Not null	Unique	Notes
PK	¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.	Integer	YES	NO	
	¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.	VarChar	YES	NO	
	¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.	VarChar	YES	NO	
	¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.	VarChar	NO	NO	
	¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.	Decimal	YES	NO	
	¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.	Bit	NO	NO	
	¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.	Bit	YES	NO	



Relationships

Relationship name	Type	Parent entity	Child entity	Card.
¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.	Non-identifying	TBL_SERVICIOS	¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.	1:N
¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.	Non-identifying	TBL_SERVICIOS	¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.	1:N

Primary key 'pk_TBL_Lectura_Medidor'

Key name	pk_TBL_Lectura_Medidor
Entity name	TBL_Lectura_Medidor

Attribute	Foreign key	Unique attribute
¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.	NO	NO

Name	Value
Owner	
Non clustered primary key	No
Primary key fill factor	
Data space for Table	
Data space for Primary key	
Text Filegroup for Table (TEXTIMAGE_ON)	



Attributes

Key	Attribute/role name	Data type	Not null	Unique	Notes
PK	¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.	VarChar	YES	NO	
FK	¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.	Integer	YES	NO	
	¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.	VarChar	YES	NO	
	¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.	Bit	YES	NO	
	¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.	VarChar	YES	NO	
	¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.	VarChar	YES	NO	

**Relationships****Attribute report**

Attribute name	Entity name	Data type	PK	FK
¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.	¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.	Decimal	NO	NO
¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.	¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.	VarChar	NO	NO
¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.	¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.	DateTime	NO	NO
¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.	¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.	DateTime	NO	NO
¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.	¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.	Decimal	NO	NO
¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.	¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.	VarChar	NO	NO
¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.	¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.	Integer	YES	NO
¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.	¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.	Integer	NO	YES
¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.	¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.	Decimal	NO	NO
¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.	¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.	Decimal	NO	NO
¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.	¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.	VarChar	NO	NO
¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.	¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.	VarChar	NO	NO
¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.	¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.	VarChar	NO	NO
¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.	¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.	Bit	NO	NO
¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.	¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.	DateTime	NO	NO
¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.	¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.	VarChar	NO	NO
¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.	¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.	VarChar	NO	NO
¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.	¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.	VarChar	NO	NO
¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.	¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.	Decimal	NO	NO
¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.	¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.	Integer	NO	YES
¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.	¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.	Integer	NO	YES



¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.	¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.	Integer	YES	NO
¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.	¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.	VarChar	NO	NO
¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.	¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.	VarChar	NO	NO
¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.	¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.	VarChar	NO	NO
¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.	¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.	DateTime	NO	NO
¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.	¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.	DateTime	NO	NO
¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.	¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.	DateTime	NO	NO
¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.	¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.	VarChar	NO	NO
¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.	¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.	VarChar	NO	NO
¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.	¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.	Integer	NO	YES
¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.	¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.	Integer	YES	NO
¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.	TBL_LECTURA_MEDIDOR	Integer	NO	YES
¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.	¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.	Integer	NO	NO
¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.	¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.	Decimal	NO	NO
¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.	¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.	VarChar	NO	NO
¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.	¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.	Integer	YES	NO
¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.	¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.	Decimal	NO	NO
¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.	TBL_LECTURA_MEDIDOR	VarChar	NO	NO
¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.	TBL_LECTURA_MEDIDOR	Bit	NO	NO
¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.	TBL_LECTURA_MEDIDOR	DateTime	NO	NO
¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.	TBL_LECTURA_MEDIDOR	Integer	YES	NO
¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.	TBL_LECTURA_MEDIDOR	Decimal	NO	NO
¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.	TBL_LECTURA_MEDIDOR	Decimal	NO	NO
¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.	¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.	Bit	NO	NO

[illegible]



¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.	¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.	Bit	NO	NO
¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.	¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.	VarChar	NO	NO
¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.	¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.	Integer	NO	YES
¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.	¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.	Integer	NO	YES
¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.	¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.	Integer	YES	NO
¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.	TBL_SERVICIOS	VarChar	NO	NO
¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.	TBL_SERVICIOS	Bit	NO	NO
¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.	TBL_SERVICIOS	Bit	NO	NO
¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.	TBL_SERVICIOS	VarChar	NO	NO
¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.	¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.	Integer	NO	YES
¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.	¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.	Integer	NO	YES
¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.	TBL_SERVICIOS	Integer	YES	NO
¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.	TBL_SERVICIOS	VarChar	NO	NO
¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.	TBL_SERVICIOS	Decimal	NO	NO
¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.	¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.	VarChar	NO	NO
¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.	¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.	VarChar	NO	NO
¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.	¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.	DateTime	NO	NO
¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.	¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.	VarChar	NO	NO
¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.	¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.	Integer	YES	NO
¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.	TBL_USUARIO	VarChar	NO	NO
¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.	TBL_USUARIO	VarChar	YES	NO
¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.	TBL_USUARIO	VarChar	NO	NO
¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.	TBL_USUARIO	Bit	NO	NO
¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.	TBL_USUARIO	VarChar	NO	NO



origen de la referencia.

Entity 'TBL_LECTURA_MEDIDOR'

Entity name	TBL_LECTURA_MEDIDOR
Entity type	independent

User-defined variables

Name	Value
Owner	
Non clustered primary key	No
Primary key fill factor	
Data space for Table	
Data space for Primary key	
Text Filegroup for Table (TEXTIMAGE_ON)	



Relationship 'Cliente_contibuyente'

Relationship name	Cliente_contibuyente		
Relationship type	non-identifying	Cardinality	1:N
Parent entity	¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.		
Child entity	¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.		

Relationship 'Cliente_Solicitud'

Relationship name	Cliente_Solicitud		
Relationship type	non-identifying	Cardinality	1:N
Parent entity	¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.		
Child entity	¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.		

Relationship 'Contribuyente_Lectura'

Relationship name	Contribuyente_Lectura		
Relationship type	non-identifying	Cardinality	1:N
Parent entity	¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.		
Child entity	TBL_LECTURA_MEDIDOR		

Relationship 'Medidor_Contribuyente'

Relationship name	Medidor_Contribuyente		
Relationship type	non-identifying	Cardinality	1:N
Parent entity	¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.		
Child entity	¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.		

Relationship 'Sector_Contribuyente'

Relationship name	Sector_Contribuyente		
Relationship type	non-identifying	Cardinality	1:N
Parent entity	¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.		
Child entity	¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.		



Partiality

Parent	mandatory
Child	mandatory

Referential integrity

	Insert	Update	Delete
Parent	----	RESTRICT	RESTRICT
Child	NONE	NONE	----

Keys

Key type	Parent key	Child key	Role name
Primary key	¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.	sec_Secuencial	----



Key report

Entity name	Key name	Key type
¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.	¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.	Primary key
¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.	¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.	Primary key
¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.	¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.	Primary key
¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.	¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.	Primary key
TBL_LECTURA_MEDIDOR	pk_TBL_LECTURA_MEDIDOR	Primary key
¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.	¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.	Primary key
¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.	¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.	Primary key
¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.	¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.	Primary key
¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.	¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.	Primary key
¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.	¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.	Primary key
¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.	¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.	Primary key
TBL_SERVICIOS	¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.	Primary key
¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.	¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.	Primary key
TBL_USUARIO	¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.	Primary key

Entity 'TBL_SERVICIOS'

Entity name	TBL_SERVICIOS
Entity type	independent

4.12 Estándares de Programación

Los estándares de programación se los utiliza en el desarrollo de todo el sistema por lo tanto detallaremos a continuación.



4.12.1 Tablas

Una tabla representa una recopilación de datos colocados en filas y columnas. Las tablas contienen los siguientes campos:

Se nombran las columnas a las propiedades de una tabla que describe sus características.

Las columnas contienen un elemento de los datos individual dentro de una fila.

El estándar para una tabla será de la siguiente manera:

NOMBRE	ESTANDAR
TBL_CONTRIBUYENTE	TBL_CONTRIBUYENTE
TBL_CLIENTE	TBL_CLIENTE

4.12.2 Atributos

La etiqueta de los atributos despliega una lista de propiedades del objeto adicional y sus valores correspondientes para más detalle sobre los campos de las tablas.

El estándar será anteponiendo las tres primeras letras a la tabla que pertenece seguida por un guion bajo y la primera letra en mayúsculas.

NOMBRE	ESTANDAR
Código del Cliente	cli_Codigo
Nombre del Cliente	Cli_Nombre
Dirección del Cliente	cli_Dirección



4.12.3 Relaciones

Fijan las cardinalidades que se tendrá entre tablas para el control de información.

El estándar será el siguiente:

NOMBRE	ESTANDAR
Cliente - Contribuyente	Cliente_Contribuyente
Solicitud - Servicio	Solicitud_Servicio

4.12.4 Claves Primarias

La llave puede generar un único índice en una BDD designada.

Primarykey.- columna o combinación de columnas cuyos valores singularmente identifican cada fila en una tabla. Una tabla puede tener solo una llave primaria.

Foreignkey.- columna o combinación de columnas cuyas se exigen los valores a coincidir una llave primaria o alternada en alguna tabla.

Su estándar será:

NOMBRE	ESTANDAR
Cliente	cli_Secuencial (PK)
Contribuyente	con_Secuencial(PK)

En general:

Las letras txt_ significarán cuadros de textos.



Las letras btn_ significarán botón

Los nombres de las tablas serán completas (Cliente).

Si existe nombres de las tablas compuestas por dos palabras se usara el siguiente estándar (Cliente_Contribuyente).

Los nombres de los campos tendrán las tres primeras letras del nombre de la tabla y seguida de la descripción, (cli_Nombre).

No habrá espacios entre palabras.

No se utilizara puntos, comas, paréntesis, tildes, etc.

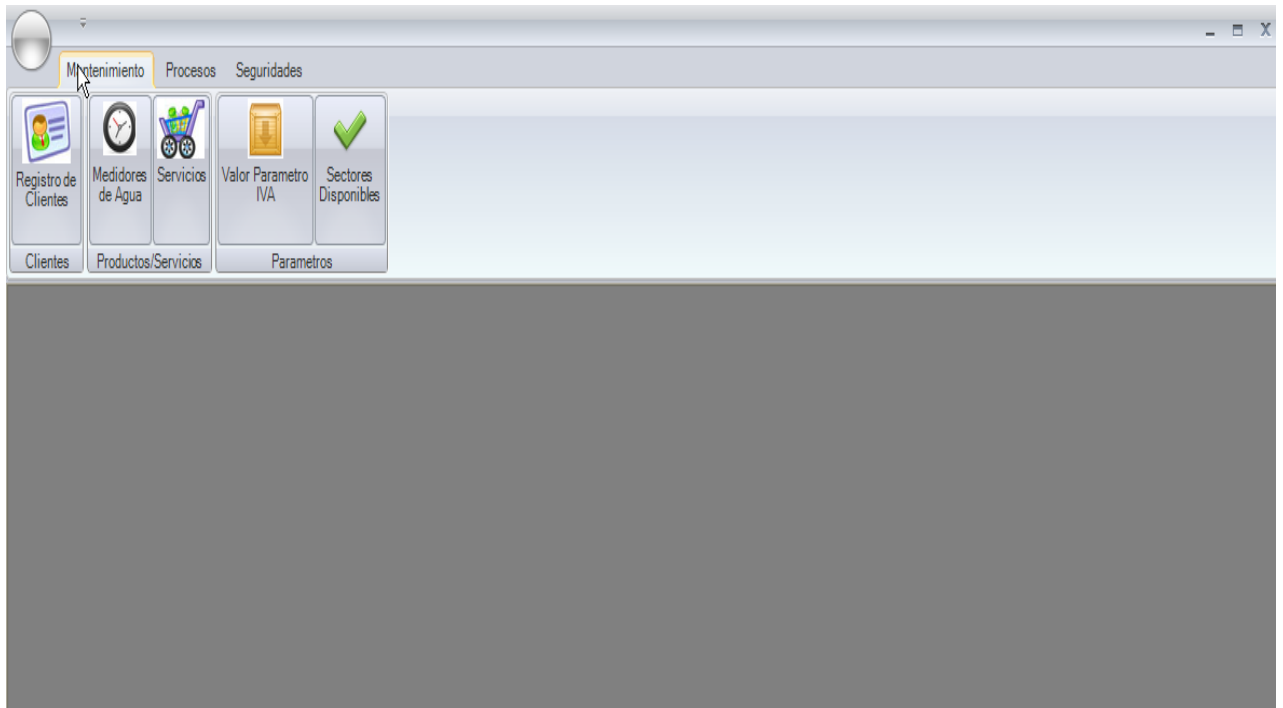
Si se necesita utilizar mayúsculas se especificara en un comentario.

4.13 Pantallas y Reportes (Prototipo)

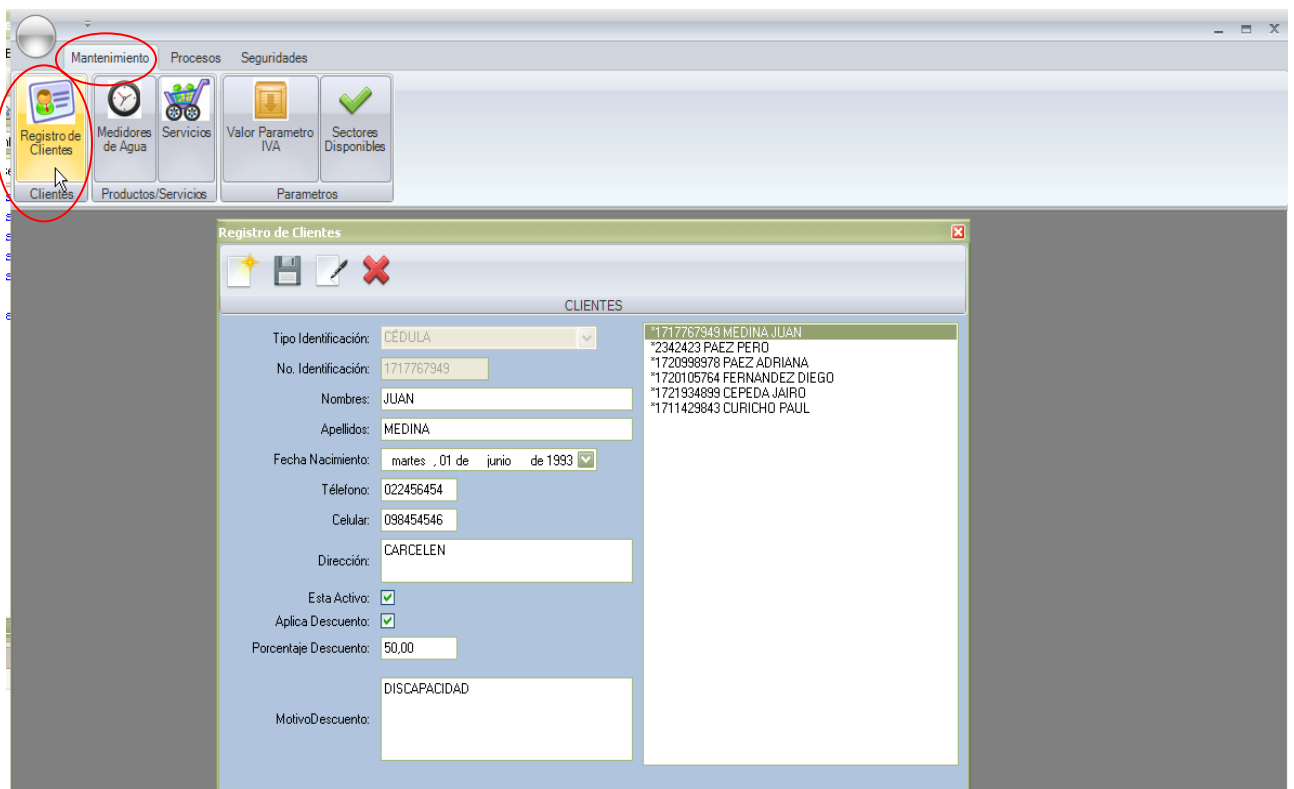
La primera ventana que despliega el sistema es lógicamente las seguridades que posee, para poder ingresar al sistema se debe contar con un nombre de usuario y una contraseña asignada por el administrador del sistema como se muestra a continuación.



Una vez que ingresamos al sistema nos muestra la siguiente ventana que es el menú principal en donde podemos ingresar a todas las opciones del sistema.

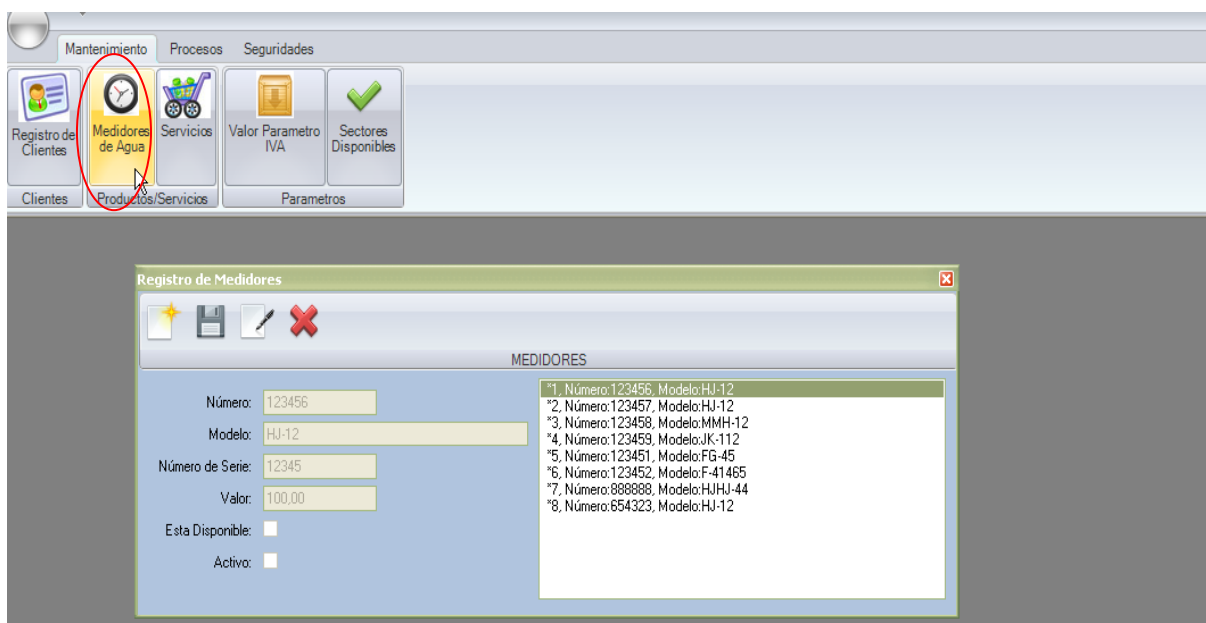


Estamos en el modulo de Mantenimientos en el cual tenemos acceso a toda la informacion que se detallara en la factura

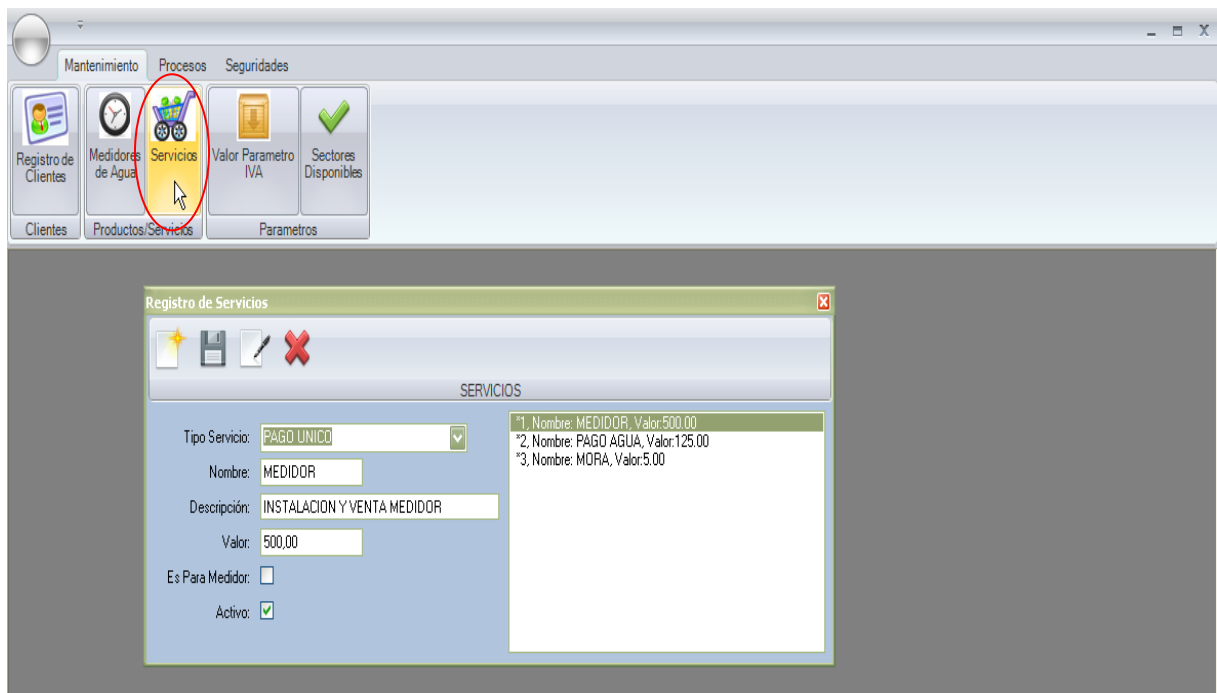




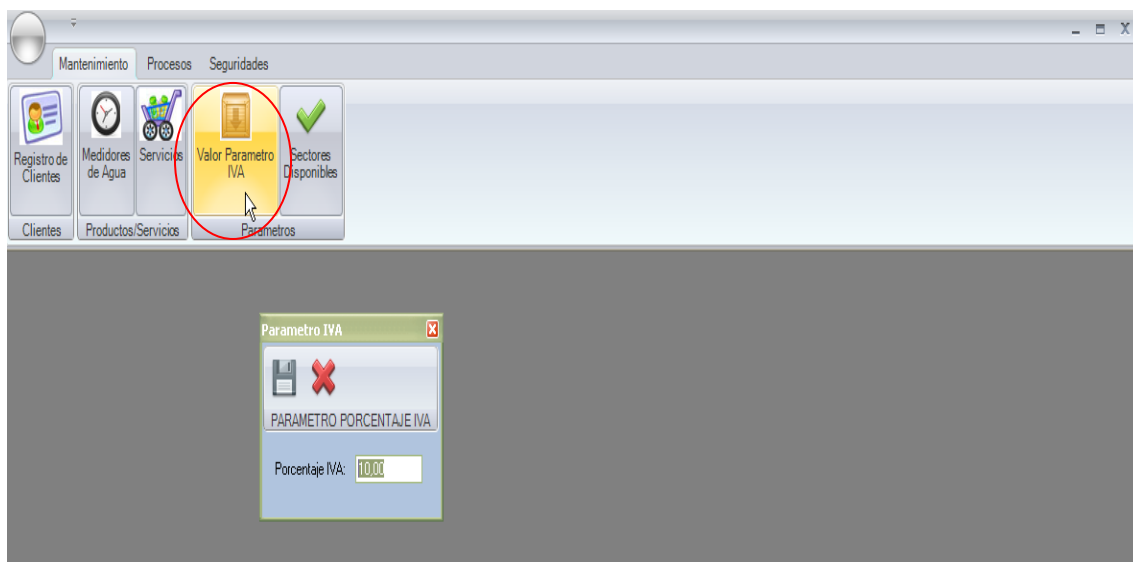
En esta opción podemos visualizar todos los medidores que fueron ingresados al sistema y además podemos registrar y guardar nuevos modelos.



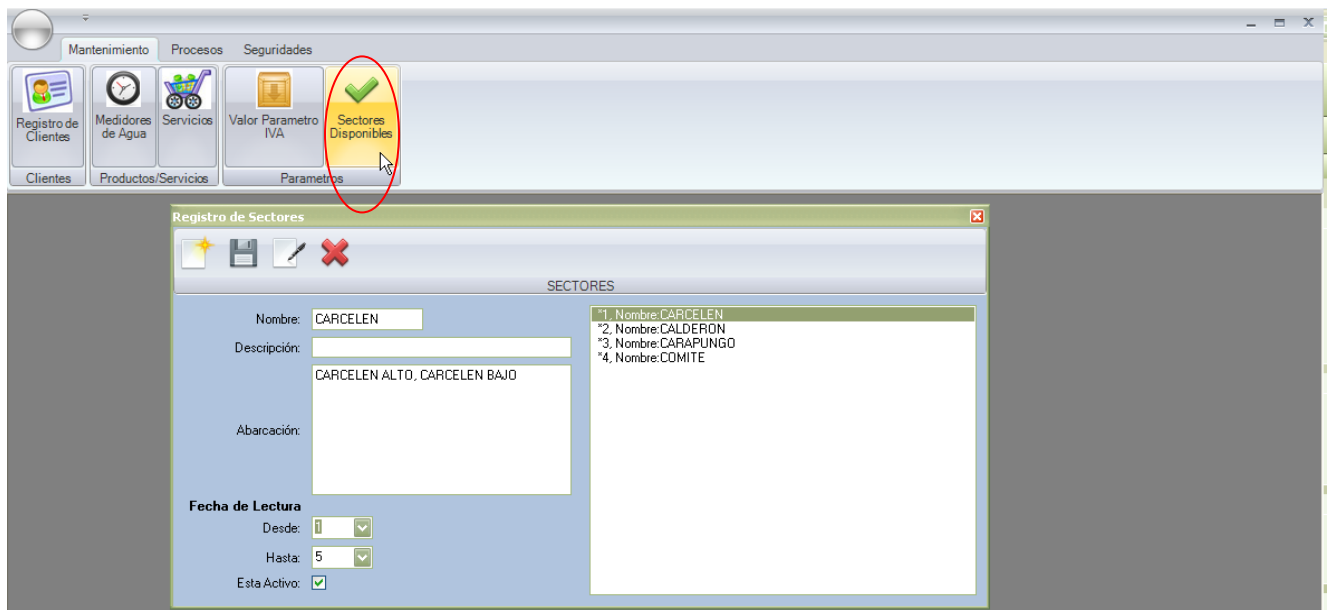
En la opción de servicios registramos los valores que estarán establecidos por alguna solicitud, como la adquisición de un nuevo medidor.



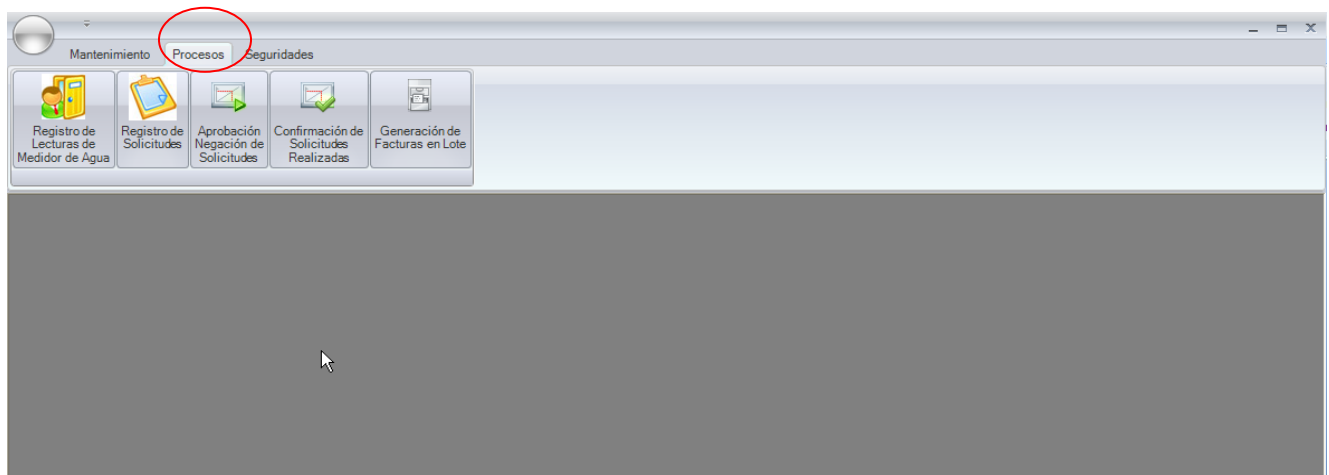
En la opción de parámetro IVA podemos definir el valor de IVA que se cargara a la factura



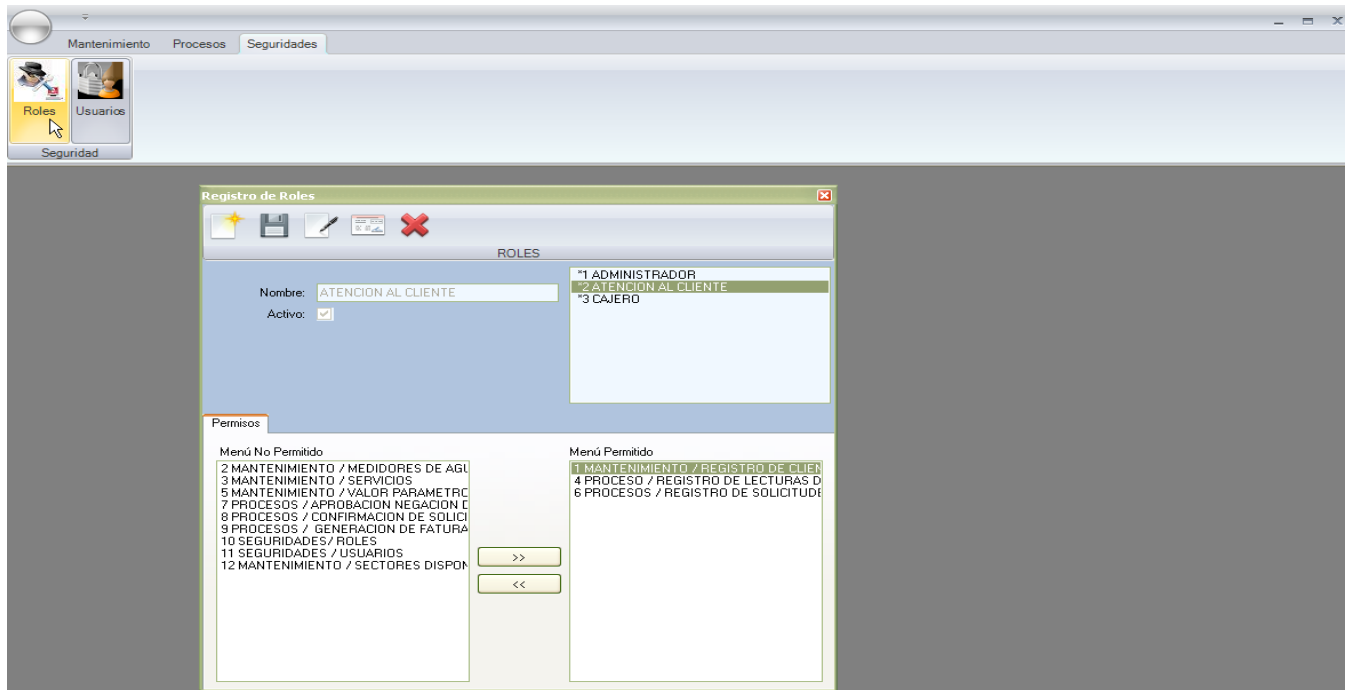
En el parámetro de sectores disponibles establecemos a todos los lugares que vamos a prestar el servicio para hacer más manejable la información.



En la opción de procesos vamos a registrar los consumos mensuales de cada usuario para realizar el cálculo de la factura, además tenemos opciones como registro, aprobación, confirmación de solicitudes, y por último la generación por lote de las facturas.



En modulo de seguridades tenemos la opción de asignarles permisos a cada uno de los usuarios que vayan a manipular el sistema. Con el fin de preservar la información.



4.14 Pruebas y Depuración

Pruebas de Unidad.-Consiste en ver que los datos sean fiables y seguros, verificando todas las validaciones que sean correctas para que al momento de almacenar la información no tengamos inconvenientes, para revisar el modulo de seguridad se realiza verificando que exista solo un usuario de administración y que los demás usuarios tengan sus roles respectivos.

Pruebas de Validación.- las pruebas de validación en el sistema están definidas en todos los módulos para evitar que los usuarios guarden información errónea y tampoco permite guardar campos vacios para no tener información basura en la base de datos.

4.15 Instalación del Sistema

La instalación del software es el proceso por el cual nuevos programas son transferidos a un computador y, eventualmente, configurados, para ser usados con el fin para el cual fueron desarrollados.



Una instalación exitosa es una condición necesaria para el funcionamiento de cualquier software. Mientras más complejo sea el software, es decir, entre otras características, mientras más archivos contenga, mientras mayor la dispersión de los archivos y mientras mayor sea la interdependencia con otros software, mayor es el riesgo de alguna falla durante la instalación. Si la instalación falla aunque sea solo parcialmente, el fin que persigue la instalación posiblemente no podrá ser alcanzado. Por esa razón, sobre todo en casos de software complejo, el desarrollo de un proceso de instalación confiable y seguro es una parte fundamental del desarrollo del software.

Pasos de la instalación

- Verificación de la compatibilidad: Se debe comprobar si se cumplen los requisitos para la instalación en cuanto a hardware y software. A veces es necesario desinstalar versiones antiguas del mismo software.
- Verificación de la integridad: Se verifica que el paquete de software es el original, esto se hace para evitar la instalación de programas maliciosos.
- Creación de los directorios requeridos: Para mantener el orden en el directorio cada sistema operativo puede tener un estándar para la instalación de ciertos archivos en ciertos directorios. Ver por ejemplo Linux Standard Base.
- Creación de los usuarios requeridos: Para deslindar responsabilidades y tareas se pueden o deben usar diferentes usuarios para diferentes paquetes de software.
- Concesión de los derechos requeridos: Para ordenar el sistema y limitar daños en caso necesario, se le conceden a los usuarios solo el mínimo necesario de derechos.
- Copia, desempaque y de compresión de los archivos desde el paquete de software: Para ahorrar Ancho de banda y tiempo en la transmisión por internet o espacio de Disco duro, los paquetes vienen empacados y comprimidos.
- Compilación y enlace con las bibliotecas requeridas: En algunos casos no se puede evitar el complicado paso de la compilación y enlace que a su vez tiene



severos requerimientos de software al sistema. El enlace con bibliotecas requeridas puede ser un problema si en su instalación no se acataron los estándares establecidos.

- Configuración: Por medio de archivos de configuración se le da a conocer al software con que parámetros debe trabajar. Por ejemplo, los nombres de las personas que pueden usar el software, como verificar su clave de ingreso, la ruta donde se encuentran los archivos con datos. Definir las variables de entorno requeridas: Algunos comportamientos del software solo pueden ser determinados por medio de estas variables.

4.16 Recopilación y Carga de Datos

La recopilación de datos se la realizará mediante una previa investigación en la Junta Administradora de agua potable Chinchinloma, mediante la información obtenida se efectuará la carga de los datos de los usuarios actuales, valores establecidos entre otros.

4.17 Pruebas y Depuración Final en Funcionamiento

4.18 Puesta en Marcha del Sistema

Para la puesta en marcha del sistema se tomara en cuenta las siguientes apreciaciones:

- Control de Usuarios.
- Verificar que los campos de ingreso de información estén correctamente validados.
- Indicar los alcances que tiene el sistema.
- Definir en conjunto la estructura de Códigos.
- Definir las tablas básicas para trabajar con el sistema.
- Definir los valores de los servicios.
- Probar el sistema con datos Reales.
- Revisar que los informes que emite el sistema sean reales.



4.19 Capacitación al Usuario Final

La capacitación es un procedimiento fundamental para que una organización no tenga inconvenientes de funcionamiento o de producción.

Para llevar a cabo la capacitación al usuario final que en este caso son los encargados de la junta administradora de agua potable Chinchinloma, se dará una explicación directa al usuario, dicha actividad será minuciosa de todo el funcionamiento de la aplicación; para llevar a cabo con dicho procedimiento me basaré en manuales, ejemplos directos del funcionamiento del sistema logrando así que se mejore el conocimiento y uso de la aplicación.

Anexo N°1 Manual de Usuario

4.20.- Actas de Entrega y Recepción del Sistema

Las actas de entrega y recepción del sistema serán emitidas por la directiva de la Junta Administradora de agua potable Chinchinloma

Anexo N° 3(Acta de entrega y recepción)

CAPÍTULO V

5 PRINCIPALES IMPACTOS

5.1 CIENTÍFICO

Con la elaboración del proyecto de facturación para la junta de agua potable Chinchinloma se lograra aportar con una solución muy optima para poder satisfacer las necesidades actuales, tomando en cuenta que este proyecto será desarrollado por un miembro de la comunidad, y de esta forma en caso de requerir asesoría o soporte técnico los encargados no tendrán que contratar personas de fuera, debido a que contarán con una capacitación adecuada y un respaldo local.



5.2 EDUCATIVO

En la elaboración del proyecto de grado nos damos cuenta que es necesario tener latente los conocimientos adquiridos en las aulas del ITSCO durante el proceso estudiantil, de esta manera nos damos cuenta que realizar un proyecto significativo para una empresa o institución se debe poseer amplios conocimientos en el diseño y la programación para poder cumplir de manera satisfactoria al cliente.

Además este proceso de implementación de nuevos proyectos ayuda a la motivación de los estudiantes de cursos inferiores que recién están conociendo la importancia que tiene la informática en la sociedad actual.

5.3 TÉCNICO

En el punto técnico vamos a detallar las herramientas utilizadas en la elaboración del proyecto las cuales fueron seleccionadas por tener desenvolvimiento en ellas y además por utilizar los conocimientos adquiridos en las aulas del ITSCO.

5.4 TECNOLÓGICO

Al desarrollar un sistema tan amplio y diseñado para soportar múltiples procesos en una sola aplicación establecidos con las personas que a futuro serán los administradores del sistema, Estamos aportando a la sociedad herramientas tecnológicas para de esta forma sistematizar procesos que antes eran llevados de forma manual.

5.5 EMPRESARIAL.

En el transcurso del desarrollo del sistema de control de consumo y facturación para la junta de agua potable Chinchinloma, nos podemos dar cuenta que al momento de implementar una aplicación de este tipo se nos abre las puertas en el ámbito empresarial porque la misma aplicación la podemos implementar en otro lugar y de esta forma seguir creciendo con una visión empresarial.



5.6 SOCIAL.

En el ámbito social es el más importante en el desarrollo del este tipo de sistemas, porque con su implementación se dará un mejor servicio a los usuarios y además el sistema requerirá de personal capacitado para su utilización lo cual implica que el sistema también generara fuentes de trabajo.

5.7 ECONÓMICO

Con la implementación del sistema en la Junta administradora de agua potable Chinchinloma se aportara en el ámbito económico llevando las cuentas de una manera ordenada y cobrando a todos los usuarios obligaciones por alguna falta cometida por mora o por multas registrando estos valores para poder llevar cuentas claras y transparentes. Y de esta forma tener una buena estructura económica.

5.8 CONCLUSIONES

- 1.- La utilización de la investigación científica en el desarrollo del sistema nos ayudo a seleccionar los tipos de investigación, métodos y herramientas que vamos a utilizar para la recopilación de la información que vamos a contemplar en la aplicación.
- 2.- Mediante la metodología RAD en el desarrollo del sistema nos guio para realizar una aplicación de alta calidad en un tiempo corto y con un presupuesto no tan elevado. Además con la utilización de esta metodología podemos estructurar el diseño de la base de datos que vamos a utilizar sus respectivos procesos para ordenar toda la información de una manera adecuada y pertinente en la interacción con el sistema.
- 3.- Es en este tipo de aplicaciones en las cuales utilizaremos todos los conocimientos adquiridos de las diferentes materias en las aulas del ITSCO, Especialmente las herramientas de diseño de base de datos y programación con la ayuda de las cuales vamos a desarrollar el Sistema de Control de Consumo y Facturación para la Junta Administradora de Agua Potable de Chinchinloma.



4.- Para el correcto funcionamiento del sistema se ha tomado en cuenta aspectos muy importantes como validaciones de datos para que toda la información ingresada sea la adecuada. Todos estos procesos son evaluados con información de prueba para proteger la integridad de los datos de la Junta de Agua.

5.9 RECOMENDACIONES.

1.- Al momento de seleccionar un método de investigación debemos asegurarnos que sea el adecuado para poder recopilar la información que plasmaremos en el sistema de control de consumo y facturación para la Junta Administradora de Agua Potable.

2.- La correcta utilización de una metodología para el desarrollo de software ayudara a crear una aplicación completa con una interfaz amigable para el manejo de los diferentes usuarios.

3.- Esta aplicación está desarrollada mediante una amplia investigación por lo cual se recomienda su utilización en el ambiente para el cual fue desarrollada.

4.-Con el desarrollo de esta aplicación nos ha exigido investigar y auto capacitarse en las herramientas y temas utilizados lo cual nos ha sido de mucha importancia para conocer los conceptos y procesos que se llevan a cabo al realizar el cálculo de la factura final.



CAPITULO VI

6.1 Bibliografía

- PRESSMAN Roger, Ingeniería de Software, MC.Graw-Hill, México, 2002
- Hernández R, Fernández C, Baptista P. Metodología de la Investigación 2da., Ed. Mc Graw Hill, Colombia, 1998.
- Méndez C, Metodología. Mc Graw Hill, Colombia, 1995

6.2 NETGRAFIA

Tema: Investigación Científica

Link: <http://www.monografias.com/trabajos15/invest-cientifica/invest-cientifica.shtml>

Tema: ingeniería de software

Link: http://es.wikipedia.org/wiki/Ingenier%C3%ADa_de_software

Tema: Metodología RAD

Link: http://es.wikipedia.org/wiki/Metodolog%C3%ADa_de_desarrollo_de_software

Tema: Conceptos Microsoft Word

Link: http://www.ithinkweb.com.mx/capacita/word_princ.html

Tema: Conceptos Microsoft Project

Link: http://es.wikipedia.org/wiki/Microsoft_Project

Tema: Información Visual Studio 2008

Link: http://es.wikipedia.org/wiki/Microsoft_Visual_Studio

Tema: Ejemplos de Visual Studio 2008

Link: <http://msdn.microsoft.com/es-es/vcsharp/bb330936>

Tema: SQL Server Express

Link: <http://msdn.microsoft.com/es-es/library/ms365248.aspx>



Tema: Manuales SQL Server Express

Link: [http://www.taringa.net/posts/downloads/1496470/Manuales-SQL- -Microsoft-SQL-Server-2008-Express-Con-servici.html](http://www.taringa.net/posts/downloads/1496470/Manuales-SQL--Microsoft-SQL-Server-2008-Express-Con-servici.html)

Tema: Manuales de Toad Data Modeler

Link: <http://es.scribd.com/doc/6495177/Toad-Data-Modeler>