

**TARIUNAD
PROTOTIPO SOFTWARE TARIFICADOR**

CARTILLA DE CAPACITACION

HENRY GUZMÁN RAMIREZ

CODIGO 11.300.197

**ANTEPROYECTO PARA OPTAR EL TITULO DE
INGENIERO DE SISTEMAS**

**INGENIERA
JANETH HERRERA**

**INGENIERO
FRANCISCO GONZALEZ**

**UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA
FACULTAD DE CIENCIAS BASICAS E INGENIERIA
CICLO PROFESIONAL INGENIERIA DE SISTEMAS
BOGOTA D. C. 2002**

Nota de Aceptación

Presidente del Jurado

Jurado

Jurado

Bogotá, D.C., Mayo de 2003

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCION.....	8
1. SELECCION Y DEFINICION DEL TEMA DE INVESTIGACION.....	12
1.1. LINEA DE INVESTIGACION	12
1.2. TEMA	12
1.3. FORMULACION DEL PROBLEMA.....	12
1.3.1. FORMA DE FACTURAR SERVICIOS	12
1.3.2. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	13
1.3.3. HIPÓTESIS	15
1.3.4. DELIMITACION	16
1.4. OBJETIVOS.....	18
1.4.1 OBJETIVO GENERAL.....	18
1.4.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	18
1.5. ASPECTOS METODOLOGICOS	19
2. MARCO REFERENCIAL	22
2.1. MARCO TEORICO	22
2.2. MARCO CONCEPTUAL	23
PIC.....	23
PROGRAMACIÓN.....	24
COLUMNAS.....	26

NORMAS	28
DISEÑO DE REDES.....	29
LA ELECTRICIDAD.....	43
2.3 TERMINOS DE LAS MEDICIONES ELECTRICAS.....	56
VOLTAJE.....	56
CORRIENTE.....	56
RESISTENCIA.....	57
CORRIENTE ALTERNA (CA)	57
CORRIENTE CONTINUA (CC)	57
IMPEDANCIA	58
RELACION ENTRE VOLTAJE-CORRIENTE-RESISTENCIA	58
TIERRA.....	58
2.4 TIPOS DE CONEXIONES	59
2.5 CIRCUITOS ELECTRICOS.....	60
2.5.1 CIRCUITO CUELGE Y DESCUELGE.....	60
2.5.2 CIRCUITO DETECTOR DMTF.....	60
2.5.3 CIRCUITO DE BLOQUEO	61
2.5.4 CIRCUITO DE INVERSIÓN DE POLARIDAD	61
2.5.5 CIRCUITO DE OPERADORA.....	62
2.5.6 CIRCUITO PLANO DE CABINA.....	62
2.5.7 CIRCUITO DE REPIQUE	63
2.5.8 CIRCUITO SERIAL	63
3. ANALISIS DEL SISTEMA ACTUAL	64
3.1. IDENTIFICACION DE NECESIDADES.....	64
3.2. ESTUDIO DE VIABILIDAD	66
3.2.1. ECONOMICA	67
3.2.2 CARACTERISTICAS TECNICAS DEL COMPUTADOR	70
3.2.3 CARACTERISTICAS TECNICAS DE LA IMPRESORA PARA USO DE INTERNET	71
3.2.4 CARACTERISTICAS Y ESPECIFICACIONES TECNICAS DEL MODEM HUB	71
3.2.5 ESPECIFICACIONES EQUIPOS DE ENERGIA	72
3.2.6 CARACTERISTICAS TECNICAS	72
3.2.7 OTRAS CARACTERISTICAS TECNICAS.....	73
3.2.7.1 COMPONENTES ADICIONALES DEL SISTEMA DE ENERGIA.....	73

3.7.1.3 CIRCUITOS DE ALIMENTACION ELECTRICA.....	74
3.3 TECNICA	74
3.4. LEGAL	75
RESOLUCIÓN NO. 278 DE 2000	75
4. ANALISIS ECONOMICO	85
4.2 ADMINISTRATIVA.....	87
4.3. ANALISIS TECNICO.....	89
4.3.1. REQUERIMIENTO TECNICO OPERATIVO.....	90
4.3.2 Software de Tarificación TARIUNAD.....	91
4.3.3 FUNCIONES GENERALES	91
5. BENEFICIOS PARA EL USUARIO DE LOS CENTROS INTEGRADOS DE TELEFONÍA SOCIAL CITS	91
6. REQUISITOS DE HARDWARE Y SOFTWARE	92
6.1 SELECCION DEL HARDWARE.....	93
6.2 SELECCIÓN DEL SOFTWARE	95
7. DISEÑO.....	96
7.1. CREACION DE PROTOTIPOS.....	97
7.1.1. PANTALLAS	98
7.1.2 LCD (DISPLAY CONTROL LIQUIDO).....	100
7.2. DISEÑO DE SISTEMAS DE COMPUTACIÓN.	101
7.2.1 DISEÑO DE LA SALIDA.	102
7.2.2 DISEÑO DE ARCHIVOS.	102
7.2.3 DISEÑO DE INTERACCIONES CON LA BASE DE DATOS.	103
7.3 HERRAMIENTAS PARA EL DISEÑO DE SISTEMAS.....	103
7.3.1 HERRAMIENTAS DE ESPECIFICACIÓN.....	103
7.3.2 HERRAMIENTAS PARA PRESENTACIÓN.....	104

7.3.3 HERRAMIENTAS PARA EL DESARROLLO DE SISTEMAS.....	104
7.3.4 HERRAMIENTAS PARA INGENIERÍA DE SOFTWARE.....	104
7.3.5 GENERADORES DE CÓDIGOS.....	104
7.3.6 HERRAMIENTAS PARA PRUEBAS.....	104
7.4 PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO.....	104
7.5 ACTIVIDADES ASOCIADAS AL PROYECTO DE SOFTWARE.....	105
7.5.1 AMBITO DE SOFTWARE.....	105
7.5.2 RECURSOS.....	105
7.5.3 RECURSOS HUMANOS.....	106
7.5.4 RECURSOS O COMPONENTES DE SOFTWARE REUTILIZABLES.....	106
7.5.5 RECURSOS DE ENTORNO.....	106
7.6.1 ESTIMACIÓN BASADA EN EL PROCESO.....	108
7.6.2 DIFERENTES MODELOS DE ESTIMACION.....	108
7.6.2.1 LOS MODELOS EMPÍRICOS:.....	108
7.6.2.2 EL MODELO COCOMO.....	108
7.6.3 HERRAMIENTAS AUTOMÁTICAS DE ESTIMACIÓN.....	109
7.7 ANALISIS DE SISTEMAS DE COMPUTACION.....	109
7.7.1 CONCEPTOS Y ANÁLISIS:.....	109
7.7.2 OBJETIVOS DEL ANÁLISIS.....	111
7.7.2.1 IDENTIFICACIÓN DE NECESIDADES.....	111
7.7.3 ESTUDIO DE VIABILIDAD.....	112
7.8 ANALISIS ECONOMICO Y TECNICO.....	112
7.9 MODELADO DE LA ARQUITECTURA DEL SISTEMA.....	113
7.9.1 ESPECIFICACIONES DEL SISTEMA.....	113
7.10 IMPLANTACION, EVALUACION Y PRUEBAS.....	113
7.10.1 IMPLANTACION. CONCEPTO Y DEFINICIÓN.....	113
7.11 CAPACITACIÓN DE USUARIOS DEL SISTEMA:.....	114
7.11.1 OBJETIVOS DE LA CAPACITACIÓN:.....	115
7.11.2 LA EVALUACIÓN DEL SISTEMA:.....	115
7.11.3 EVALUACIÓN OPERACIONAL:.....	115
7.12 IMPACTO ORGANIZACIONAL:.....	116

7.13 DESEMPEÑO DEL DESARROLLO.	116
7.14 PRUEBA DE SISTEMAS.	116
8. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	117
9. CONCLUSIONES GENERALES.	119
CONCLUSIONES	120
BIBLIOGRAFÍA.....	121

INTRODUCCION

La CRT (Comisión de Regulación de Telecomunicaciones) mediante Resolución 278 del 2000 establece las condiciones y requisitos para los “Centros Integrados de Telefonía Social CITS” y modifica y adiciona la resolución 087 de 1997. Esta resolución establece la obligación por parte de los operadores de telefonía de Larga Distancia establecidos, de brindar servicios de telefonía y de comunicaciones (Fax e INTERNET) en localidades apartadas, creando los CITS.

Para dar cumplimiento a esta obligación, cualquier operador de Larga Distancia requiere la adquisición de elementos tales como: computadores, impresoras, LAN/MODEMS y equipos complementarios de energía. El objetivo es la creación de un CITS

Un CITS, entonces será un Centro Integrado de Telefonía Social, donde se prestara el servicio de Telefonía: Local, Local Extendida y larga Distancia Nacional e Internacional (2 líneas), Fax (2 terminales) e INTERNET (2 terminales).

En este orden de ideas cada CITS dispondrá de lo siguiente:

- ❖ 2 computadores para servicio de conexión a INTERNET.
- ❖ 4 teléfonos para servicio de telefonía, dos (2) de los cuales son TeleFax.
- ❖ Un Software de Tarificación.
- ❖ Un computador el cual hará el control del sistema de Tarificación en cada CITS.
- ❖ Una impresora para imprimir los recibos a los usuarios.
- ❖ Equipos de alimentación de energía, estabilizador de red, para garantizar el correcto funcionamiento de los equipos adquiridos.

Un LAN/MODEM, que permitirá a cada CITS tener una pequeña LAN y optimizar el recurso de líneas telefónicas para acceso a INTERNET, de esta manera se necesita una (1) línea para los dos (2) computadores.

Considerando la instalación del suministro de energía para todos los equipos y por otra parte la necesidad de utilizar una pequeña LAN y el Software de tarificación se deberá tener también el cableado correspondiente (lógico y de energía) y las canalizaciones necesarias.

La Comisión de Regulación de Telecomunicaciones establece los requisitos generales a los que deben someterse los operadores de servicios de Telefonía Pública Básica Conmutada de Larga Distancia Nacional TPBCLDN y de Telefonía Pública Básica Conmutada de Larga Distancia Internacional TPBCLDI para que los operadores puedan utilizar las redes de comunicación del estado.

El artículo 6.22 de la Resolución No. 278 de 2000, establece entre los derechos de los usuarios a obtener un recibo en el que conste el servicio utilizado, el tiempo de uso y el pago del respectivo servicio.

Con el propósito de dar cumplimiento a la norma establecida por el gobierno nacional y que el usuario pueda obtener un recibo donde conste el valor del servicio utilizado se plantea el proyecto para desarrollar un Software tarificador, mediante el cual el usuario del servicio podrá tener la información correspondiente al servicio utilizado y en el momento de establecimiento con éxito de la llamada telefónica, podrá observar a través de un display el número marcado y el valor del servicio de acuerdo al tiempo utilizado, situación que permite al concesionario o administrador del CITS cobrar al usuario el valor exacto por el servicio prestado, permitiendo conservar un registro estadístico de los servicios prestados y facilitando el control contable que deben tener todas las empresas legalmente constituidas.

Actualmente el Software tarifificador que se encuentra en el mercado no permite administrar integralmente los servicios prestados, en algunos casos es necesario que el usuario ejecute alguna actividad particular para activar el Software tarifificador, como es el de oprimir la tecla #, situación que en algunos casos le produce perdidas al concesionario, cuando el usuario utiliza el servicio y aunque la conexión se estableció con éxito, el usuario puede escuchar un mensaje y mientras no active el arranque del Software tarifificador oprimiendo una tecla en particular, el tiempo transcurrido será a cargo del concesionario. El acceso a INTERNET es controlado manualmente y por lo general el uso de este servicio se aplica por fracciones de tiempo completa (horas). El servicio de FAX aplica una tarifa por unidad de hoja transmitida sin importar el destino, es decir no se tiene en cuenta la banda tarifaría que se debe aplicar dependiendo el destino final del documento.

En los sitios donde no existe Software tarifificador y el cobro es manual, ocurren desfases en cuanto al cobro por el servicio prestado y casi siempre se ajusta al valor mas cercano aproximado al múltiplo de mil por encima, situación que encarece el valor del servicio.

Los usuarios que se equivocan en el momento de marcar el número de destino producen perdidas al concesionario porque manifiestan que a pesar de estar marcando el número correcto el sistema varia las cifras marcadas, el Software tarifificador permite llevar un registro detallado y exacto de los números marcados.

Este proyecto planteado permite su implementación en cualquier sitio que sea denominado CITS, urbano o rural, legalmente constituido, donde por esta misma condición esté obligado a rendir cuentas por el valor de los servicios prestados, mostrando así una imagen de empresa organizada que cobra lo justo por el valor de los servicios y permitiendo que los entes fiscalizadores del estado tengan a la mano un reporte de todas las llamadas cursadas por periodos de tiempo determinados, información que estará disponible de acuerdo a la categoría

asignada al operador por el administrador el sistema.

1. SELECCION Y DEFINICION DEL TEMA DE INVESTIGACION

1.1. LINEA DE INVESTIGACION

El proyecto del Software esta enmarcado en el desarrollo empresarial y tecnológico, su aplicación permite su implementación en cualquier sitio que sea denominado CITS, urbano o rural, legalmente constituido.

1.2. TEMA

El título será Diseño Software Tarificador TARIUNAD. Toda persona que desee contratar los servicios como concesionario de los denominados CITS (Centros Integrados de Telefonía Social), debe constituirse legalmente en entidad jurídica, por lo general empresa Unipersonal, obligada a tributar ante el fisco municipal o jurisdiccional y a cumplir con las normas contables existentes, administrando con seguridad la información registrada en sus archivos con el propósito de facilitar información a las autoridades de cualquier tipo, en caso de requerirse.

El CITS que utilice el software tarificador TARIUNAD, estará en capacidad de suministrar rápidamente información detallada del movimiento del tráfico cursado, de las conexiones a INTERNET exitosas y de los documento vía FAX enviados, igualmente podrá determinar el tráfico cursado por turno o por periodos de tiempo, determinando el valor total recaudado o discriminado por servicios.

1.3. FORMULACION DEL PROBLEMA

1.3.1. FORMA DE FACTURAR SERVICIOS

Las empresas Unipersonales que actualmente prestan sus servicios como concesionarios manejan un cobro manual basados en listados suministrados por el operador Larga Distancia al que pertenece la franquicia utilizada, este cobro se

apoya en un cronometro que usualmente no es visto por el usuario, lo que permite que se cobren valores por servicios no prestados, ajustando su valor al múltiplo mas cercano de mil por encima. En los lugares donde prestan el servicio de INTERNET, el cobro del servicio se realiza por fracciones de tiempo completas (horas) y el servicio de FAX se factura por hoja de documento enviado, sin importar la banda tarifaría que se debe aplicar normalmente a la llamada establecida, estas situaciones permiten al concesionario del momento acomodar precios y alterar facturas en el momento que le soliciten rendir cuentas por el valor de los servicios prestados.

Algunas entidades jurídicas que prestan sus servicios como agentes contratistas presentan problemas judiciales por el uso que le dan internamente a la información confidencial que manejan, a la manipulación que reciben los dineros recaudados, a la no rendición de cuentas en términos aceptables debido al alto volumen de tráfico que manejan, ocasionando perdidas económicas y desgaste administrativo al Operador de Larga Distancia que le facilitó su franquicia.

Algunos de estos problemas radica en que no existe un registro detallado del tráfico cursado, el día en que realizó algún tipo de llamada, situación que en determinado momento puede dificultar algún tipo de investigación que este desarrollando una autoridad competente, los dineros recaudados al no tener un control eficaz, pueden ser utilizados lucrativamente por algunos días mientras el concesionario rinde cuentas administrativas y contables y en los días de alto tráfico cursado por el mismo volumen generado, su recopilación retrasa el reporte de cuentas.

1.3.2. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

Con el propósito de brindar una herramienta capaz de generar una factura de cobro detallando el servicio utilizado e integrando el valor a cobrar, acompañando el desarrollo de Software con implementación electrónica necesaria para que el usuario pueda llevar un control detallado del valor que cancelará por el valor del

servicio utilizado.

Muestra un esfuerzo por elevar la productividad del desarrollo de un Software tarifador que maneje el valor de los servicios integrados, aplicando correctamente la banda tarifaria que corresponde de acuerdo con la marcación realizada, generando los lineamientos necesarios para evaluar la tecnología de punta que ofrece un Software de tarificación integrado que permita el cobro ajustado a la marcación efectuada.

El Software tarifador se desarrolla teniendo en cuenta los siguientes puntos de vista:

- Integración en la generación de la factura de cobro, de acuerdo con el servicio utilizado
- Registro de tráfico cursado, situación que implica la generación de reportes por periodos de tiempo, indicando en valor recaudado, integridad y seguridad en la información suministrada, información que no solo puede ser utilizada para efectos contables, sino también para cualquier clase de investigación que se adelante.
- Conocimiento inmediato del número marcado, éxito en la conexión y valor del servicio prestado de acuerdo a la aplicación de la banda tarifaria correspondiente.
- Manejo y actualización de una base de datos que maneja el árbol de numeración existente en el país.
- Implementación de un desarrollo en electrónica que consiste en circuitería que permitirá al usuario a través de un display llevar un control detallado del servicio utilizado cuando la llamada es originada para cursar voz.
- Diseño de un programa que controle el display, utilizando tecnología CMOS, dicha programación será transferida a un PIC a través de un programador especialmente diseñado para ello.

El Software tarifador TARIUNAD no permitirá a personas no autorizadas por el

Administrador del sistema que tengan acceso a la información. El permiso de acceso facilitado por el Administrados tendrá niveles de consultas de acuerdo con el criterio del Administrador.

Al establecerse con éxito la comunicación que cursará voz, abonado A, el Software tarifador TARIUNAD, mediante una inversión de polaridad mostrará en pantalla el número del abonado B, permitirá ver la banda tarifaria que se aplica particularmente, el valor del minuto por el servicio prestado. Terminado el servicio, el Software tarifador TARIUNAD mostrará en un medio impreso, además de los datos anteriormente descritos, el nombre de la empresa responsable de la prestación del servicio, su número de identificación tributaria NIT, indispensable para tener la categoría de concesionario, la dirección del CITS y el número de factura consecutivo de acuerdo a la Resolución del DIAN, entidad que asignará un rango de numeración para ser utilizado. El Software tarifador TARIUNAD debe aplicar el impuesto causado de acuerdo al porcentaje existente en su momento (IVA).

1.3.3. HIPÓTESIS

Actualmente el sistema de facturación por los servicios prestados opera en forma mecánica, situación que implica riesgos en la forma de facturar los servicios por encima de su valor realmente causado, el alto volumen de tráfico puede generar demoras al momento de rendir cuentas contables debido a que se debe clasificar manualmente todo el tráfico cursado, se presenta dificultad en el momento de ser solicitado algún reporte o información de forma urgente, el concesionario puede manipular el orden de la facturación asignada, alterando el valor cobrado al usuario y el valor realmente causado.

El operador de Larga Distancia afronta dificultades de control cuando se aplica una forma mecánica para efectuar el cobro al usuario, situaciones que complican el control financiero y administrativo que el operador debe aplicar al concesionario.

El operador para aplicar un control financiero y administrativo de acuerdo a las normas existentes debe tener los soportes contables necesarios, por esa razón los recibos elaborados manualmente no presentan un soporte bien definido, en algunas casos porque aparecen enmendaduras o la persona que los elabora tiene una caligrafía bastante deficiente, en otros casos no coincide la serie marcada con la región geográfica correspondiente o simplemente no aparecen los recibos originados para cobro. El operador de Larga Distancia debe por ley, guardar todos los soportes contables por un tiempo determinado por la misma ley. Con un control financiero y administrativo acorde con las necesidades y con la celeridad apropiada, el operador de Larga Distancia no tendrá un desgaste administrativo en el proceso de rendición de cuentas al cual el concesionario está obligado a presentar.

El cambio que se presenta con la implementación del Software de Tarificación TARIUNAD, generará resistencia al cambio, los CITS fueron diseñados por la Comisión de Regulación de Telecomunicaciones C.R.T. del Ministerio de Comunicaciones para operar en regiones apartadas, motivo por el cual, los computadores no son muy conocidos en el medio, el cambio que se presenta cuando ya el concesionario no tiene que preguntar que número desea marcar el usuario, si no que el mismo usuario es el encargado de marcar el número telefónico con el cual desea comunicarse.

1.3.4. DELIMITACION

El prototipo de Software de Tarificación TARIUNAD, se encuentra delimitado tanto por Software como por Hardware, teniendo en cuenta que se hace necesario delimitar el problema de investigación en cuanto a espacio, tiempo y contexto socioeconómico para poder ver la viabilidad del desarrollo de la propuesta de investigación en un contexto concreto.

La parte de Hardware al ser implementado en tres (3) protoboard's, limita su operación a una sola cabina, que para efectos de demostración se dispondrá

únicamente de una línea telefónica, que por tratarse de una línea de abonado convencional, el circuito deberá ser capaz manualmente de simular la inversión de polaridad para que el Software de Tarificación TARIUNAD diseñado arranque su operación. Esta limitación obedece a que por ser personas particulares, las líneas que automáticamente realizan la inversión de polaridad, son abonados especiales (teléfonos públicos) y trabajan en una central telefónica en una forma muy distinta a como trabajan las líneas de abonados normal. El desarrollo del proyecto se enfocó desde su etapa de Anteproyecto como un trabajo de investigación tecnológica, futuras promociones de estudiantes de la UNAD, partiendo del diseño del Software Tarificador, podrían arrancar la operación del Software con el tono de la voz. Para efectos de sustentación del proyecto, el circuito de cabina dispondrá de un interruptor, normalmente cerrado que deberá operarse cuando el abonado B (número telefónico que recibe la llamada) conteste la llamada originada desde la línea telefónica conectada al circuito.

Los Centros Integrados de Telefonía Social CITS, tal como lo dispone la resolución No. 278, deben tener implementada una red LAN para interconectar todos sus componentes y un Hub para compartir la línea Telefónica. El presente documento describe al detalle los pasos que se deben seguir para el diseño y construcción de una pequeña red LAN (Local Acces Network). Para la demostración de operación del prototipo se dispondrá de un PC y una línea telefónica, conectada al circuito de cabina. Futuras generaciones de estudiantes de la UNAD, podrán en un futuro inmediato, implementar un circuito distribuidor de cabinas, de tal forma que varias cabinas se puedan interconectar a través de una pequeña Red LAN. El Software de Tarificación TARIUNAD está diseñado para manejar mas de una cabina, por este motivo se le simula un número de cabina al prototipo implementado.

Las conexiones físicas necesarias para la operación del circuito implementado, son de fácil manipulación, permitiendo en su demostración, conectar y/o desconectar rápidamente.

1.4. OBJETIVOS

1.4.1 OBJETIVO GENERAL

Diseñar un Sistema Tarificador que permita generar una factura de cobro detallada e integrada con los servicios que se prestan.

1.4.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Diseñar una cartilla básica con nociones elementales de informática que permitan al usuario interactuar con el sistema.
- Recopilar términos usados en Networking, para facilitar las actividades de Operación y Mantenimiento por personal idóneo en sistemas de información y Redes
- Mostrar al usuario el detalle del servicio solicitado en un medio impreso.
- Visualizar al usuario el detalle de la llamada realizada
- Permitir que el usuario pague el precio justo por el valor de los servicios.
- Mostrar el éxito de la conexión y el número marcado.
- Registrar el tráfico cursado por periodos de tiempo.
- Permitir con los registros acumulados atender requerimientos de autoridades competentes.
- Facilitar la gestión del operador de Larga Distancia en sus aspectos financieros y administrativos.
- Presentar reportes rápidamente en días de elevado tráfico.
- Limitar el acceso usuarios no deseados.
- Permitir al Administrador del Sistema controlar el acceso de operarios.
- Limitar el uso del servicio en un determinado periodo de tiempo a petición del usuario (Limitación de llamada).

- Facilitar la actualización de la base de datos
- Facilitar la actualización del valor del minuto en las diferentes bandas tarifarias
- Permitir la demostración del Software tarifador TARIUNAD en aula de clase
- Flexibilizar la aplicación del impuesto de valor agregado IVA, según el porcentaje que este vigente en el momento del cobro.

1.5. ASPECTOS METODOLOGICOS

Con el propósito de cumplir con las exigencias planteadas por la Facultad de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Nacional a Distancia UNAD y con el propósito de presentar un trabajo para optar por el título de Ingeniero de Sistemas, la Universidad exige que los proyectos de grado estén enfocados hacia el campo de las telecomunicaciones. De acuerdo a lo anterior y teniendo en cuenta la exigencia requerida por la Comisión de Regulación de Telecomunicaciones a través de la Resolución No. 278 de 2000, se escogió el proyecto de desarrollar un Software tarifador integrado, característica que lo diferencia sustancialmente de algunos productos parecidos que se consiguen en el mercado, proyecto que requiere una profunda investigación en el campo de las telecomunicaciones, debido a que es necesario tener en cuenta la señal de contestación que envía el abonado B para que se active el Software tarifador, este evento se realiza a través de una inversión de polaridad que debe recibirse, porque no obstante realizarse la conexión con éxito, solamente se le debe cobrar al usuario una vez se establezca la comunicación. El proyecto requiere adicionalmente un desarrollo a nivel de circuitería, desarrollo que permita manejar un display (visor), de tal manera que el usuario identifique el número marcado y lleve un control del precio que debe cancelar por ese servicio. El proyecto esta diseñado para ser probado en aula de clase de tal manera que pueda ser utilizado por generaciones futuras, razón por la cual el Software de Tarificación será construido en forma de módulos, lo que permite ir ampliando su capacidad de servicios, especialmente la ampliación de su uso a más cabinas telefónicas. De acuerdo a la Resolución No. 278 de la C.R.T., los CITS deben ser implementados en poblaciones apartadas de los centros urbanos, pero el Software tarifador que se implementará podrá ser

utilizado por concesionarios urbanos sin ningún tipo de limitaciones.

Cuando se visita un centro de prestación de servicios, dependiendo del operador de Larga Distancia que lo administre, se identificará con nombres diferentes, SAI para el operador del 09, Cabinas para el operador de 07 y Manito para el operador de 05, todos a su vez presentan diferentes formas de facturar los servicios prestados, resaltando que el Software tarifador que usan no esta integrado y en algunos casos el sistema de cobro es manual, sistema donde el operario de turno tiene como referencia un cronometro que le permite aproximar el tiempo de duración de una llamada. Los centros de prestación de servicios que suministran el servicio de conexión a INTERNET, disponen de cronómetros individuales por equipo y su consumo mínimo es de media hora, cuando se incluye el servicio de FAX, la tarifa no está controlada por el tiempo de conexión sino por el número de documentos que se transmiten.

Las pequeñas localidades que prestan el servicio expiden un recibo, donde consta el tiempo de duración del servicios y su respectivo valor. Al final del ejercicio diario, el concesionario debe relacionar todos los recibos con su valor con el propósito de rendir cuentas contables a su operador respectivo. En los días de mucho tráfico, especialmente los días de mercado y debido a su elevado volumen el tiempo no alcanza para recopilar dicha información, motivo por el cual el concesionario se ve en la obligación de retrasar su informe de cuentas.

En las localidades donde se deben instalar los CITS y dado su carácter de telefonía social se prevé una resistencia al cambio porque en muchos casos las personas no conocen el uso y aprovechamiento que se puede obtener de un computador, motivo por el cual el desarrollo del proyecto del Software tarifador contempla un plan de capacitación básico dirigido a personas que nunca han tenido contacto con un computador.

Conocida la Resolución No. 278 de 2000 y ante la posibilidad de desarrollar un

proyecto innovador se inició un recorrido por los centros de prestación de servicios de Larga Distancia, urbanos y rurales para establecer la diferencia, donde se encontraron sistemas de facturación manuales en poblaciones pequeñas y en los grandes centros urbanos se encontraron diferentes formas de facturación, todas administradas por un Software tarifador, pero no se encontró en ninguno de los sitios visitados un Sistema de Tarifación que integrará los servicios que prestaban, encuestados algunos concesionarios el motivo respondieron que de acuerdo a las normas de contratación ellos no estaban obligados a facturar los servicios en forma integral, porque no prestaban el servicio de telefonía social, que por lo general el margen de utilidad era negativo.

Luego de visitar en total 20 sitios de prestación de servicios de Larga Distancia, 10 urbanos y 10 rurales, reunidos todos los elementos de juicio se comprobó parte de la hipótesis donde se justificó la necesidad de implementar el Software tarifador TARINUAD, comprobando que por la falta de un Software integrador se presentes cobros de valor de servicios por encima de su valor, demora en la presentación de cuentas para efectos de control contable, perdidas para el concesionario cuando se presenta la situación de marcación errada del número de destino, falta de información oportuna y eficaz en caso de requerirse por aparte de alguna autoridad competente, situaciones que se pueden solucionar administrando el Software de tarificación TARIUNAD, que a la vez permite tener registros del tráfico cursado por periodos de tiempo y datos de tráfico cursado por un operario determinado.

Se iniciaron los estudios correspondientes a la normas que rigen el cobro de los servicios de Larga Distancia, encontrándose que existen bandas tarifarias que se deben aplicar dependiendo el número de kilómetros que separen las localidades y que existe un cobro mínimo por cada conexión establecida. Se inició el estudio de programación de PIC, aprovechando el tema estudiado durante la etapa de Tecnología de Sistemas en las asignaturas de Microprocesadores y Física Electrónica, asignaturas que permitieron montar circuitos y programar PIC's sobre

un Protoboard, por este motivo el proyecto se diseña para ser probado y sustentado en aula de clase, permitiendo a su vez que sirva de apoyo a otras generaciones que deseen aumentarle sus inmensas posibilidades de prestación de servicios.

2. MARCO REFERENCIAL

2.1. MARCO TEORICO

El Prototipo Software de tarificación TARIUNAD planteado y estudiado presenta soluciones definitivas a los problemas que se presentan en los centros de prestación de servicios de larga Distancia, tales como el cobro de los servicios prestados muy por encima del valor real, situación que se presenta cuando se aplica una forma mecánica de calcular el valor del servicio prestado, la demora en la presentación de cuentas para efectos del control financiero cuando por el mismo volumen de tráfico generado es imposible por falta de tiempo la recopilación de toda la información que se originó en un periodo de tiempo, la falta de un registro estadístico para suministrar información oportuna si es requerida por alguna autoridad competente y a la falta de suministrar un factura de cobro con los servicios integrados que se prestan se proyecta el diseño del Software de Tarificación TARIUNAD buscando solucionar todos los inconvenientes descritos y que se presentan muy a menudo, inconvenientes que tienen implicaciones de tipo administrativo, financiero y en algunos casos cuando hay perdida de dineros adquiere connotaciones jurídicas. El Prototipo Software tarificador TARIUNAD busca mejorar la relación concesionario-cliente, proyectando una imagen de empresa acorde con el desarrollo tecnológico y facilitar un registro estadístico de todo el movimiento que se genere en el CITS, situación que facilita al concesionario que presente sus reportes de cuentas a tiempo, respaldado con los datos almacenados en los registros correspondientes.

El Software de Tarificación TARIUNAD, permitirá generar en un medio impreso el valor real del servicio cursado, llevar un registro estadístico de todas las

operaciones que se realizaron por determinados periodos o por turnos, presentar al usuario un valor detallado e integrado del valor de los servicios prestados, facilitando al concesionario la presentación de sus cuentas en forma oportuna y eficaz.

El Software tarifador TARIUNAD, permite aprovechar una pequeña Red LAN, que tendrá conectados todos los dispositivos que facilitarán su integración para ser administrados por TARIUNAD, que estará instalado en el equipo que actuará como Administrador del Sistema y que permitirá visualizar en pantalla las cabinas que se encuentran disponible para su uso por parte de los usuarios que así lo deseen. Los usuarios podrán tener a disposición un display que a la vez le sirve para controlar el valor y el tiempo que dispongan para la comunicación.

TARIUNAD hará seguimiento de responsabilidades porque su diseño permite conocer el operario responsable de su uso en periodos de tiempo o por turnos, así como también conocer el monto del dinero recaudado. El Software tarifador TARIUNAD no permitirá el acceso de personas no autorizadas por el Administrador del Sistema y por consiguiente tendrá ciertos permisos o controles a lo que podrá acceder el operario.

2.2. MARCO CONCEPTUAL

PIC

Es un microcontrolador o circuito integrado programable que contiene todos los componentes de un computador, se emplea para realizar una tarea determinada para la cual ha sido programado.

Dispone de procesador, memoria para el programa y los datos, líneas de entrada y salida de datos y suele estar asociado a múltiples recursos auxiliares.

Puede controlar cualquier cosa y suele estar incluido en el mismo dispositivo que controla, su uso se puede enmarcar dentro de las siguientes aplicaciones:

- Maquinas expendedora de productos.
- Controles de acceso tanto de personas como de objetos
- Maquinas herramientas, motores, temporizadores.
- Sistemas autónomos de control, incendio, humedad, temperatura. etc.
- Telefonía, Automatismos, Medicina, Automoción, etc.

Básicamente consta de un programa mas o menos complejo que da las pautas para realizar un trabajo ayudado por unos sensores y actuadores que recogen la información y transmiten las instrucciones.

PROGRAMACIÓN

Antes de realizar cualquier programa para un microcontrolador hay que tener al menos unas ligeras nociones en el campo de la programación de PIC's.

Se debe seguir una pequeña serie de rutinas hasta que el programa que pretendemos crear se transforma en un programa ejecutable en formato .hex que pueda ser cargado en el micro.

Lo primero es dibujar el programa en una hoja en blanco trazando con líneas y cuadros de diálogo las rutinas, ordenes, tiempos, lógicas, etc. que tendrá el programa. Antes de escribir una línea de código, se debe dibujar hasta los componentes periféricos que se acoplaran al micro, trazar físicamente las líneas de unión y las rutinas lógicas (si/no) y los cuadros de dialogo de los periféricos y de las memorias del micro.

Depurar este paso hasta la saciedad. Todo el tiempo que utilicemos en diseñar correctamente el programa nos lo ahorraremos luego en tiempo de programación, y en errores.

Cuando ya se tiene el diseño en papel de lo que queremos hacer lo mismo da que sea un simple temporizados para una insoladora, como un circuito rele RS 232

para enviar la señal del Bus I2C al PC. Para seguir se necesita una herramienta muy practica que suministra Microchip, este producto es el MPLAB que es un editor de programas que permite su ejecución y finalmente la confección del programa en fichero ejecutable en formato Intel Hex que se puede cargar en la memoria del micro.

CÓDIGO FUENTE:

Conjunto de instrucciones formuladas en un lenguaje específico que puede ejecutar directamente el ordenador. Se entra directamente al programa, cuando se edita el programa nos encontraremos con comentarios, directivas y el programa propiamente dicho, todo ello en cinco columnas, estas son:

COMENTARIOS

DIRECTIVAS

CINCO COLUMNAS

1. Numeración de las filas
2. Campo de etiquetas
3. Campo de instrucciones
4. Campo de datos
5. Campo de comentarios

Esquemáticamente quedaría así:

Numeración Filas	Campo Etiquetas	Campo Instrucciones	Campo Datos	Campo Comentarios
---------------------	--------------------	------------------------	----------------	----------------------

0001 ;COMENTARIOS

0002 ;COMENTARIOS

0003 directivas-> LIST P=16F84

0004 directivas-> LIST B=25

0005 PTB_TSB EQU 0x06 ;Comentario

0006 PTA_TSA EQU 0X05 ;Comentario

Primero se colocan los COMENTARIOS oportunos al programa, indicando todos aquellos datos que se consideran dignos de resaltar en relación al programa que seguirá, estos datos que no afectan al programa deben de ir precedidos cada línea por el signo punto y coma (;), este signo le dice al programa que lo que sigue no es ejecutable y no forma parte alguna de las instrucciones.

Luego siguen una serie de DIRECTIVAS que dan instrucciones al ensamblador, cada ensamblador tiene sus propias directivas y se deben de tener en cuenta al programar. La expresión típica empieza por la expresión LIST esta expresión se considera como un Campo de instrucción y esta en la columna 3 y sus variables están en el Campo de datos o columna 4.

Algunas de estas directivas son:

B= tamaño de los tabuladores

C= numero de caracteres por línea

P= tipo de procesador a emplear

R= Base de numeración

W= Mensajes de salida

COLUMNAS

La primera columna o de numeración de filas no es mas que un simple listado correlativo de la posición que ocupa la fila en el programa, La segunda columna o Campo de etiquetas van los nombres las variables definidas y los nombres de los

distintos subprogramas que conforman el programa definitivo. Se puede utilizar cualquier tipo de caracteres alfanuméricos y emplear el carácter de subrayado () ejemplo: Bucle_1

La tercera columna o Campo de instrucciones debe de ir una instrucción del micro o nomónico.

La cuarta columna o Campo de datos contiene los operandos para el campo de instrucciones, algunas instrucciones pueden no llevar datos, por ejemplo la instrucción "nop". Si es un numero puede estar definido de diversas formas según la base en la que se exprese, cada tipo de base en el cual se expresa este dato tiene su correspondiente clave en el momento de la escritura, también algunas instrucciones pueden necesitar varios datos en este caso los datos se separan por coma (,).

La quinta columna o Campo de Comentarios, como al inicio este campo esta después de las instrucciones y empiezan por punto y coma. Pueden tener varias filas aunque siempre en cada fila deben empezar por punto y coma y es aconsejable que aunque no hay nada delante de la columna este campo este en la columna correspondiente a los comentarios.

Ejemplo de todo lo anterior en un programa.

Numeración Filas	Campo Etiquetas	Campo Instrucciones	Campo Datos	Campo Comentarios
0001	;	-----		
0002	;	ejemplo		
0003	;	xtal 4Mhz WDT-NO		
0004	;	-----		
0005				
0006	LIST	P=16F84 ;micro 16F84		

```

0007      LIST C=132  ;listado 132
0008      ;----- Separación para clarificar
0009      PRTB_TSB EQU 0x06 ;dirección Pta B y TrisB
0010      ESTADO EQU 0x03 ;dirección Estado
0011      ;Direcciones de inicio y retorno
0012      ORG 0x00;Vector Reset
0013      GOTO Inicio ;Comienzo programa
0014      ORG 0x05 ;Posición después del
0015      ;vector de interrupción
0016      Inicio BSF ESTADO,5 ;Ir al Banco 1
0017      etc. etc.

```

Los comentarios en los programas son muy importantes datos que ayudan al programador a seguir los pasos que ha dado en su programa, aclara el sentido de las instrucciones y con el tiempo facilita la posibilidad de correcciones y modificaciones que mejoren el programa.

NORMAS

En este tipo de programas para que puedan ser entendido por cualquiera deben de existir una serie de normas que se deben respetar, tanto en el nombre de los archivos que se crean como en la forma de escribir el programa y de verlo físicamente en el papel.

Se deben de respetar las columnas .

Las instrucciones o neumónicos se deben de escribir en mayúsculas.

Cuando se trabaje con datos que son iguales en cualquiera de los dos bancos (0 o 1) ejemplo la Puerta A y la Trisa A en el caso de que se hiciera la siguiente pauta de programa:

```

0012      PORTA    EQU    0x06    ;Direccion puerta B

```

```
0013    TRISA    EQU    0x06    ;Direccion TRISA
0014    STATUS   EQU    0X03    ;Direccion registro Estado
```

cuando se desea traducir esto en un programa ejecutable, generaría un error por duplicación de posiciones de memoria, para ello la solución será:

```
0012    PTA_TRSA EQU    0x06    ;Direccion PuertaA y TrisaA
```

así no se produce error y cuando se utilice la Puerta A o la Tris A se utilizara el mismo registro.

Utilizar párrafos de comentarios con sus correspondientes punto y coma con todo tipo de explicaciones ejemplo:

```
;-----
```

```
;explicación general de cualquier; cosa que queramos explicar; referente a la próxima tanda de ;instrucciones, además de los; comentarios por línea
```

Cuando se tenga que poner nombre a etiquetas utilizar nombres que sean reales y referidos al programa usando el subrayado para aclarar textos, es mas fácil de leer Bucle_1 que Bucle1, o mas fácil Ra_es_0 que Raes0.

DISEÑO DE REDES

El diseño de red toma en consideración varias tecnologías (por ej. token-ring, FDDI y Ethernet). Por ejemplo, se debe desarrollar una topología de LAN de la Capa 1 y se debe determinar el tipo de cable y la topología física (cableado).

Al diseñar la red se pueden tomar en consideración varias tecnologías (por ejemplo, token-ring, FDDI y Ethernet). Sin embargo, este diseño se concentra en la tecnología Ethernet, ya que es la tecnología que se utiliza con mayor frecuencia en la planificación de diseños futuros. Ethernet tiene una topología de bus lógica, que tiene como resultado la existencia de dominios de colisión; sin embargo se intentará que estos dominios sean pequeños, mediante el proceso llamado segmentación. Una vez que se ha decidido utilizar la tecnología Ethernet, se debe

desarrollar una topología de LAN de la Capa 1. Igualmente se Debe determinar el tipo de cable y la topología física (cableado) a utilizar. La elección más común es UTP CAT 5 como medio y una topología en estrella extendida como topología física (cableado). A continuación, deberá decidir cuál de las distintas topologías de Ethernet deberá utilizar. Dos tipos comunes de topologías Ethernet son 10Base-T y 100Base-TX (Fast Ethernet). Si dispone de los recursos necesarios, puede utilizar 100Base-TX en toda la red. De no ser así, se podrá utilizar Fast Ethernet para conectar el servicio de distribución principal (punto de control central de la red) con otros servicios de distribución intermedios. Podrá usar hubs, repetidores y transceptores en su diseño, junto con otros componentes de la Capa 1 tales como enchufes, cables, jacks y paneles de conexión. Para terminar el diseño de la Capa 1, se debe generar una topología lógica y una física. Nota: Como siempre, una parte importante del diseño incluye la documentación del trabajo.)

El siguiente paso consiste en desarrollar una topología de LAN de la Capa 2, es decir, agregar dispositivos de la Capa 2 a la topología a fin de mejorar sus capacidades. Puede agregar switches para reducir la congestión y el tamaño de los dominios de colisión. En un futuro, es posible que tenga la posibilidad de reemplazar hubs por switches y otros dispositivos menos inteligentes de la Capa 1 por dispositivos más inteligentes de la Capa 2.

El siguiente paso consiste entonces en desarrollar una topología de la Capa 3, es decir, agregar dispositivos de la Capa 3, que también aumentan las capacidades de la topología. En la Capa 3 es donde se implementa el enrutamiento. Puede usar los routers para desarrollar internetworks escalables (LAN, WAN, redes de redes de mayor tamaño), o para imponer una estructura lógica a la red que está diseñando, o bien usarlos para la segmentación (es decir, los ROUTERS dividen los dominios de colisión y de BROADCAST, mientras que los puentes, los switches y los hubs no lo hacen).

Para elaborar el diseño de red también debe tener en cuenta la ubicación de elementos tales como servidores de archivo, bases de datos y otros recursos compartidos, así como el enlace de la LAN a las WAN y Internet. Finalmente, deberá documentar las topologías físicas y lógicas del diseño de red, así como cualquier idea emergente de las sesiones de "brainstorming ", matrices de solución de problemas y cualquier otra nota que haya realizado en la etapa de toma de decisiones.

Para que una LAN sea efectiva y pueda satisfacer las necesidades de los usuarios, se debe implementar siguiendo una serie sistemática de pasos planificados. Mientras se aprende acerca del proceso de diseño, y a crear propios diseños, se debe hacer uso frecuente del diario de ingeniería.

El primer paso en el proceso es reunir información acerca de la organización. Esta información debe incluir:

1. Historia de la organización y situación actual.
2. Crecimiento proyectado
3. Políticas de operación y procedimientos administrativos
4. Sistemas y procedimientos de oficinas
5. Opiniones del personal que utilizará la LAN

Es de esperarse que este paso también ayude a identificar y definir cualquier cuestión o problema que deba tratarse (por ej., puede encontrar alguna sala alejada en el edificio que no tenga acceso a la red).

El segundo paso es realizar un análisis y evaluación detallados de los requisitos actuales y proyectados de las personas que usarán la red.

El tercer paso es identificar los recursos y limitaciones de la organización. Los recursos de organización que pueden afectar a la implementación de un nuevo sistema de LAN se dividen en dos categorías principales: hardware

informático/recursos de software, y recursos humanos. Es necesario documentar cuál es el hardware y software existentes de la organización, y definir las necesidades proyectadas de hardware y software. Las respuestas a algunas de estas preguntas también ayudarán a determinar cuánta capacitación se necesita y cuántas personas se necesitarán para soportar la LAN. Entre las preguntas que se puedan realizar deberán figurar las siguientes:

1. ¿Cuáles son los recursos financieros disponibles de la organización?
2. ¿De qué manera se relacionan y comparten actualmente estos recursos?
3. ¿Cuántas personas usarán la red?
4. ¿Cuáles son los niveles de conocimiento sobre informática de los usuarios de red?
5. ¿Cuáles son sus actitudes con respecto a los computadores y las aplicaciones informáticas?

Si se siguen estos pasos y documenta la información en el marco de un informe formal, esto ayudará a estimar costos y desarrollar un presupuesto para la implementación de una LAN.

En los campos técnicos, como la ingeniería, el proceso de diseño incluye:

Diseñador: Persona que realiza el diseño

Ciente: Persona que ha solicitado, y se supone que paga para que se realice el diseño

Usuario(s): Persona(s) que usará(n) el producto

"Brainstorming": Generación de ideas creativas para el diseño

Desarrollo de especificaciones: Normalmente los números que medirán el funcionamiento del diseño

Para la construcción y prueba se deben satisfacer los objetivos del cliente y cumplir determinados estándares

Uno de los métodos que se pueden usar en el proceso de creación de un diseño es el ciclo de resolución de problemas. Este es un proceso que se usa repetidamente hasta terminar un problema de diseño.

Uno de los métodos que usan los ingenieros para organizar sus ideas y planos al realizar un diseño es utilizar la matriz de solución de problemas. Esta matriz enumera alternativas, y diversas opciones, entre las cuales se puede elegir.

La siguiente lista incluye parte de la documentación que debe generarse durante el diseño de la red:

- Diario de ingeniería
- Topología lógica
- Topología física
- Plan de distribución
- Matrices de solución de problemas
- Tomas rotulados
- Tendidos de cable rotulados
- Resumen del tendido de cables y tomas
- Resumen de dispositivos, direcciones MAC y direcciones IP

Una de las partes más importante del proceso de diseño de red es el diseño, de acuerdo con los estándares industriales de ANSI/EIA/TIA e ISO/IEC. Para una excelente introducción a esos estándares (con disponibilidad de archivos PDF para descargar).

Una de las primeras decisiones que debe tomar al planificar una red es la colocación del/de los armario(s) para el cableado, ya que es allí donde deberá instalar la mayoría de los cables y los dispositivos de networking. La decisión más importante es la selección del (de los)servicio(s) de distribución principal (MDF). Existen estándares que rigen los MDF e IDF.

El estándar TIA/EIA-568-A especifica que en una LAN Ethernet, el tendido del cableado horizontal debe estar conectado a un punto central en una topología en estrella. El punto central es el armario para el cableado y es allí donde se deben instalar el panel de conexión y el hub. El armario para el cableado debe ser lo suficientemente espacioso como para alojar todo el equipo y el cableado que allí se colocará, y se debe incluir espacio adicional para adaptarse al futuro crecimiento. Naturalmente, el tamaño del armario va a variar según el tamaño de la LAN y el tipo de equipo necesario para su operación. Una LAN pequeña necesita solamente un espacio del tamaño de un archivador grande, mientras que una LAN de gran tamaño necesita una habitación completa.

El estándar TIA/EIA-569 especifica que cada piso deberá tener por lo menos un armario para el cableado y que por cada 1000 m² se deberá agregar un armario para el cableado adicional, cuando el área del piso cubierto por la red supere los 1000 m² o cuando la distancia del cableado horizontal supere los 90 m.

Cualquier ubicación que se seleccione para instalar el armario para el cableado debe satisfacer ciertos requisitos ambientales, que incluyen, pero no se limitan a suministro de alimentación eléctrica y aspectos relacionados con los sistemas de calefacción/ventilación/aire acondicionado. Además, el armario debe protegerse contra el acceso no autorizado y debe cumplir con todos los códigos de construcción y de seguridad aplicables.

Cualquier habitación o armario que se elija para servir de armario para el cableado debe cumplir con las pautas que rigen aspectos tales como las siguientes:

- Materiales para paredes, pisos y techos
- Temperatura y humedad
- Ubicaciones y tipo de iluminación
- Tomacorrientes
- Acceso a la habitación y al equipamiento
- Acceso a los cables y facilidad de mantenimiento

Si existe sólo un armario para el cableado en un edificio o si el armario para el cableado sirve como MDF, entonces, el piso sobre el cual se encuentra ubicado debe poder soportar la carga especificada en las instrucciones de instalación que se incluyen con el equipo requerido, con una capacidad mínima de 4.8 kPA (100 lb/ft²). Cuando el armario para el cableado sirve como IDF, el piso debe poder soportar una carga mínima de 2.4 kPA (50 lb/ft²). Siempre que sea posible, la habitación deberá tener el piso elevado a fin de poder instalar los cables horizontales entrantes que provienen de las áreas de trabajo. Si esto no fuera posible, deberá instalarse un bastidor de escalera de 30,5 cm en una configuración diseñada para soportar todo el equipamiento y el cableado propuesto. El piso deberá estar revestido de cerámica o de cualquier otro tipo de superficie acabada. Esto ayuda a controlar el polvo y protege al equipo de la electricidad estática.

Un mínimo de dos paredes se debe cubrir con madera terciada A-C de 20mm que tenga por lo menos 2,4 m de alto. Si el armario para el cableado sirve de MDF para el edificio, entonces el punto de presencia (POP) telefónico se puede ubicar dentro de la habitación. En tal caso, las paredes internas del sitio POP, detrás del PBX, se deben recubrir del piso al techo con madera terciada de 20mm, dejando como mínimo 4,6 m. de espacio de pared destinado a las terminaciones y equipo relacionado. Además se deben usar materiales de prevención de incendios que cumplan con todos los códigos aplicables (por ej., madera terciada resistente al fuego, pintura retardante contra incendios en todas las paredes interiores, etc.) en la construcción del armario para el cableado. Los techos de las habitaciones no deben ser techos falsos. Si no se cumple con esta especificación no se puede garantizar la seguridad de las instalaciones, ya que esto haría posible el acceso no autorizado.

El armario para el cableado deberá incluir suficiente calefacción/ventilación/aire acondicionado como para mantener una temperatura ambiente de

aproximadamente 21°C cuando el equipo completo de la LAN esté funcionando a pleno. No deberá haber cañerías de agua ni de vapor que atraviesen o pasen por encima de la habitación, salvo un sistema de rociadores, en caso de que los códigos locales de seguridad contra incendios así lo exijan. Se deberá mantener una humedad relativa a un nivel entre 30% y -50%. El incumplimiento de estas especificaciones podría causar corrosión severa de los hilos de cobre que se encuentran dentro de los UTP y STP. Esta corrosión reduce la eficiencia del funcionamiento de la red.

Si existe sólo un armario para el cableado en el edificio o si el armario sirve como MDF, debe tener como mínimo dos receptáculos para tomacorrientes dúplex de CA, dedicados, no conmutados, ubicados cada uno en circuitos separados. También de contar con por lo menos un tomacorrientes dúplex ubicado cada 1,8 m a lo largo de cada pared de la habitación, que debe estar ubicado a 150 mm por encima del piso. Se deberá colocar un interruptor de pared que controle la iluminación principal de la habitación en la parte interna, cerca de la puerta.

Aunque se debe evitar el uso de iluminación fluorescente en el recorrido del cable debido a la interferencia externa que genera, sin embargo se puede utilizar en armarios para el cableado si la instalación es adecuada. Los requisitos de iluminación para un armario de telecomunicaciones especifican un mínimo de 500 lx (brillo de la luz equivalente a 50 bujías-pie) y que los dispositivos de iluminación se eleven a un mínimo de 2,6 m por encima del nivel del piso.

La puerta de un armario para el cableado deberá tener por lo menos 0,91 m, de ancho, y deberá abrirse hacia afuera de la habitación, permitiendo de esta manera que los trabajadores puedan salir con facilidad. La cerradura deberá ubicarse en la parte externa de la puerta, pero se debe permitir que cualquier persona que se encuentre dentro de la habitación pueda salir en cualquier momento.

Se podrá montar un hub de cableado y un panel de conexión contra una pared mediante una consola de pared con bisagra o un bastidor de distribución. Si elige

colocar una consola de pared con bisagra, la consola deberá fijarse a la madera terciada que recubre la superficie de la pared subyacente. El propósito de la bisagra es permitir que el conjunto se pueda mover hacia afuera, de manera que los trabajadores y el personal del servicio de reparaciones puedan acceder con facilidad a la parte trasera de la pared. Se debe tener cuidado, sin embargo, para que el panel pueda girar hacia fuera de la pared unos 48 cm.

Si se prefiere un bastidor de distribución, se deberá dejar un espacio mínimo de 15,2 cm entre el bastidor y la pared, para la ubicación del equipamiento, además de otros 30,5-45,7 cm para el acceso físico de los trabajadores y del personal del servicio de reparaciones. Una placa para piso de 55,9 cm., utilizada para montar el bastidor de distribución, permitirá mantener la estabilidad y determinará la distancia mínima para su posición final.

Si el panel de conexión, el hub y los demás equipos se montan en un gabinete para equipamiento completo, se necesitará un espacio libre de por lo menos 76,2 cm. frente a él para que la puerta se pueda abrir. Generalmente, los gabinetes de estos equipos son de 1,8 m de alto x 0,74 m de ancho x 0,66 m de profundidad.

Si un armario para el cableado sirve como MDF, todos los cables que se tiendan a partir de este, hacia las IDF, computadores y habitaciones de comunicación ubicadas en otros pisos del mismo edificio, se deben proteger con un conducto o corazas de 10,2 cm. Asimismo, todos los cables que entren en los IDF deberán tenderse a través de los mismos conductos o corazas de 10,2 cm. La cantidad exacta de conductos que se requiere se determina a partir de la cantidad de cables de fibra óptica, UTP y STP que cada armario para el cableado, computador o sala de comunicaciones puede aceptar. Se debe tener la precaución de incluir longitudes adicionales de conducto para adaptarse al futuro crecimiento. Para cumplir con esta especificación, se necesitan como mínimo dos corazas revestidas o conductos adicionales en cada armario para el cableado. Cuando la

construcción así lo permita, todos los conductos y corazas revestidas deberán mantenerse dentro de una distancia de 15,2 cm. de las paredes.

Todo el cableado horizontal desde las áreas de trabajo hacia un armario para el cableado se debe tender debajo de un piso falso. Cuando esto no sea posible, el cableado se debe tender mediante conductos de 10,2 cm ubicados por encima del nivel de la puerta. Para asegurar un soporte adecuado, el cable deberá tenderse desde el conducto directamente hasta un bastidor de escalera de 30,5 cm. que se encuentre dentro de la habitación. Cuando se usa de esta forma, como soporte del cable, el bastidor de escalera se debe instalar en una configuración que soporte la disposición del equipo.

Finalmente, cualquier otra apertura de pared/techo que permita el acceso del conducto o del núcleo revestido, se debe sellar con materiales retardadores de humo y llamas que cumplan todos los códigos aplicables.

El estándar TIA/EIA-568-A especifica que cuando se utiliza la topología en estrella de Ethernet, cada dispositivo que forma parte de la red debe conectarse al hub mediante cableado horizontal. El punto central de la topología en estrella, donde se encuentra ubicado el hub, se denomina armario para el cableado. Ayuda pensar en el hub como el punto central de un círculo con líneas de cableado horizontal que irradian de él, como rayos desde el centro de una rueda.

A fin de determinar la ubicación de un armario para el cableado, se inicia dibujando un plano de piso del edificio (a escala aproximada) y al agregarle todos los dispositivos que estarán conectados a la red. A medida que se hace esto, se debe recordar que los computadores no serán los únicos dispositivos que se deben conectar a la red: también hay que tener en cuenta las impresoras y los servidores de archivo.

Una buena forma de empezar a buscar ubicaciones para los armarios para el cableado potenciales es identificando ubicaciones seguras que se encuentren cerca del POP, que puedan servir como armario para el cableado único o como MDF, en caso de que se requieran varias IDF. El POP es donde los servicios de telecomunicaciones, proporcionados por la compañía telefónica, se conectan con las instalaciones de comunicación del edificio. Resulta esencial que el hub se encuentre ubicado a corta distancia, a fin de facilitar una networking de área amplia y la conexión a Internet.

Después de incorporar en el diseño todos los dispositivos que se conectarán a la red en un plano de piso, el siguiente paso es determinar cuántos armarios para el cableado necesitará para brindar servicio al área que abarca la red. Tendrá que usar su mapa del sitio para hacerlo.

Se debe usar un compás para trazar círculos que representen un radio de 50 m, a partir de cada ubicación de hub potencial. Cada uno de los dispositivos de red que se dibujan en el plano deberá quedar dentro de uno de estos círculos. Sin embargo, si cada tendido de cableado horizontal sólo puede tener una longitud de 90 m.

Después de trazar los círculos, hay que volver a consultar el plano de piso. Si necesita más de un hub para brindar cobertura adecuada para todos los dispositivos que se conectarán a la red, hay que verificar si alguno de ellos está más cerca del POP que los otros. De ser así, probablemente represente la mejor opción para funcionar como MDF.

Si el área de captación de 100 m. del armario para el cableado de una topología en estrella simple no puede brindar suficiente cobertura para todos los dispositivos que se necesitan colocar en red, la topología en estrella se puede extender mediante repetidores. Su propósito es evitar los problemas de atenuación de señal y se denominan hubs. Generalmente, cuando los repetidores o hubs se

utilizan de esta manera, se ubican en armarios para el cableado adicionales llamados IDF (Intermediate Distribution Facilities-unidades para distribución intermedia) y se conectan a través de los medios de networking a un hub central ubicado en otro armario para el cableado denominado MDF (Main Distribution Facility-unidad de distribución principal). TIA/EIA-568-A especifica el uso de uno de los siguientes tipos de medios de networking:

- UTP de 100 ohmios (cuatro pares)
- STP-A de 150 ohmios (dos pares)
- fibra óptica de 2 fibras (dúplex) 62.5/125 μ
- Fibra óptica multimodo

TIA/EIA recomienda el uso de UTP CAT 5 para el cableado horizontal cuando una LAN de Ethernet utiliza una topología en estrella simple.

El hub principal de una topología en estrella extendida de LAN Ethernet generalmente se ubica en una parte central. Esta ubicación central es tan importante que, en un edificio alto, el MDF generalmente se ubica en uno de los pisos intermedios del edificio, aún cuando el POP se encuentre ubicado en el primer piso o en el sótano.

Otro ejemplo de una LAN que requeriría probablemente más de un armario para el cableado sería la de un campus compuesto por varios edificios. En una LAN Ethernet, en un campus compuesto por varios edificios, el MDF debe estar en el medio del campus. En este caso, el POP se encuentra ubicado dentro del MDF. El cableado backbone se realiza desde el MDF hacia cada uno de los IDF. Los IDF se encuentran ubicados en cada uno de los edificios del campus. Además, el edificio principal tiene un IDF, además de un MDF, de manera que todos los computadores quedan ubicados dentro del área de captación.

El tipo de cableado que el estándar TIA/EIA-568 especifica para realizar la conexión de los armarios para el cableado entre sí en una LAN Ethernet con topología en estrella extendida se denomina cableado backbone. A veces, para

diferenciarlo del cableado horizontal, el cableado backbone también se denomina cableado vertical.

El cableado backbone incluye lo siguiente:

- Tendidos de cableado backbone
- Conexiones cruzadas (cross-connects) intermedias y principales
Terminaciones mecánicas
- Cables de conmutación utilizados para establecer conexiones cruzadas entre cableados backbone
- Medios de networking verticales entre los armarios para el cableado de distintos pisos.
- Medios de networking entre el MDF y el POP
- Medios de networking utilizados entre edificios en un campus compuesto por varios edificios.

El estándar TIA/EIA -568 especifica cuatro tipos de medios de networking que se pueden usar para el cableado backbone. Estos son:

- UTP (cuatro pares)de 100 W
- STP-A (dos pares)de 150 W
- Fibra óptica de 62,5/125 μ
- Fibra óptica monomodo

Aunque TIA/EIA-568-A reconoce el cable coaxial de 50 W generalmente no se recomienda usarlo para nuevas instalaciones y se anticipa que será eliminado como opción en la próxima revisión del estándar. La mayoría de las instalaciones de la actualidad usan normalmente el cable de fibra óptica 62,5/125 μ para el cableado backbone.

La topología que se utiliza cuando se requiere más de un armario para el cableado, es la topología en estrella extendida. Como el equipamiento más complejo se encuentra ubicado en el punto más central de la topología en estrella extendida, a veces se conoce como topología en estrella jerárquica.

En la topología en estrella extendida existen dos formas mediante las cuales un IDF se puede conectar al MDF. En primer lugar, cada IDF se puede conectar directamente a la instalación de distribución principal. En ese caso, como el IDF se encuentra en el lugar donde el cableado horizontal se conecta con un panel de conexión en el armario para el cableado, cuyo cableado backbone luego se conecta al hub en el MDF, el IDF se conoce a veces como conexión cruzada horizontal (HCC). El MDF se conoce a veces como la conexión cruzada principal (MCC) debido a que conecta el cableado backbone de la LAN a Internet.

El segundo método de conexión de un IDF al hub central utiliza un "primer" IDF interconectado a un "segundo" IDF. El "segundo" IDF se conecta entonces al MDF. En tales circunstancias, el IDF que se conecta a las áreas de trabajo se denomina conexión cruzada horizontal y el IDF que conecta la conexión cruzada horizontal al MDF se denomina conexión cruzada intermedia (ICC). Observe que ninguna área de trabajo o cableado horizontal se conecta con la conexión cruzada intermedia cuando se usa este tipo de topología en estrella jerárquica.

Cuando se produce el segundo tipo de conexión, TIA/EIA-568-A especifica que no más de un ICC se puede atravesar para alcanzar el MCC.

Las distancias máximas permitidas para el tendido de cableado varían según el tipo de cable. Para el cableado backbone, la distancia máxima para el tendido del cable también se ve afectada por la forma de uso del cableado backbone.

Para comprender lo que esto significa, se debe suponer que ha tomado la decisión de usar un cable de fibra óptica monomodo para el cableado backbone. Si los medios de networking se utilizan para conectar el HCC al MCC, como se describe anteriormente, entonces la distancia máxima para el tendido de cable backbone será de 3.000 m.

Si el cableado backbone se utiliza para conectar el HCC a un ICC, y el ICC a un MCC, entonces, la distancia máxima de 3.000 m se debe dividir en dos secciones de cableado backbone. Cuando esto ocurre, la distancia máxima para el tendido del cableado backbone entre el HCC y el ICC es de 500 m. La distancia máxima para el tendido de cableado backbone entre el ICC y el MCC es de 2.500 m.

LA ELECTRICIDAD

La electricidad es un hecho de la vida moderna. La usamos para realizar una amplia gama de tareas. Entra en nuestros hogares, escuelas y oficinas a través de líneas de alimentación eléctrica que la transportan bajo la forma de corriente alterna (CA). Otro tipo de corriente, denominada corriente continua (CC), es la que encontramos en las linternas, baterías de automóvil y en la motherboard de un computador.

Es importante comprender la diferencia entre estos dos tipos de flujo de corriente. La CC fluye a un valor constante cuando los circuitos están activados.

Los valores de la corriente alterna suben y bajan a medida que ésta es generada por las compañías de energía eléctrica. Después de entrar en nuestros hogares, escuelas y oficinas, la electricidad se transporta a los artefactos y la máquinas a través de cables ocultos en paredes, pisos y techos.

Como consecuencia, dentro de estos edificios, el ruido de la línea de alimentación de CA se encuentra en todo el entorno. Si no es tratado correctamente, el ruido de la línea de alimentación puede representar un gran problema para una red.

En efecto, como se puede comprobar al trabajar con redes, el ruido de la línea de CA proveniente de un monitor de vídeo cercano o de una unidad de disco duro puede ser suficiente para provocar errores en un computador. El ruido hace esto agregando voltajes no deseados a las señales deseadas e impidiendo que las compuertas lógicas del computador puedan detectar los bordes anterior y posterior

de las ondas rectangulares de la señal. Este problema se puede complicar más cuando un computador tiene una mala conexión a tierra.

Descarga electrostática (ESD) o como se la conoce comúnmente, electricidad estática previa, es la forma de electricidad más dañina e incontrolable y se la debe controlar a fin de proteger los sensibles equipos electrónicos. Si se experimenta lo que ocurre al caminar sobre una alfombra. Si el aire está fresco y seco, al tocar un objeto una chispa salta desde la punta de los dedos y provoca un pequeño choque eléctrico. Se sabe por experiencia que ese tipo de ESD puede provocar una breve "cosquilleo", pero en el caso de un computador, este tipo de choques eléctricos pueden ser desastrosos. La ESD puede destruir semiconductores y datos al azar, a medida que el computador recibe los impactos. Una solución que ayuda a resolver este problema provocado por la descarga electrostática es una buena conexión a tierra.

Para los sistemas eléctricos de CA y CC, el flujo de electrones se efectúa siempre desde una fuente de carga negativa a una fuente de carga positiva, sin embargo, para que se produzca un flujo controlado de electrones, es necesario que haya un circuito completo. Por lo general, una corriente eléctrica sigue la ruta de menor resistencia. Debido a que los metales como, por ejemplo, el cobre, ofrecen poca resistencia, se utilizan con frecuencia como conductores de la corriente eléctrica. Por el contrario, materiales tales como el vidrio, el caucho y el plástico ejercen mayor resistencia. Por lo tanto, no son buenos conductores de energía eléctrica. De hecho, estos materiales se utilizan frecuentemente como aisladores. Se usan en conductores para evitar descargas, incendios, y cortocircuitos.

Normalmente, la energía eléctrica se envía a un transformador montado en un poste. El transformador reduce los altos voltajes que se usan en la transmisión a los 120 V o 240 V que utilizan los aparatos eléctricos comunes.

El objeto de conectar el conector a tierra de seguridad con las partes metálicas expuestas del equipamiento informático es impedir que esas partes metálicas se carguen con voltaje peligroso resultante de una falla del cableado dentro del dispositivo. Una conexión accidental entre el cable con corriente y el chasis es un ejemplo de falla del cableado que se puede producir en un dispositivo de red. Si ocurriera una falla de este tipo, el conductor a tierra de seguridad conectado con el dispositivo serviría como una vía de baja resistencia para la conexión a tierra. El conductor a tierra de seguridad ofrece una vía de resistencia menor que el cuerpo humano.

Cuando está instalada correctamente, la vía de baja resistencia provista por el conductor a tierra de seguridad ofrece una resistencia lo suficientemente baja, y una capacidad suficiente de transmisión de corriente, para impedir que se acumulen voltajes peligrosamente altos. El circuito se conecta directamente con la conexión con corriente a tierra. Siempre que una corriente eléctrica atraviesa esta vía hacia la tierra, hace que se activen los dispositivos de protección como, por ejemplo, los disyuntores y los interruptores de circuito accionados por corriente de pérdida a tierra (GFCI). Al interrumpir el circuito, los disyuntores y los GFCI detienen el flujo de electrones y reducen el peligro de una descarga eléctrica. Los disyuntores protegen las personas y al cableado, pero es necesario tener mayor protección, a menudo proporcionada por los supresores de sobrevoltaje y los sistemas de alimentación ininterrumpida (UPSs) para proteger a los equipamientos de computación y de networking.

El propósito de conectar el conector a tierra de seguridad con las partes metálicas expuestas del equipamiento informático es impedir que esas partes metálicas se carguen con voltaje peligroso resultante de una falla del cableado dentro del dispositivo. Un ejemplo de falla del cableado que se podría producir en un dispositivo de red es una conexión accidental entre el alambre con corriente y el chasis. Si ocurriera una falla de este tipo, el conductor a tierra de seguridad conectado con el dispositivo serviría como una vía de baja resistencia para la

conexión a tierra. Cuando está instalada correctamente, la vía de baja resistencia suministrada por el conductor a tierra de seguridad ofrece una resistencia lo suficientemente baja, y una capacidad suficiente de transmisión de corriente como para impedir que se acumulen voltajes peligrosamente altos. Además, teniendo en cuenta que el circuito conectaría entonces directamente la conexión con corriente con la conexión a tierra, cada vez que la corriente eléctrica pasa a través de esa vía a la tierra, activaría los dispositivos de protección, como, por ejemplo, los disyuntores. Al interrumpir el circuito hacia el transformador, los interruptores de circuito detienen el flujo de electrones, reduciendo así el riesgo de electrocución.

Los edificios grandes generalmente necesitan más de una conexión a tierra. Se requieren conexiones a tierra separadas para cada edificio en los campus compuestos por varios edificios. Casi siempre se encuentra que, la conexión a tierra entre varios edificios casi nunca es igual. Las conexiones a tierra separadas dentro de un mismo edificio también pueden variar.

Cuando varía ligeramente el potencial (voltaje) de los diversos conductores a tierra, se pueden provocar serios problemas. Cuando dos dispositivos con distintos potenciales de conexión a tierra se conectan en un circuito, pueden producir choques eléctricos peligrosos. El circuito cerrado producido por un cuerpo humano y el cable UTP permite a los electrones fluir desde una fuente negativa a una fuente positiva a través de su cuerpo. Si el cable de conexión a tierra de los dispositivos de una ubicación tiene un potencial, con respecto a los cables con corriente y neutro, ligeramente diferente que el del cable de conexión a tierra de los dispositivos en la segunda ubicación, el circuito cerrado producido por el uso del cable UTP permitirá que la corriente eléctrica fluya desde la fuente negativa hasta la fuente positiva. Cualquiera que entre en contacto con el chasis de un dispositivo de la red, recibirá una descarga muy desagradable. Una buena manera de evitar que la corriente pase a través del cuerpo y a través del corazón es usar la regla de una sola mano. En términos sencillos, según esta regla no se

debe utilizar más de una mano al mismo tiempo para tocar cualquier dispositivo eléctrico. La otra mano debe permanecer en el bolsillo.

Cuando todo funciona correctamente, de acuerdo con los estándares IEEE, no debe haber diferencia de voltaje entre los medios de networking y el chasis de un dispositivo de networking. Esto se debe a que los estándares separan las conexiones de los medios de networking de las LAN de las conexiones de energía eléctrica. Sin embargo, las cosas no siempre salen como lo planeado.

Por ejemplo, una conexión a tierra defectuosa a un tomacorriente produciría voltajes potencialmente letales entre el cableado UTP de la LAN y el chasis de un dispositivo de networking.

Las especificaciones del estándar TIA/EIA-568-A para el cableado backbone permiten el uso de cable de fibra óptica así como de cable UTP. Como el vidrio es un aislador, más que un conductor, la electricidad no viaja a través de los cables de fibra óptica. Por lo tanto, cuando se va a realizar la conexión en red de múltiples edificios, se aconseja enfáticamente usar cable de fibra óptica para el cableado backbone.

La mayoría de los instaladores de red actualmente recomiendan el uso de cables de fibra óptica para el cableado backbone destinado a conectar armarios para el cableado que se encuentran en distintos pisos de un mismo edificio, así como en edificios diferentes. La razón es muy sencilla. Es común que los pisos de un mismo edificio reciban alimentación eléctrica de distintos transformadores. Distintos transformadores pueden tener distintas conexiones a tierra, lo que podría causar los problemas descritos anteriormente. La fibra óptica, que no es conductora, elimina el problema de las conexiones a tierra diferentes.

Mientras que un cableado defectuoso puede representar un problema eléctrico para una LAN con cable UTP instalada en un entorno compuesto por varios

edificios, existe otro tipo de problema que también puede ocurrir. Cuando se utilizan alambres de cobre para el cableado backbone, estos pueden crear una vía para que los rayos ingresen al edificio. Los rayos son una causa común de daños para las LAN divididas en varios edificios; es por esta razón que las nuevas instalaciones de este tipo prefieren usar cables de fibra óptica para el cableado backbone.

Existen tres hilos o alambres individuales en un cable eléctrico y los problemas que se producen en el cable se rotulan de acuerdo al/a los alambre(s) que se ven afectados. Si existe algún problema entre el alambre con corriente y el neutro, se considera un problema de modo normal. Si existe algún problema que involucra ya sea al alambre con corriente o el alambre neutro y al conductor a tierra de seguridad, se considera como un problema de modo común.

Los problemas de modo normal por lo general no representan un peligro para el PC. Esto se debe a que generalmente son interceptados por el suministro de alimentación eléctrica del PC, un sistema de alimentación ininterrumpida o un filtro de línea de alimentación de CA. Los problemas de modo común, por otro lado, pueden apuntar directamente al chasis de un PC sin pasar por ningún filtro. Por lo tanto, pueden provocar más daños a las señales de datos que los problemas de modo normal. Además, son más difíciles de detectar.

El exceso no deseado de energía enviada a los equipos eléctricos, denominada carga, se denomina disturbio eléctrico. Los disturbios eléctricos típicos incluyen sobre voltajes, bajas de voltaje, picos y oscilaciones. Sobre voltajes. Un sobrevoltaje es el aumento del voltaje por encima del 110% del voltaje normal transportado por la línea de alimentación eléctrica.

Generalmente, estos incidentes duran sólo unos pocos minutos, sin embargo, este tipo de disturbio eléctrico es responsable por casi todos los daños de hardware que los usuarios de computadores experimentan. Esto ocurre porque los

suministros de energía eléctrica de los computadores que funcionan a 120 V no están preparados para manejar 260 V durante cualquier período de tiempo de que se trate. Los hubs son particularmente vulnerables a los sobrevoltajes debido a sus líneas de datos de bajo voltaje, que son sumamente sensibles.

Bajas de voltaje/Cortes parciales : A Una baja de voltaje es un corte parcial que dura menos de un segundo. Estos incidentes ocurren cuando el voltaje de la línea de alimentación eléctrica cae por debajo del 80% del voltaje normal. A veces son provocadas por circuitos sobrecargados. Los cortes parciales del suministro de energía eléctrica también pueden ser causados intencionalmente por las compañías prestadoras a fin de reducir la demanda de energía eléctrica de los usuarios durante las horas pico. Al igual que los sobre voltajes, las bajas de voltaje y los cortes parciales son responsables en gran parte por los problemas de energía eléctrica que afectan a las redes y los dispositivos informáticos conectados a ellas.

Picos

Un pico es un impulso que produce una sobrecarga de voltaje en la línea de alimentación eléctrica. Generalmente, los picos duran entre 0,5 y 100 microsegundos. En términos sencillos, al producirse un pico, esto significa que se le ha asestado momentáneamente a su línea de alimentación eléctrica un poderoso golpe de por lo menos 240 V.

Oscilaciones y ruido

Las oscilaciones también se conocen a veces como armónicas o ruido. Las oscilaciones son generalmente causadas por un tendido de cableado eléctrico demasiado largo, lo que crea un efecto de antena. Existen numerosas fuentes de sobre voltajes y picos. Probablemente la más común sean los rayos. A través de la inducción, un rayo que caiga en las cercanías puede afectar a las líneas de datos. Las operaciones de conmutación realizadas por la compañía local de energía eléctrica también pueden provocar sobre voltajes y picos. Otras fuentes

de sobre voltajes y picos se pueden encontrar dentro de los colegios, oficinas y edificios. Por ejemplo, los ciclos de equipamientos como ascensores, fotocopiadoras y aparatos de aire acondicionado generan depresiones y picos momentáneos en la alimentación eléctrica.

Un pico o un sobrevoltaje pueden provocar estragos en cualquier tipo de equipo electrónico de alta sensibilidad, incluyendo los dispositivos de networking. Las consecuencias de sobre voltajes y picos eléctricos pueden ser graves. Las posibilidades son las siguientes:

- Bloqueos
- Pérdida de memoria
- Problemas para recuperar los datos
- Datos alterados
- Datos dañados o "basura"

Una solución común a los problemas de sobrevoltaje y picos es el uso de supresores de sobrevoltaje. Teóricamente, cuando ocurre un sobrevoltaje o un pico de voltaje, los supresores de sobrevoltaje los derivan a la conexión a tierra. En la práctica, sin embargo, se ha descubierto que la colocación aislada de los supresores de sobrevoltaje puede aumentar la incidencia de problemas eléctricos. Por ejemplo, si el equipo no está correctamente conectado a tierra cuando un supresor de sobrevoltaje canaliza una sobrevoltaje hacia la conexión a tierra, de hecho puede provocar una elevación del potencial de conexión a tierra. Las diferencias resultantes en los voltajes de conexión a tierra pueden hacer que la corriente eléctrica fluya por el circuito de conexión a tierra. El flujo de corriente en una malla de tierra puede dañar los dispositivos no protegidos; por lo tanto, en cualquier instalación de LAN, una buena regla a seguir es proteger todos los dispositivos de networking con supresores de sobrevoltaje.

Si la red está ligada a una línea telefónica para el uso del módem o del fax, es importante que la línea telefónica también esté protegida contra los sobre voltajes. Esto se debe a que es habitual que los rayos afecten las líneas telefónicas, incluso

ha ocurrido que un rayo que entra por una línea telefónica conectada a dispositivos de networking que no se encuentran enchufados haya provocado la destrucción de componentes. Como regla general, por lo tanto, se debe considerar la línea telefónica como parte de la red. Si protege un dispositivo de networking con un supresor de sobrevoltaje, entonces deberá proteger a todos los dispositivos, incluyendo la línea telefónica.

Mientras que los supresores de sobrevoltaje pueden ayudar a resolver los problemas que presentan las bajas y los picos de voltaje, no pueden evitar que ocurran bajas de voltaje y cortes parciales de la energía. Una reducción de la CA puede provocar únicamente un leve parpadeo de la luz eléctrica; sin embargo, la misma reducción de energía eléctrica puede ser devastadora para sus datos. Esto es cierto especialmente si se encuentra actualizando el directorio de un archivo cuando ocurre una falla de energía eléctrica. Una reducción de este tipo puede hacer que el directorio y todos los subdirectorios y archivos de la misma ruta se pierdan.

Aunque la amenaza de los cortes de energía eléctrica se puede reducir al mínimo realizando con regularidad una copia de seguridad de todos los datos, esta medida no impedirá la pérdida de los archivos de trabajo que se encuentran abiertos en los PCs de la red. Por lo tanto, cada red debería tener algún tipo de sistema de alimentación ininterrumpida.

La mejor forma de tratar el problema de las oscilaciones es realizando un nuevo cableado. A pesar de que esta solución puede parecer extrema y costosa, probablemente es la única forma confiable de garantizar conexiones a tierra y de alimentación eléctrica totalmente limpias y directas.

Los supresores de sobrevoltaje generalmente se montan en un tomacorriente de pared, al cual se conecta un dispositivo de networking. Este tipo de supresor de sobrevoltaje posee un sistema de circuitos diseñado para evitar que sobre voltajes y picos dañen el dispositivo de networking. Un dispositivo denominado varistor de

metal-óxido (MOV) se utiliza con mucha frecuencia como supresor de sobrevoltaje. Un MOV protege los dispositivos de networking redireccionando los voltajes excesivos, que se producen durante los sobre voltajes y los picos de voltaje, hacia una conexión a tierra. En otras palabras, un varistor es un dispositivo capaz de absorber grandes corrientes, sin provocar daños. Un MOV puede manejar sobrevoltajes de un circuito de 120 V a un nivel de aproximadamente 330 V.

Se debe tener en cuenta que un MOV puede no resultar un medio efectivo para proteger el dispositivo de networking conectado a él. Esto se debe a que la conexión a tierra también sirve de punto de referencia común para las señales de datos que entran y salen del PC. La descarga de voltajes excesivos en la línea de alimentación eléctrica cercana al PC puede causar problemas. Aunque este tipo de derivación de voltaje puede evitar daños al suministro de energía eléctrica, puede también sin embargo provocar daños a los datos.

Cuando los supresores de sobrevoltaje que se encuentran ubicados muy cerca de los dispositivos de networking derivan altos voltajes hacia la conexión a tierra común, se puede generar un diferencial de alto voltaje entre los dispositivos de red. Como resultado, estos dispositivos pueden perder datos o en algunos casos dañar circuitos.

También debe tener en cuenta que este tipo de supresor de sobrevoltaje posee una vida útil limitada que depende en parte del nivel de calor y del uso. Por todas estas razones, este tipo de supresores de sobrevoltaje no sería la mejor elección para la red.

Para evitar problemas relacionados con sobrevoltajes, lo que se puede hacer en lugar de instalar supresores de sobrevoltaje individuales en cada estación de trabajo es usar un supresor de sobrevoltaje de grado comercial. Estos deberían ubicarse en cada panel de distribución de energía eléctrica, en vez de hacerlo

cerca de los dispositivos de networking. Al colocar un supresor de sobrevoltaje de grado comercial cerca del panel de alimentación eléctrica, se puede reducir el impacto de la derivación de sobrevoltajes y picos de tensión hacia la conexión a tierra.

El problema de las bajas y cortes parciales de energía se puede tratar mejor mediante el uso de sistemas de alimentación ininterrumpida (UPS). La conveniencia de colocar un UPS en una LAN depende de ciertos factores como el presupuesto, los tipos de servicios que la LAN proporciona, la frecuencia de los cortes de energía eléctrica a nivel regional y la longitud y duración típica de estos cortes, cuando se producen. Como mínimo, cada servidor de archivo de red debería tener una fuente de energía de respaldo. Si se necesitan hubs de cableado de energía eléctrica, entonces, también se deben mantener con energía de respaldo. Finalmente, en redes con topología en estrella extendida, donde se utilizan dispositivos de internetworking tales como puentes y routers, se debe suministrar igualmente una reserva de energía eléctrica a fin de evitar fallas en el sistema. Cuando sea posible, se deben suministrar también reservas de energía para todas las áreas de trabajo. Como bien saben los administradores de red, no sirve de nada tener un servidor operacional y un sistema de cableado, si no se puede garantizar que los computadores no se apagarán antes de que los usuarios puedan guardar sus archivos de hojas de cálculo y procesamiento de texto.

Las bajas de voltaje y cortes parciales de energía se deben generalmente a cortes de energía eléctrica de relativamente corta duración y que son causados por circunstancias como, por ejemplo, la descarga de un rayo. Esto da como resultado una sobrecarga de energía eléctrica y activa un disyuntor. Como los disyuntores están diseñados para reiniciar automáticamente, pueden funcionar desde la red de energía eléctrica circundante a la ubicación donde se encuentra la fuente de un cortocircuito, a fin de restablecer la energía eléctrica, esto generalmente ocurre en cuestión de unos pocos segundos o minutos.

Se pueden producir cortes de energía eléctrica de mayor duración, sin embargo, cuando un suceso como, por ejemplo, una tormenta o inundación de gran magnitud provoca la interrupción física del sistema de transmisión de energía eléctrica. Al contrario de lo que ocurre con los cortes de energía más breves, la recuperación de este tipo de interrupción en el servicio depende generalmente del personal de servicio de reparaciones.

Se designa un sistema de alimentación ininterrumpida para manejar solamente los cortes de energía de corta duración. Si una LAN requiere energía ininterrumpida, aún durante cortes de energía que pueden durar horas, entonces, se necesitará un generador para complementar el respaldo suministrado por el UPS.

Un UPS se compone de una serie de baterías, un cargador de batería y un inversor de energía eléctrica. Las funciones de cada uno son las siguientes:

inversor: convertir el voltaje de corriente directa de bajo nivel de las baterías en el voltaje de CA, normalmente suministrado por la línea de alimentación eléctrica, que necesitan los dispositivos de networking

CARGADOR DE BATERIA:

Diseñado para mantener las baterías en condiciones óptimas durante los períodos en que el sistema de línea de alimentación eléctrica está funcionando normalmente.

BATERIAS

Generalmente, cuanto más grande son las baterías en un UPS, mayor será el tiempo que pueda soportar los dispositivos de networking durante los cortes de energía . Una gran número de fabricantes han desarrollado sistemas UPS.

Estos sistemas presentan las siguientes diferencias: la capacidad de almacenamiento de energía de las baterías, la capacidad de suministro de energía

eléctrica del inversor y el esquema de operación (si operan de forma continua o solamente cuando el voltaje de entrada alcanza un nivel específico), cuantas más funciones tenga un UPS, mayor será su costo.

Como regla general, los dispositivos UPS que ofrecen menos funciones y son más económicos se utilizan solamente como sistemas de energía eléctrica de reserva. Esto significa que controlan las líneas de alimentación. Si se produce el problema, el UPS se conmuta al inversor, con la alimentación de sus baterías. El tiempo necesario para realizar la conmutación se denomina tiempo de transferencia. Generalmente, el tiempo de transferencia es bastante reducido. Esto generalmente no representa un problema para la mayoría de los computadores modernos, que están diseñados para depender de su propia alimentación durante por lo menos cien milisegundos.

Los dispositivos UPS que ofrecen más funciones y son más caros operan generalmente en línea. Esto significa que suministran constantemente energía eléctrica a través de los inversores, activados por sus baterías. Mientras lo hacen, las baterías siguen cargándose desde la línea de alimentación eléctrica; Como los inversores suministran corriente alterna recién generada, los dispositivos UPS tienen la ventaja adicional de asegurar de que ningún pico de voltaje de la línea de energía eléctrica alcance los dispositivos de networking a los cuales brinda servicio. En caso de que la línea de alimentación eléctrica de CA entre en colapso las baterías del UPS conmutan sin interrupciones de un estado de recarga al suministro de energía al inversor. Como consecuencia, este tipo de UPS efectivamente reduce el tiempo de transferencia necesario a cero.

Otros productos UPS pertenecen a una categoría híbrida. Aunque parecen ser sistemas en línea, el inversor no está activo todo el tiempo. Debido a estas diferencias, se debe asegurar de averiguar las características de cualquier UPS que piense incorporar como parte de la instalación de una LAN.

En cualquiera de los casos, se deberá seleccionar un buen UPS para realizar la comunicación con el servidor del archivos. Esto es importante, ya que el servidor de archivos debe recibir la advertencia de cerrar los archivos cuando la energía de la batería del UPS esté a punto de acabarse. Además, un buen UPS registra el momento en que el servidor empieza a funcionar a batería y suministra esta información a cualquier estación de trabajo que funcione en la red, después de que se haya producido el corte de energía eléctrica.

2.3 TERMINOS DE LAS MEDICIONES ELECTRICAS

VOLTAJE

El voltaje, a veces denominado fuerza electromotriz, es una fuerza, o presión, eléctrica que se produce cuando se separan los electrones y los protones. La fuerza que se crea realiza un empuje hacia la carga opuesta y en dirección contraria al de la carga del mismo signo. Este es el proceso que se produce en una batería, donde la acción química hace que los electrones se liberen de la terminal negativa de la batería y que se desplacen hacia la terminal opuesta, o sea, la terminal positiva. La separación de las cargas da como resultado el voltaje. El voltaje también se puede crear por fricción (electricidad estática), por magnetismo (generador eléctrico) o por luz (célula solar).

El voltaje se representa a través de la letra "V" y a veces a través de la letra "E", que corresponde a fuerza electromotriz. La unidad de medición del voltaje es el voltio (v), y se define como la cantidad de trabajo, por unidad de carga, que se necesita para separar las cargas.

CORRIENTE

La corriente eléctrica, o corriente, es el flujo de cargas que se crea cuando los electrones se desplazan. En los circuitos eléctricos, la corriente se debe al flujo de electrones libres. Cuando se aplica voltaje (presión eléctrica), y existe una ruta para la corriente, los electrones se desplazan a lo largo de la ruta desde la terminal negativa (que los repele) hacia la terminal positiva (que los atrae).

La corriente se representa a través de la letra "I". La unidad de medición de la corriente es el amperio (amp), que se define como la cantidad de cargas por segundo que atraviesan un punto de la ruta.

RESISTENCIA

Los materiales a través de los cuales circula la corriente presentan distintos grados de oposición, o resistencia, al movimiento de los electrones. Los materiales que presentan muy poca, o ninguna resistencia se denominan conductores. Aquellos que no permiten que la corriente circule, o que restringen severamente la circulación, se denominan aisladores. El grado de resistencia depende de la composición química de los materiales.

La resistencia se representa por medio de la letra "R". La unidad de medición de la resistencia es el ohmio (Ω). El símbolo proviene de la letra mayúscula griega "W", omega.

CORRIENTE ALTERNA (CA)

Esta es una de las dos formas en que circula la corriente. Las corrientes alternas (CA) y los voltajes varían con el tiempo, cambiando su polaridad o dirección. La CA circula en una dirección, luego invierte su dirección y repite el proceso. El voltaje de CA es positivo en una terminal y negativo en la otra, luego invierte su polaridad, de modo que la terminal positiva se transforma en negativa, y la terminal negativa se transforma en positiva. Este proceso se repite de forma continua.

CORRIENTE CONTINUA (CC)

Esta es la otra forma en que circula la corriente. Las corrientes continuas (CC) siempre circulan en la misma dirección, y los voltajes de CC siempre tienen la misma polaridad. Una terminal es siempre positiva y la otra es siempre negativa. Estas direcciones no se modifican ni se invierten.

IMPEDANCIA

Impedancia es la oposición total a la circulación de la corriente (debido a los voltajes de CA y de CC). El término resistencia se usa generalmente cuando se hace referencia a los voltajes de CC. Impedancia es el término general, y es la medida de la forma en que se resiste o se impide el flujo de electrones.

La impedancia se representa por medio de la letra "Z". La unidad de medición, como en el caso de la resistencia, es el ohmio (Ω).

RELACION ENTRE VOLTAJE-CORRIENTE-RESISTENCIA

Las corrientes sólo circulan en bucles cerrados denominados circuitos. Estos circuitos deben estar compuestos por materiales conductores y deben tener fuentes de voltaje. El voltaje hace que la corriente circule, mientras que la resistencia y la impedancia se oponen a ella. El conocimiento de estos hechos permite controlar la circulación de la corriente.

TIERRA

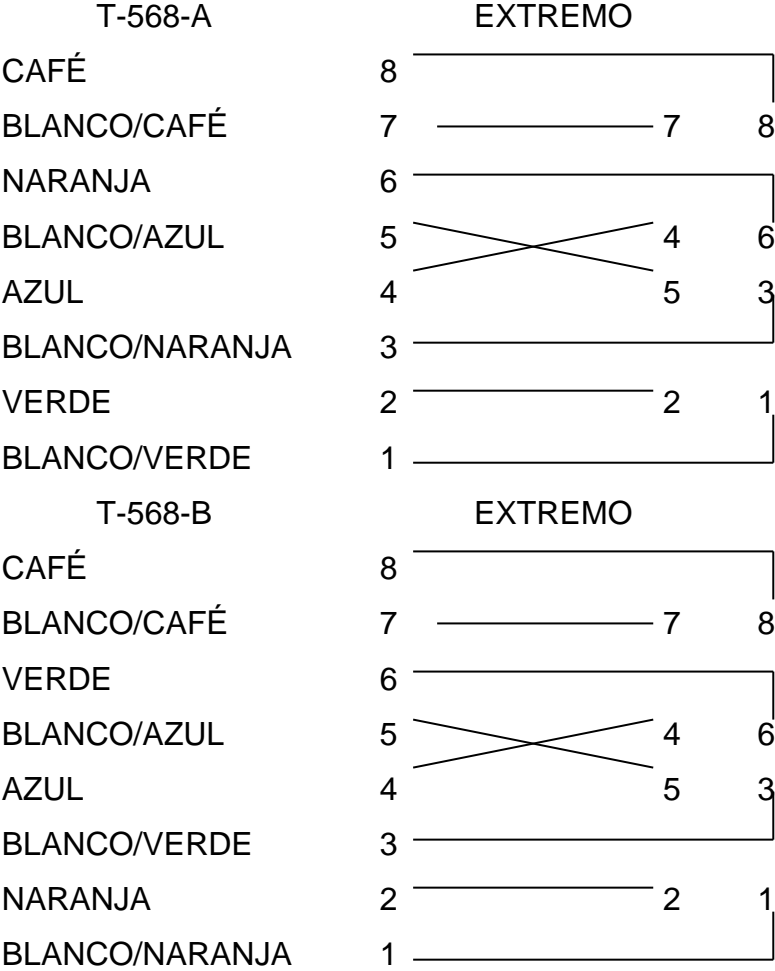
El término conexión a tierra puede ser un concepto difícil de entender totalmente ya que se usa para distintos propósitos.

Conexión a tierra se puede referir al lugar de la tierra que está en contacto con su casa (probablemente a través de las tuberías de agua que están bajo tierra), que eventualmente realizan una conexión indirecta con los tomacorrientes. Si usted utiliza un aparato eléctrico que tiene un enchufe macho con tres espigas, la tercera espiga es la conexión a tierra. Esta conexión a tierra les proporciona a los electrones un camino conductivo adicional para que fluyan hacia la tierra, en lugar de hacerlo a través de su cuerpo.

Conexión a tierra también puede significar el punto de referencia, o el nivel de 0 voltios, cuando se realizan mediciones eléctricas. El voltaje se crea mediante la separación de las cargas, lo que significa que las mediciones de voltaje se deben realizar entre dos puntos. El multímetro (que mide el voltaje, la corriente y la resistencia) posee dos cables con ese fin. El cable negro se denomina conexión a tierra o conexión a tierra de referencia. La terminal negativa de una batería también se denomina 0 voltios o conexión a tierra de referencia.

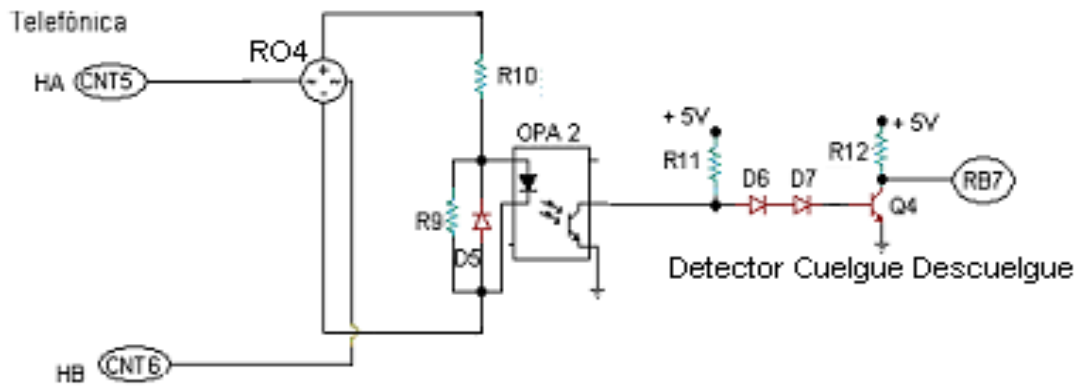
El multímetro es un equipo de prueba que se utiliza para medir el voltaje, la corriente, la resistencia y posiblemente otras cantidades eléctricas y para visualizar el valor de forma numérica.

2.4 TIPOS DE CONEXIONES

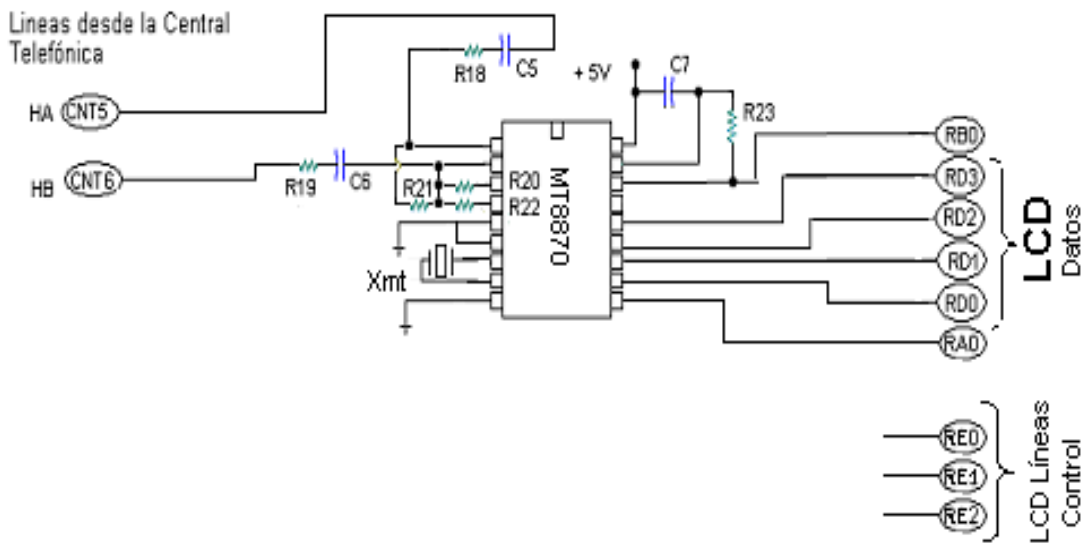


2.5 CIRCUITOS ELECTRICOS

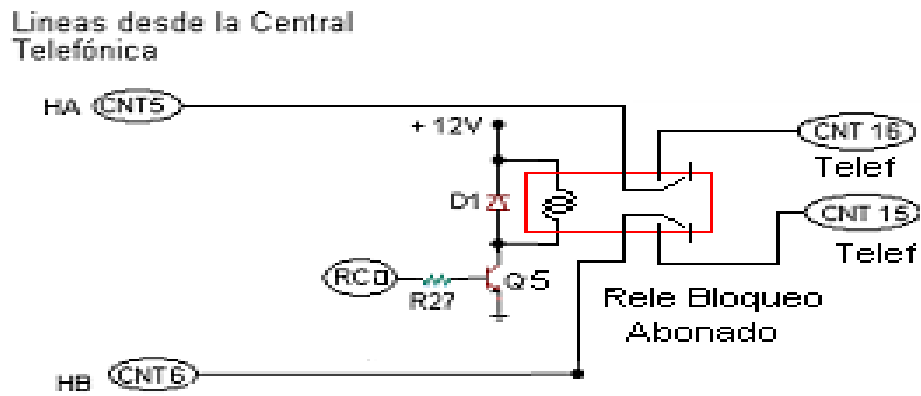
2.5.1 CIRCUITO CUELGE Y DESCUELGE



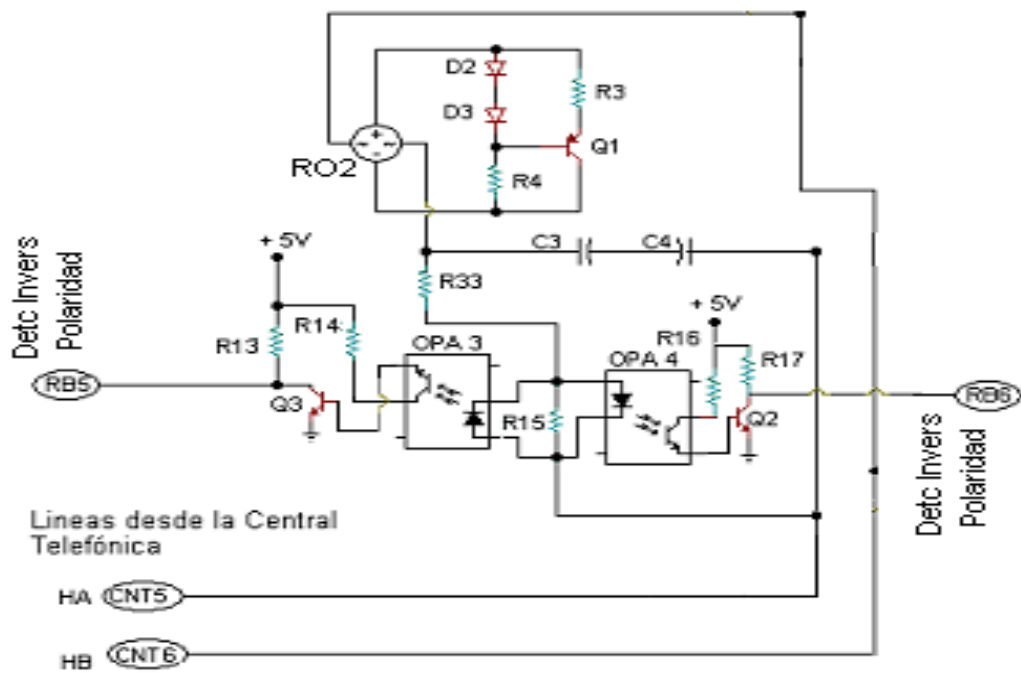
2.5.2 CIRCUITO DETECTOR DMTF



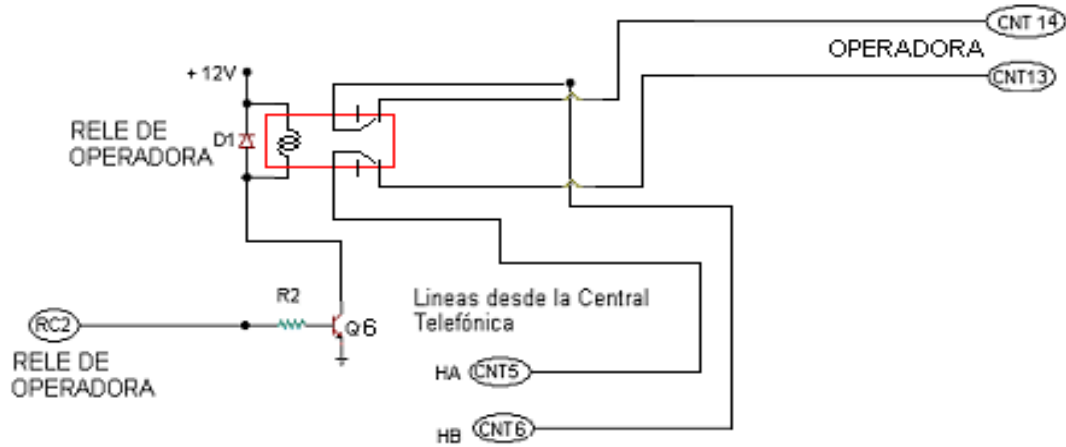
2.5.3 CIRCUITO DE BLOQUEO



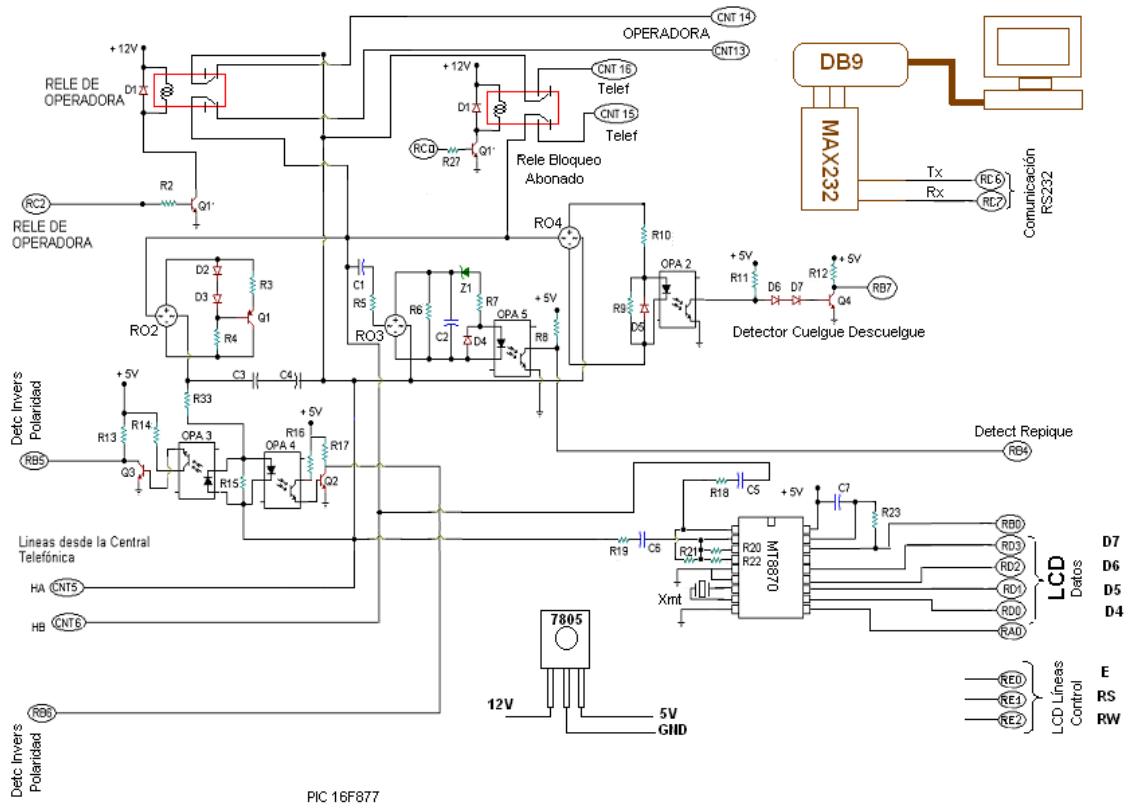
2.5.4 CIRCUITO DE INVERSIÓN DE POLARIDAD



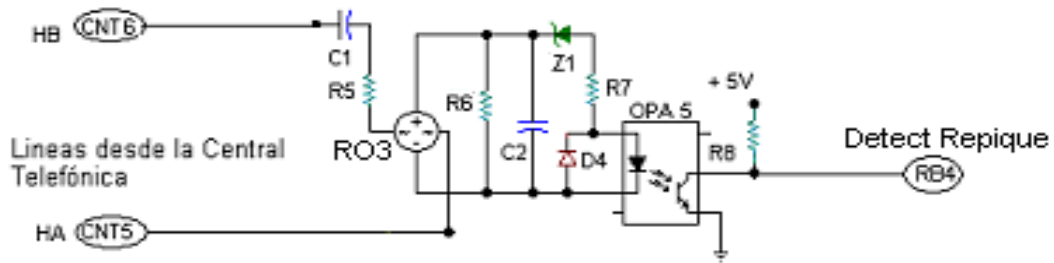
2.5.5 CIRCUITO DE OPERADORA



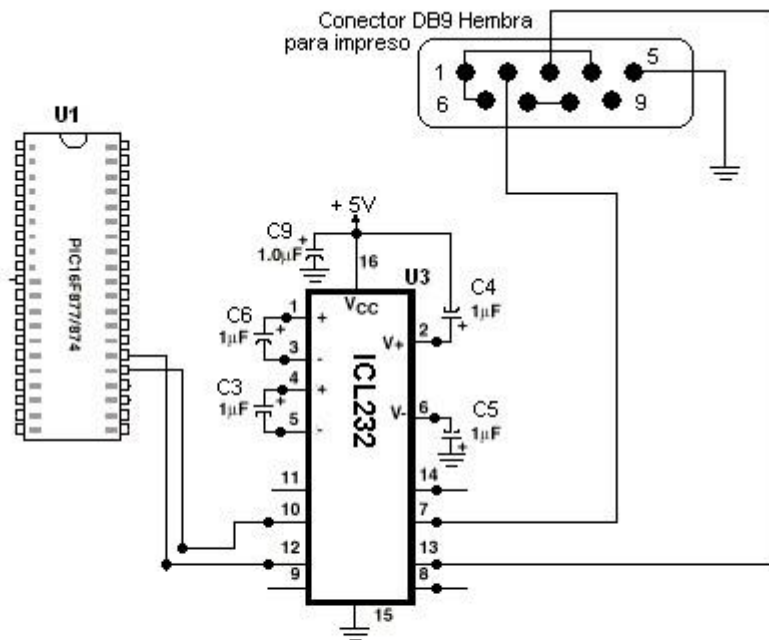
2.5.6 CIRCUITO PLANO DE CABINA



2.5.7 CIRCUITO DE REPIQUE



2.5.8 CIRCUITO SERIAL



3. ANALISIS DEL SISTEMA ACTUAL

3.1. IDENTIFICACION DE NECESIDADES

La obligación de dar cumplimiento a la Resolución No. 278 de 2000, por parte de los operadores de Larga Distancia, legalmente autorizados para prestar dichos servicios en el territorio colombiano y la obligación de generar un recibo donde conste el valor del servicio utilizado, el tiempo de uso y el pago del respectivo servicio (Artículo 6.22, punto No. 3), crea la necesidad de presentar un desarrollo tecnológico que permita cumplir con la Resolución, además de brindarle al usuario el cobro por un valor exacto, brindando confianza y confidencialidad en el servicio prestado.

Tanto el operador de Larga Distancia como el concesionario designado necesitan claridad en el reporte de cuentas. La información contenida en los registros estadísticos permitirán al concesionario rendir cuentas de una manera ágil y en el tiempo requerido. Esta misma información puede ser suministrada, previo requerimiento, a la autoridad competente para atender investigaciones de cualquier tipo. Se puede evaluar el costo financiero de su operación porque de acuerdo a las mediciones de tráfico que se pueden aplicar se detecta en que días de la semana se requiere personal adicional para atender una mayor demanda de tráfico.

Las mediciones de tráfico, el rendimiento financiero de los CITS, permitirán al operador de Larga Distancia determinar si es necesario revitalizar los servicios o si por el contrario se requiere la ampliación de los servicios o la reubicación de los CITS.

Suministrar información de una manera eficiente es una forma eficaz de brindar excelentes servicios, tales como el promedio de tráfico cursado por determinado periodos de tiempo, por operario responsable, por mayor número de marcaciones hacia el mismo destino, consultas que pueden ser realizadas rápidamente por el

Administrador del Sistema o por quien sea autorizado para ello.

Con el fin de conocer más a fondo como funcionan los centros prestadores de servicio de larga Distancia se analizó el comportamiento tanto del concesionario como de los usuarios en una pequeña población perteneciente al Departamento de Boyacá, donde el operario de turno recibe de parte del usuario el número telefónico al cual desea comunicarse, información que a su vez es conocida por todas las personas que se encuentren presentes, violando la confidencialidad que se debe tener con cierta información. El operario a su vez inicia la marcación del número indicado y lograda la conexión le indica al usuario que entre a una determinada cabina para que inicie su conversación.

El tiempo transcurrido desde el momento en que se establece la comunicación hasta cuando el usuario entra a intervenir es cargado al valor del servicio, motivo por el cual con el sistema de cobro manual se cargan al usuario valores por encima del valor real que dura la conversación,. El operario de turno una vez lograda con éxito la conexión se apoya en un reloj para el inicio de contabilización del tiempo. Esta situación acumula el número de usuarios que desean el servicio, por lo tanto las personas que van llegando a solicitar los servicios deben esperar que se establezca la comunicación con el usuario anterior para que el operario de turno pueda recibir un nuevo número para marcación. Finalizada la llamada el usuario pasa a solicitar el valor que debe cancelar por el servicio prestado, el operario calcula en el reloj el tiempo a cobrar aproximándolo a la unidad de minuto más cercana sin tener en cuenta las fracciones de segundo utilizadas.

En un centro de prestación de servicios de Larga Distancia urbano, ubicado en la ciudad de Bogotá exactamente en el centro comercial la “Sultana”, contiguo al Centro Regional de Educación abierta y a Distancia CREAD José Acevedo y Gómez, presenta cambios determinantes con respecto al centro anteriormente analizado, allí el usuario se dirige personalmente a la cabina que se encuentre disponible e inicia la marcación del número con el cual desea establecer la

comunicación, simultáneamente va observando en un visor el número marcado y el valor del servicio una vez establecida a conexión. La cabina dispone de un aviso de advertencia, mediante el cual le indica al usuario que una vez escuchada la contestación por parte del abonado B, debe oprimir la tecla # para que se establezca la conexión. Esta activación de la tecla número (#) lo que realiza es una inversión de polaridad, necesaria para que el Software tarifador se active e inicie la tasación.

La omisión de esta acción por parte del usuario le ocasiona pérdidas económicas al concesionario cuando el usuario desea únicamente escuchar un mensaje y no desea ser escuchado por el abonado B. El centro analizado en la ciudad de Bogotá, dispone de módulos para conexión a INTERNET y servicios de FAX, pero su facturación es independiente al sistema tarifador que controla el valor del servicio desde cabinas. Cada equipo para conexión a INTERNET dispone de un cronometro para controlar el tiempo de conexión y el servicio de FAX es cobrado de acuerdo al número de documentos enviados.

El Prototipo Software tarifador TARIUNAD presentado en este proyecto manejará toda la información generada en un CITS de una manera interactiva, facilitando información contable y administrativa al Administrador del Sistema o a los operarios que el mismo autorice.

3.2. ESTUDIO DE VIABILIDAD

Muchas son las variables que puedes ser cuantificadas en la preparación del proyecto. Sólo la simulación precisa de cómo operaría el proyecto una vez puesto en marcha permitirá determinar las consecuencias económicas que de ellas se deriven.

Cuatro son los estudios básicos que deberán realizarse para disponer de toda una información relevante para la evaluación: técnico, de mercado, administrativo y financiero.

El objetivo de cada uno de ellos es proveer información para la determinación de la factibilidad económica de la inversión. No se pretende realizar estudios de factibilidad técnica, comercial, administrativa, legal u otra, o bien, cuando en cada una de estas áreas existe más de una alternativa razonable viable, sí deberá evaluarse cuál de ellas es la óptima desde el punto de vista de racionalidad económica.

Muchas veces podrá suceder que subsistan dudas acerca de los meritos económicos de más de una alternativa, sea técnica, comercial o administrativa.

En estos casos no debe optarse por una de ellas, sino que las más relevantes deben ser desarrolladas en toda su magnitud, para elegir la mejor en la evaluación económica misma del proyecto. Abandonar una alternativa tecnológica en el estudio técnico, basándose para ello en aproximaciones económicas, puede llevar a desechar una alternativa que, combinada con las proyecciones organizativas, comerciales, legales, administrativas y económicas, pueda llevar a una rentabilidad mayor.

El estudio de factibilidad económica no es solamente determinar si el proyecto es o no rentable, sino que debe servir para discernir entre alternativas de acción, para poder estar en condiciones de recomendar la aprobación o el rechazo del proyecto en virtud de una operación en el grado óptimo de su potencialidad real.

3.2.1. ECONOMICA

La parte económica del Software de Tarificación TARIUNAD hay que dividirlo en dos partes. La primera tiene que ver con la implementación del Centro Integrado

de Telefonía Social, que deberá ser una empresa legalmente registrada y además tendrá una infraestructura que le permitirá atender cómodamente a los usuarios.

El presupuesto establecido para el montaje de Un Centro Integral de Telefonía Social CITS el siguiente:

DESCRIPCION	CANT.	VLR. UNIT	VLR. TOT.
ESTACIONES	3	\$3'444.988.96	\$10'334.966.00
IMPRESORA	1	\$ 250.142.00	\$ 250.142.00
EQUIPO ENERGIA	1	\$ 125.000.00	\$ 125.000.00
MODEM HUB	1	\$ 502.365.00	\$ 502.365.00
CABLEADO	1	\$ 864.000.00	\$ 864.000.00
TELEFAXES	2	\$ 917.283.00	\$ 1'834.566.00
TELEFONOS	5	\$ 45.000.00	\$ 225.000.00
CABINAS TELEFÓNICAS	6	\$ 500.000.00	\$ 3'000.000.00
MESAS PARA PC's	3	\$ 200.000.00	\$ 600.00.00
ESTANTERÍAS	2	\$ 150.000.00	\$ 300.00.00
SILLETERIA	9	\$ 20.000.00	\$ 180.00.00
IMPREVISTOS	1	\$ 1'000.00.00	\$ 1'000.000.00
VALOR TOTAL PRESUPUESTO EQUIPOS			\$ 19'216.039.00

En este valor no se encuentran incluidos los costos por creación de la empresa, tales como Registro en la Cámara de Comercio, impuestos de aviso, renta de local, servicios públicos, etc.

La segunda se refiere específicamente al desarrollo de prototipo de Software de Tarificación TARIUNAD, teniendo en cuenta que además de la implementación del TARIUNAD, se debe impartir una capacitación básica, partiendo del hecho de que los CITS se reglamentaron para operar en localidades apartadas y que los usuarios primarios nunca han tenido relación alguna con los computadores.

Para el desarrollo del Prototipo Software Tarificador TARIUNAD, se aprovechara los conocimientos adquiridos a través del estudio realizado en la Universidad Nacional Abierta y a Distancia, especialmente los temas desarrollados en las materias de Microprocesadores, Física Electrónica y las materias de programación de sistemas, donde se aprendió el manejo de la herramienta Visual Basic, los componentes para el desarrollo en electrónica son de fácil consecución en el mercado local, razón por la cual no se prevé ningún contratiempo para el montaje de los circuitos en una plantilla que contiene dos (2) protoboard's, se utilizará una fuente de 12 Voltios D.C. regulada, la cual garantizará la protección de los elementos que se usen.

Para el desarrollo del Prototipo de Software Tarificador TARIUNAD se requieren los siguientes elementos:

Plantilla con dos Protoboard's	\$ 10.000.00
Fuente de 12 Voltios D.C.	\$ 50.000.00
Resistencias diferentes valores	\$ 12.000.00
Condensadores diferentes valores	\$ 4.000.00
Diodos diferentes valores	\$ 3.000.00
Transistores de diferentes características	\$ 2.000.00
Rectificadores de Onda	\$ 4.500.00
Amplificadores operacionales	\$ 12.000.00
Cristales de diferentes valores	\$ 6.000.00
Circuito Integrados PIC16F877	\$ 45.000.00
Circuito Integrado Detector de Tonos MT8870	\$ 12.000.00
Circuito Integrado Interfaz MAX232	\$ 8.000.00
LCD (2 líneas por 24 caracteres)	\$ 10.000.00
Ponchadora	\$ 75.000.00
Conectores de diferentes tipos (RJ45, RJ11)	\$ 5.000.00
Cable UTP Categoría 5	\$ 10.000.00
Programador PIC	\$250.000.00
Asesoría en programación de PIC's	\$150.000.00

Imprevistos \$200.000.00

VALOR TOTAL DEL DESARROLLO \$888.500.00

Este valor no incluye la licencia de Visual Basic, teniendo en cuenta que se trata de un trabajo de investigación y desarrollo tecnológico, una vez esté el producto listo para su comercialización, se deberá legalizar el uso del Software utilizado. Esta aplicación puede desarrollarse en diferentes lenguajes, tales como LINUX o Visual Fox Pro. Los autores del proyecto escogieron la herramienta Visual Basic debido a que la herramienta se aprendió a manejar a través de varios semestres académicos en la época de estudiantes de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD

Los equipos deben contar con algunos requerimientos mínimos de Hardware y Software, con especificaciones técnicas que se describen a continuación:

3.2.2 CARACTERISTICAS TECNICAS DEL COMPUTADOR

Procesador de 1 Ghz.

Memoria 64 RAM Mb

Disco Duro de 20 Gb

Monitor SVGA 14", resolución de 0.28

Tarjeta de Video de 4 MB

Unidad de CD-ROM de 56X

Tarjeta de sonido Sound Blaster de 64 voces (SB64)

Parlantes externos

FAX MODEM V.905/56K PCI

Tarjeta de Red PCI, 10 Base-T Conector RJ-45

Sistema Operativo Windows 98, MS Office 2000

Floppy de 3.5", 1,44 MB

Mouse de tres (3) botones, PS/2, teclado PS/2, puerto paralelo, puerto serial, puerto vídeo, puerto Audio Stereo entrada/salida, puerto para micrófono

Catálogos completos de los equipos y sus componentes adicionales

3.2.3 CARACTERISTICAS TECNICAS DE LA IMPRESORA PARA USO DE INTERNET

Capacidad de entrada/salida de 100/50 hojas.

Resolución de 2400X1200 PPP interfaces puerto paralelo conectado.

3.2.4 CARACTERISTICAS Y ESPECIFICACIONES TECNICAS DEL MODEM HUB

Uno de los servicios que se debe prestar en el CITS, es el de conexión a INTERNET, en la localidad solo se cuenta con líneas telefónicas, generalmente solo una para conexión a INTERNET, no se tiene la posibilidad de canales de datos, por este motivo se requiere un dispositivo LAN/MODEM u otro que tenga las mismas funcionalidades, siempre teniendo en cuenta que lo mínimo que se espera para la conexión es una velocidad efectiva de 4 Kbps.

Un LAN/MODEM es un dispositivo que cuenta con puertos RJ11 para una o dos líneas telefónicas y con al menos cuatro puertos RJ45 Ethernet, esta situación permite tener una pequeña LAN a partir de una única línea telefónica.

Un LAN/MODEM integra un HUB de hasta cuatro (4) puertos LAN, un Router IP y uno o dos Módems de 56 Kbps, la conexión a INTERNET se hace estableciendo una llamada de local extendida o de larga distancia al RAS más cercano.

Modem interno 56 KBPS V.90 con conectores RJ-11

Puertos LAN 10 Base-T Min4.

Protocolos de enlaces de datos PPP

Asignación y validaciones de direcciones IP

Numero de usuarios permanentes (25)
Password de configuración
Administración del equipo Local y Remota
Marcación por demanda
Manuales de instalación, configuración y mantenimiento

3.2.5 ESPECIFICACIONES EQUIPOS DE ENERGIA

Para la alimentación eléctrica de los equipos de los CITS, se instalará un equipo estabilizador de voltaje o acondicionador de línea (Power Conditioners)

El equipo estará disponible durante 24 horas al día (funcionamiento permanente). Se consideran las cargas instaladas del tipo NO LINEAL, conformada por equipos computadores (3), equipos FAX (2), impresora, equipos de telecomunicaciones.

3.2.6 CARACTERISTICAS TECNICAS

Normas: El equipo debe cumplir normas nacionales e internacionales reconocidas, el equipo deberá expresar la Norma Nacional o Internacional seguida o la certificación del producto (ICONTEC, CIDET, UL, CSA,...), debe especificar la norma ISO seguida.

Tecnología:

El equipo deberá poseer tecnología tipo Ferroresonante, acorde con las condiciones de trabajo de los sitios donde serán instalados

Potencia Nominal:

La potencia mínima de salida del equipo estabilizador será de 1.800 VoltiAmperios nominales

Voltaje nominal de entrada: 120 Voltios 1 Fase + Neutro

Rango de voltaje: +10%, -20%

Frecuencia Nominal. 60 Hertz.
Voltaje nominal de salida: 120 Voltios AC. 1 Fase +Neutro
Regulación de Voltaje:
+- 5 Voltios con fluctuaciones de voltaje de entrada del +10%, -20% del nominal.
Eficiencia a plena carga: No inferior al 85%.

Corriente de Sobrecarga:

El equipo estabilizador aceptará una sobrecarga del 120% (Amperios mínimo).

Distorsión armónica de salida: 5.0% máximo a plena carga

Protección de sobre tensión y transitorios.

El equipo deberá ajustarse a la norma ANSI/IEEE C62.41 de 1987

El equipo tendrá protección de corto circuito de entrada y salida mediante interruptor y/o fusible.

Rango de temperatura de trabajo: desde 0 °C hasta 40 °C.

3.2.7 OTRAS CARACTERISTICAS TECNICAS

Señalización de funcionamiento y alarmas de funcionamiento

Tiempo perdida de salida para una perdida de potencia de entrada.

Aislamiento galvánico.

3.2.7.1 COMPONENTES ADICIONALES DEL SISTEMA DE ENERGIA.

3.2.7.2 ACOMETIDA ELECTRICA

La acometida eléctrica de alimentación para el estabilizador de voltaje se realiza en cable de cobre calibre No. 8, fase + neutro, desde la caja de interruptores disponible en cada localidad, se utiliza un interruptor (taco) de 30 Amperios Bipolar, la acometida eléctrica incluye canaleta de doble espacio (energía y comunicaciones), tipo arquitectónico. Norma NTC2050 Sección 374.1, sobrepuesta y fija a la pared, considerando una distancia de acometida máxima de 20 metros lineales.

DISTRIBUCCION:

El sistema de energía incluye un panel de distribución AC con las salidas independientes para tomacorrientes Fase + Neutro + Tierra para los equipos de los CITS así:

Tres (3) salidas para computador PC

Dos (2) salidas para alimentación de FAX

Una (1) salida para alimentación de impresora

Una (1) salida para alimentación de tarificador (tarjetas de cabinas más concentrador).

Una (1) salida de alimentación disponible (utilización futura).

3.7.1.3 CIRCUITOS DE ALIMENTACION ELECTRICA

El sistema de energía incluye la alimentación de las estaciones de trabajo (PC's) y otros equipos que incluye canaleta tipo arquitectónico Norma NTC2050 Sección 374.1, de dos compartimientos independientes destinados a energía y a comunicaciones, considerando una distancia mínima de 10 metros.

Tendido de cable en conductor de cobre calibre No. 12 AWG-THW. En colores Verde (Tierra), Blanco (Neutro) y Amarillo (Fase). No se permiten empalmes en el cableado. Cada equipos poseerá su acometida (Fase + Neutro) al estabilizador de voltaje.

3.3 TECNICA

Los valores de los componentes que se usarán para el desarrollo de la parte electrónica para lograr la interfaz entre la línea telefónica y el Prototipo de Software Tarificador TARIUNAD, están calculados en tiempo de trabajo real,

aprovechando la experiencia que tiene el autor del proyecto en trabajos desarrollados en Centrales Telefónicas, el alcance de la investigación logrará la integración de la facturación de servicios (Telefonía, FAX e INTERNET), ajustándose a lo indicado en la Resolución No. 287, se buscará en su mayor parte la consecución de elementos de buena calidad de tal forma que garanticen buena estabilidad cuando se inicie su funcionamiento. El desarrollo de la aplicación se iniciará una vez estén montados los circuitos Visual Basic es una herramienta que permite adaptar el Hardware al Software.

Los equipos PC's que se utilizarán para la demostración del Prototipo de Software Tarifador se ajustan a lo indicado en los requerimientos de equipos, igualmente la disponibilidad de la línea telefónica estará sujeta al momento en que se inicie su demostración

Durante el desarrollo de Prototipo del Software Tarifador, tanto en su parte de desarrollo en Electrónica, como en el desarrollo de la aplicación se dispondrá permanentemente de la posibilidad de realizar pruebas simuladas de funcionamiento, teniendo en cuenta la facilidad de transporte de la plantilla con los dos protoboard's, buscando perfeccionar el funcionamiento y confiabilidad del desarrollo, cumpliendo con las expectativas esperadas.

3.4. LEGAL

El Prototipo de Software Tarifador TARIUNAD se encuentra libre de toda irregularidad con la ley, actualmente en el mercado no hay una aplicación que cumpla con lo requerido en la Resolución No. 287, que dice:

RESOLUCIÓN No. 278 DE 2000

“Por la cual se establecen las condiciones y requisitos de los Centros Integrados de Telefonía Social –CITS y se modifica y adiciona la Resolución CRT 087 de 1997”

LA COMISION DE REGULACION DE TELECOMUNICACIONES

en ejercicio de las facultades conferidas por la Ley 142 de 1994 y el Decreto 098 de 2000 y

CONSIDERANDO

Que de conformidad con el literal c) del artículo 74.3 de la Ley 142 de 1994 la Comisión de Regulación de Telecomunicaciones debe establecer los requisitos generales a los que deben someterse los operadores de servicios de Telefonía Pública Básica Conmutada de Larga Distancia Nacional –TPBCLDN- y de Telefonía Pública Básica Conmutada de Larga Distancia Internacional –TPBCLDI- para que éstos puedan utilizar las redes de telecomunicaciones del Estado.

Que de acuerdo con el literal d) del artículo 74.3 de la Ley 142 de 1994 es función de la Comisión de Regulación de Telecomunicaciones reglamentar la concesión de licencias para el establecimiento de los operadores de los servicios de TPBCLDN y TPBCLDI.

Que la Comisión de Regulación de Telecomunicaciones, en ejercicio de las facultades conferidas en el literal c) del artículo 74.3 de la Ley 142 de 1994 expidió la Resolución CRT 086 de 1997, en la que “se reglamenta el proceso de concesión de licencias para el establecimiento de operadores del servicio de TPBCLD”, la cual fue recogida por el Gobierno Nacional, a través del Decreto 2542 de 1997.

Que en el artículo 24 del Decreto 2542 de 1997, se establecen los servicios mínimos que deben ofrecer los Centros Integrados de Telefonía Social – CITS.

Que el artículo 25 del Decreto ibídem, determina que es obligación “de todos los operadores de TPBCLD construir y operar Centros Integrados de Telefonía Social en aquellos municipios que actualmente no cuentan con servicios de TPBCL.”.

Que el artículo antes mencionado dispone que los operadores de TPBCLD que hayan obtenido la licencia antes del 31 de diciembre de 1997 incluyendo a

TELECOM, deberán prestar directamente, indirectamente o por asociación entre ellos, el servicio telefónico de TPBCLD a través de un Centro Integrado de Telefonía Social - CITS- en un número mínimo de doscientos cincuenta (250) municipios que no tengan servicio de Telefonía Pública Básica Conmutada Local PBCL y, para aquellos operadores que obtengan la licencia después del 31 de diciembre de 1997, el Fondo de Comunicaciones asignará los municipios en los que deban prestar el servicio, en las mismas condiciones y características para que de este modo la carga sea equitativa. El incumplimiento de esta obligación es causal de revocatoria de la licencia.

Que el Decreto 2542 de 1997 adicionalmente establece que el Fondo de Comunicaciones del Ministerio de Comunicaciones es la autoridad competente para definir los municipios en los cuales deben instalarse Centros Integrado de Telefonía Social - CITS- y que la atención de los municipios designados debe ser repartida entre los operadores del servicio de TPBCLD de común acuerdo y en su defecto deben ser designados equitativamente por el Fondo de Comunicaciones.

Que mediante Decreto 098 de 2000, las funciones del Presidente de la República a las que se refieren los literales c) y d) del artículo 74.3 de la Ley 142 de 1994, fueron delegadas a la Comisión de Regulación de Telecomunicaciones.

Que el 18 de junio de 1999, el Viceministerio de Comunicaciones remitió copia del documento “Procedimiento de Selección y Asignación de los Centros Integrados de Telefonía Social – CITS-“, en el que se definen las localidades que deben ser atendidas y la metodología para la distribución de las mismas entre los operadores del servicio de TPBCLD, para su remisión a dichos operadores a la **ETB S.A. E.S.P, TELECOM y ORBITEL S.A. E.S.P.**

Que el 30 de julio de 1999 se llevó a cabo una reunión en el Fondo de Comunicaciones, con los operadores de larga distancia, con el objeto de asignar las localidades en las que cada uno debería instalar los Centros Integrados de

Telefonía Social – CITS -, de conformidad con el procedimiento establecido por el Fondo de Comunicaciones, previamente informado a los participantes en la reunión.

Que en la mencionada reunión se acordó que los participantes contarían con un término de diez (10) días hábiles a partir de la fecha de la misma, para informarle al Fondo de Comunicaciones si entre los operadores convinieron algún cambio en la distribución de las localidades definidas por el mismo.

Que en cumplimiento a lo anterior, los representantes legales de **ETB S.A. E.S.P** y **ORBITEL S.A. E.S.P.** enviaron comunicación al Viceministerio de Comunicaciones informando que de común acuerdo habían intercambiado algunas localidades, según consta en el listado anexo a la mencionada comunicación.

Que una vez definidas las localidades en las que cada operador de Larga Distancia debía instalar Centros Integrados de Telefonía Social –CITS, el Viceministerio de Comunicaciones por medio de los oficios 0976, 0974 y 0975 del 7 de septiembre de 1999, informó a los operadores de TPBCLD que la fecha límite para la entrega del Plan de Ingeniería y Operación de los CITS era el 29 de Octubre de 1999.

Que en cumplimiento a lo anterior, la **ETB S.A. E.S.P**, **TELECOM**, y **ORBITEL S.A. E.S.P**, el 29 de Octubre de 1999, remitieron al Ministerio de Comunicaciones, el Plan de Ingeniería y Operación de los Centros Integrados de Telefonía Social – CITS.

Que tomando como base la información suministrada por los operadores del servicio de TPBCLD y los acuerdos a los que éstos llegaron con el Ministerio de Comunicaciones, la CRT adelantó un estudio para definir las condiciones y los requisitos de los Centros Integrados de Telefonía Social –CITS.

Que la Comisión de Regulación de Telecomunicaciones, con el ánimo de involucrar al proceso regulatorio a los operadores del TPBCLD remitió copia de la primera versión del proyecto de Resolución, con el propósito que formularan comentarios y sugerencias al mismo.

Que los comentarios remitidos por **TELECOM, ETB S.A. E.S.P** y por **ORBITEL S.A. E.S.P**, fueron estudiados por la CRT, y algunos de los mismos fueron incluidos en la presente Resolución.

Que en cumplimiento a lo establecido en los artículos 31 y 32 del Decreto 266 del 22 de febrero de 2000, fue publicado el proyecto de Resolución para formulación de comentarios en el Diario Oficial 44030 del 3 de junio de 2000, cuyo plazo para formulación de comentarios, venció el 9 de junio de 2000, 7 días calendario después de su publicación, término dentro del cual no fueron recibidos comentarios o sugerencias al proyecto.

Que mediante comunicación de radicación interna 302338 del 15 de junio de 2000, **TELECOM** envió nuevamente los comentarios formulados a la primera versión del proyecto de Resolución enviado a los operadores de TPBCLD antes de la publicación del proyecto en el Diario Oficial, los cuales fueron tenidos en cuenta en el proyecto publicado en el Diario Oficial.

Que mediante comunicación 302407 del 21 de junio de 2000 **ORBITEL S.A E.S.P**, presentó comentarios al proyecto de Resolución publicado en el Diario Oficial, los que no fueron tenidos en cuenta para la expedición de la presente Resolución por extemporáneos, pues que como se advirtió anteriormente, el término establecido para tales efectos venció el 9 de junio del año en curso.

Que teniendo en cuenta que la presente Resolución adiciona la Resolución CRT 087 de 1997 y con el propósito de mantener armónica su numeración, el Capítulo

que se adiciona al Título VI es el VIII y no el XI, como se advertía en el proyecto de Resolución publicado en el Diario Oficial.

Que teniendo en cuenta que los operadores de TPBCLD requieren un plazo superior al ya establecido para la instalación de los CITS, se adicionará un artículo a la presente Resolución en el que el plazo de inicio de instalación será ampliado hasta el 31 de Octubre de 2000.

En razón de todo lo anterior,

RESUELVE

Artículo Primero. Adiciónese al Título VI de la Resolución CRT 087 de 1997, el siguiente capítulo:

CAPÍTULO VIII

CENTROS INTEGRADOS DE TELEFONIA SOCIAL –CITS-

ARTICULO 6.19. Servicios mínimos. Los Centros Integrados de Telefonía Social- CITS, deberán ofrecer como mínimo, los siguientes servicios:

1. Servicio de Larga Distancia Nacional e Internacional automático, ofrecido a toda la comunidad y con al menos capacidad mínimo para cinco (5) usuarios simultáneamente, con acceso a la RTPC.
2. Servicio de Internet. Para la prestación de este servicio, cada CITS deberá contar al menos con dos (2) terminales de computadoras con servicio de Internet, que permitan el acceso directo al mismo, con correo electrónico, ofreciendo casillas individuales para repartir el correo electrónico a la comunidad, con prioridad para la población estudiantil.
3. Servicio de Fax. Cada CITS deberá tener por lo menos dos (2) terminales del servicio de fax o facsímil que permita el acceso directo a este servicio a la comunidad, con prioridad para la población estudiantil.

ARTICULO 6.20. Condiciones de las líneas telefónicas utilizadas en la prestación del servicio telefónico y de fax. Las líneas telefónicas utilizadas

en los Centros Integrados de Telefonía Social - CITS- para la prestación del servicio telefónico y de fax, como mínimo deberán cumplir con las condiciones técnicas establecidas en el artículo 7.6 de la Resolución CRT 087 de 1997.

ARTICULO 6.21. Obligaciones de los operadores de los CITS. Además de las establecidas en el artículo 6.16 de la Resolución CRT 087 de 1997, en la regulación y en la ley, los Centros Integrados de Telefonía Social-CITS, deberán cumplir con las siguientes obligaciones:

1. Fijar en un lugar visible las tarifas aplicables a cada uno de los servicios.
2. Prestar atención al público, por lo menos ocho (8) horas al día, todos los días de la semana, incluidos los fines de semana.
3. En todo caso, el número de horas diarias de atención al público, puede ser distribuido de conformidad con las necesidades especiales de cada localidad.
4. Prestar el servicio de TPBC por fuera del horario establecido en situaciones de emergencia, debidamente informadas por la autoridad competente en la localidad.
5. Atender y resolver las peticiones, quejas y reclamos de los usuarios.
6. Capacitar por lo menos a los educadores de la localidad, en el uso de Internet, el correo electrónico y demás servicios prestados por los CITS.

ARTICULO 6.22. Derechos de los usuarios de los CITS. Además de los establecidos en el artículo 7.6 de la Resolución CRT 087 de 1997, la regulación y la ley, los usuarios de los Centros Integrados de Telefonía Social –CITS- tienen los siguientes derechos:

1. Conocer el número telefónico de la línea con la que se presta el servicio telefónico y de fax.
2. Recibir instrucciones claras para utilizar el servicio.

3. Obtener un recibo en el que conste el servicio utilizado, el tiempo de uso y el pago del respectivo servicio
4. Tener acceso gratuito a un número para servicio al cliente y atención de quejas y reclamos.

ARTICULO 6.23. Solicitud de cambio de localidad. El operador podrá solicitar al Fondo de Comunicaciones del Ministerio de Comunicaciones el cambio o reubicación de localidad de un CITS, en caso de presentarse una de las siguientes situaciones:

1. Cuando la localidad tenga una población inferior a 200 habitantes en un radio de 2 Km.
2. Cuando la localidad tenga una telé densidad superior al 3%.

Además de las situaciones descritas en los literales 1 y 2 del presente artículo, el operador de TPBCLD podrá solicitar el cambio de localidad de uno o más Centros Integrados de Telefonía Social - CITS- cuando se presenten circunstancias que justifiquen la reubicación, las cuales deberán ser debidamente sustentadas.

En todo caso, la localidad propuesta para la reubicación del CITS deberá reunir características similares a las de la localidad inicialmente definida.

PARÁGRAFO. El Fondo de Comunicaciones podrá exigir el cambio de localidad en caso de presentarse alguna de las situaciones descritas en los literales 1, 2, del presente artículo o en situaciones de caso fortuito o fuerza mayor.

ARTICULO 6.24. Aprobación de cambio de localidad. Una vez el Fondo de Comunicaciones apruebe la solicitud de cambio de localidad del Centro Integrado de Telefonía Social - CITS-, el operador deberá instalar el nuevo CITS en un plazo no superior a 90 días calendario, contados a partir de fecha de la mencionada aprobación.

ARTICULO 6.25. Ubicación del CITS dentro de la Localidad. Sin perjuicio de lo establecido en el artículo 6.23 de la presente Resolución, el operador tendrá plena libertad para elegir la ubicación física de los Centros Integrados de Telefonía Social - CITS- dentro de las localidades. No obstante lo anterior, en la determinación de la ubicación física, el operador deberá procurar que el lugar elegido sea de fácil acceso al público.

ARTICULO 6.26. Requisitos Mínimos de los Terminales a utilizar en los CITS. Los equipos terminales utilizados por el operador deberán ser nuevos, permitir el uso de los navegadores de Internet más modernos, manejo de correo electrónico, uso de aplicaciones multimedia en línea y fuera de línea, uso de paquetes de procesamiento de palabra y hojas de cálculo en idioma castellano, transmisión y recepción de voz en tiempo real y de fax grupo III.

Los Centros Integrados de Telefonía Social -CITS contarán con el servicio de impresión a una tarifa razonable.

ARTICULO 6.27. Reposición y/o Actualización de Equipos Terminales. Los terminales para el uso de Internet utilizados por el operador deberán reponerse y/o actualizarse en un término no superior a 5 años, y en cualquier caso, en el momento que se requiera para cumplir con los niveles de disponibilidad exigidos en la presente resolución.

ARTICULO 6.28. Disponibilidad Mínima para Cada Servicio. El operador deberá tener una disponibilidad mínima para cada servicio en el Centro Integrado de Telefonía Social - CITS- de 90% al año, de acuerdo con lo establecido por la Unión Internacional de Telecomunicaciones – UIT, lo anterior, sin perjuicio del cumplimiento de las obligaciones establecidas por las diferentes autoridades del sector.

Los requerimientos de disponibilidad de que trata este artículo se aplican a cada una de las conexiones con las que se presten los servicios en los Centros Integrados de Telefonía Social – CITS

ARTICULO 6.29. Tiempo de Reparación de Daños. El operador tiene un tiempo máximo de reparación por evento de 15 días calendario. En todo caso, el operador contará con un tiempo promedio de reparación de fallas de 2 días calendario por año en la totalidad de los Centros Integrados de Telefonía Social - CITS- a cargo del operador.

ARTICULO 6.30. Conexión a Internet. La conexión a Internet deberá ser prestada con una tasa de transferencia efectiva de por lo menos 4 Kbps por terminal, medida entre el Centro Integrado de Telefonía Social - CITS- y el nodo Nacional que lo conecta a Internet.

ARTICULO 6.31. Tarifas Aplicables. Las tarifas que se cobren a los usuarios en los Centros Integrados de Telefonía Social - CITS- deben ser fijadas y cobradas de conformidad con la normatividad vigente aplicable al servicio que se preste.

No obstante lo anterior, para el servicio de Internet se establece un cargo máximo de \$1500 por hora de conexión a Internet. Valor que deberá ser actualizado anualmente como máximo con el IPC del año inmediatamente anterior.

Artículo Segundo. Plazo para la instalación de los CITS. El plazo para que los operadores de TPBCLD inicien la instalación de los Centros Integrados de Telefonía Social en las localidades definidas por el Fondo de Comunicaciones, vencerá el 31 de diciembre de 2000.

Artículo Tercero. La presente Resolución rige a partir de la fecha de su publicación.

PUBLÍQUESE Y CÚMPLASE

Dado en Santafé de Bogotá, D.C., a los treinta (30) días del mes de junio de 2000

CIRO MENDOZA

Presidente

LMDDV

STJ- 11-05-2000

Rad: 301611, 302016, 301986, 301973,302002, 302338

DIEGO MOLANO VEGA

Director Ejecutivo

La característica principal de el prototipo es la integración de todos los servicios (Telefonía, FAX e INTERNET), ya que los productos que se consiguen en el mercado son exclusivamente para el cobro de la Tarificación telefónica y los demás servicios, tales como los servicios de Fax e INTERNET son facturados manualmente y por periodos de tiempo fijo.

El proyecto es planteado como tema de investigación para generaciones futuras, de acuerdo a la imperiosa necesidad que tiene la Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD de impulsar la investigación y desarrollo tecnológico, una vez este el producto finalizado y adecuado al mercado nacional, compitiendo con calidad y economía, se deberá proceder a legalizar el uso del Software utilizado, adquiriendo las licencias requeridas, de tal forma que las empresas que lo adquieran, tengan el respaldo legal y técnico del producto que adquieren.

4. ANALISIS ECONOMICO

La Evaluación de Proyectos pretende abordar el problema de la asignación de recursos en forma explícita, recomendando a través de diferentes técnicas el que una determinada iniciativa se lleve adelante por sobre otras alternativas de proyectos. Este hecho lleva implícita una responsabilidad social de hondas repercusiones que afecta de una u otra manera a todo el conglomerado social, lo

que obliga a que se utilicen adecuadamente patrones y normas técnicas que permitan demostrar que el destino que se pretende dar a los recursos es el óptimo.

Los proyectos surgen de las necesidades individuales y colectivas de las personas. Es ella la que importa, son sus necesidades las que se deben satisfacer a través de una adecuada asignación de los recursos, teniendo en cuenta la realidad social cultural y política en la que el proyecto pretende desarrollarse.

El total del presupuesto estimado para el desarrollo del Prototipo del Software Tarifador TARIUNAD asciende a la suma de VEINTIUN MILLONES DE PESOS (21'000.000.00), si el alcance del proyecto llegara hasta la implementación, montaje y legalización de un Centro Integrado de Telefonía Social CITS, así mismo el objetivo que se busca es desarrollar investigación e innovación tecnológica, buscando que las próximas generaciones de estudiantes de la UNAD, tomen los documentos y los estudios ya realizados y optimicen el resultado de dichos trabajos, por eso el presupuesto para el desarrollo del Prototipo del Software Tarifador no supera la cifra del MILLON de PESOS (1'000.000.00) y entregar a la Universidad un proyecto a nivel de prototipo funcionando y debidamente documentado, permiten concluir que el desarrollo del Prototipo de Software Tarifador TARIUNAD es viable económicamente.

4.1 INVERSION

Al evaluar un proyecto de inversión se deberá tener en cuenta la estructura de funcionamiento de mercado, sus condiciones, sus limitaciones y sus proyecciones, a fin de poder entregar oportuna y correctamente los antecedentes que se requieren para la construcción de las proyecciones de demanda.

Es importante definir adecuadamente la naturaleza de la demanda de bien que el proyecto producirá, así como las variables que la modifican.

La teoría económica indica que la relación funcional entre precio y cantidad demandada es inversa. Por otra parte, el preparador y evaluador del proyecto deberá intentar predeterminar los posibles cambios seculares en los gustos de los consumidores del bien que el proyecto ofrecerá y la estabilidad de la demanda respectiva.

Es preciso estudiar los bienes sustitutos, complementarios e independientes, cuya evaluación puede tener una gran influencia sobre la demanda del bien objeto de la evaluación del proyecto. También resulta necesario que el preparador y evaluador estudie la oferta de los bienes, de manera de poder comprobar los efectos que podrían tener los precios sobre la cantidad ofrecida. El valor de los insumos, el desarrollo de la tecnología, las variaciones climáticas y el valor de los bienes relacionados pueden producir cambios en la oferta de los bienes y servicios.

El análisis de los costos es también un instrumental que el evaluador debe tener presente al efectuar el estudio del mercado, la demanda y la oferta.

Dentro de ellos se encuentran los costos de oportunidad, que se define como aquel rendimiento que se podría obtener al no abandonarse otras alternativas de ganancia. Después de que los gastos implícitos hayan sido cubiertos por proyecto, cualquier beneficio permanente indicará la ganancia ocasional que esta actividad significa con respecto a otras alternativas.

4.2 ADMINISTRATIVA

Antes de implementar completamente un Centro Integrado de Telefonía Social CITS, se debe evaluar el conocimiento que tienen la personas que van a operar la aplicación, se debe tener en cuenta que la Resolución No. 278, indican que dichos centros en su mayoría operaran en zonas rurales, es decir que las personas encargadas de administrar los CITS, no conocen o nunca han tenido relación con

equipos de informática, por ese motivo se hace necesario preparar una capacitación que permita que las personas adquieran un conocimiento mínimo indispensable para la correcta operación de los equipos y de la aplicación, reforzando en aquellos aspectos que el instructor considere que se debe profundizar el nivel de conocimiento.

El curso de capacitación será dictado en idioma español, dirigido a las personas que atenderán los CITS y a algunas otras personas que se interesen en el proyecto, generalmente profesores de colegio y estudiantes de últimos grados. Se hace énfasis en que la mayoría de estas personas nunca han usado un computador, por lo que el material didáctico debe ser muy práctico, se cuenta con una ayuda en línea para el uso del computador y de los distintos programas.

La cartilla preparada constará de los siguientes temas:

- Introducción al uso de los computadores.
- Introducción al uso de los procesadores de palabra y hoja de calculo.
- Introducción a la INTERNET.
- World Wide Web
- Correo Electrónico.
- Uso del sistema de tarificación (Exclusivamente para personas que atenderán los CITS).
- Administración del sistema de Tarificación (exclusivamente para personas que harán la administración del CITS).

Al final del curso se espera que las personas puedan utilizar correctamente el computador, los programas mencionados y sepan hacer uso de la WEB y el correo electrónico. Las personas que administrarán el CITS, podrán hacer uso correcto de los Tele Faxes y del sistema de tarificación.

4.3. ANALISIS TECNICO

El estudio de Ingeniería, aun cuando tiene por principal finalidad entregar la información económica al preparador de proyectos, debe permitir la selección de la alternativa tecnológica más adecuada para el proyecto.

El objetivo del estudio técnico es llegar a determinar la función de producción óptima para la utilización eficiente y eficaz de los recursos disponibles para la producción del bien o servicio deseado. De la selección de la función óptima se derivarán las necesidades de equipos y maquinarias que, junto con la información relacionada con el proceso de producción, permitirán cuantificar el costo de operación.

Las necesidades de inversión en obra física se determinan principalmente en función de la distribución de los equipos productivos en el espacio físico, tanto actual como proyectado. En muchos casos, el estudio técnico debe proporcionar información financiera relativa a ingresos de operación. Por ejemplo, cuando los equipos y maquinarias que deben reemplazarse tienen un valor de venta o cuando el proceso permite a venta de desechos o subproductos.

La capacidad de la planta se relaciona directamente con la inversión realizada. El estudio de la “masa críticas técnica” permite identificar la interrelación de estas variables y entre el costo de fabricación y la capacidad.

La elección de la mejor alternativa tecnológica se efectúa normalmente cuantificando los costos y actualizándolos, para optar por la que presente el menor valor actualizado. Es importante tener presente que para distintos volúmenes de producción pueden existir alternativas óptimas distintas, lo que obliga a considerar los efectos en forma integral.

Un modelo para determinar la capacidad productiva óptima del proyecto es el propuesto por Lange, el cual, basándose también en la relación entre la inversión

y capacidad, incorpora el costo de operación para definir una fórmula de cálculos de un costo total mínimo (inversión inicial más costos de operación actualizados), el cual se obtiene cuando el incremento de la inversión inicial se iguala a la suma descontada de los costos de operación que esa mayor inversión permite descontar.

En consideración de que las particularidades técnicas de cada proyecto son normalmente muy diferentes entre sí y frente a la especialización requerida para cada una de ellas, se da un marco de referencia al estudio técnico, de acuerdo a la sistematización de la información económica que el estudio prevea y que debe ser realizada por el preparador del proyecto.

Antes de la implementación del Software Tarifador se debe comprobar la disponibilidad de los equipos requeridos, que cumplan con los requisitos necesarios óptimos para su implementación.

El MODEM HUB debe cumplir con los siguientes requisitos:

Modem interno 56 KBPS V.90 con conectores RJ-11

Puertos LAN 10 Base-T Min4.

Protocolos de enlaces de datos PPP

Asignación y validaciones de direcciones IP

Número de usuarios permanentes (25)

Password de configuración

Administración del equipo Local y Remota

Marcación por demanda

Manuales de instalación, configuración y mantenimiento

4.3.1. REQUERIMIENTO TECNICO OPERATIVO

El desarrollo del Prototipo del Software Tarifador TARIUNAD incluye investigaciones con respecto al desarrollo de Redes LAN, operabilidad de circuitos

integrados, programación de PIC e interoperatividad entre el Software y el Hardware, con el propósito de fijar los alcances, beneficios y facilidades que brindará el desarrollo.

4.3.2 Software de Tarificación TARIUNAD

El Software de Tarificación TARIUNAD es un sistema integrado de hardware y software para la Tarificación en puntos de prestación de servicio de líneas telefónicas, en Centros Integrados de Telefonía Social CITS. Consiste en tarjetas de líneas (una por cada cabina), tarjeta fuente (alimenta hasta 32 tarjetas de línea) y software para operación y administración del sistema. Opera con Windows 95, 98, 2000 o NT.

4.3.3 FUNCIONES GENERALES

- Medición del tiempo de duración de la llamada.
- Detección de marcación en Tonos y Pulsos.
- Identificación del destino y Tarificación de acuerdo a éste.
- Impresión de los recibos.
- Gestión remota para el intercambio de archivos con el Sistema de Gestión y Control de los CITS. Esto incluye, además del control de cabina (conexión/desconexión).
- Registro de ventas y detalles de llamadas; la facilidad de actualización de bandas, tarifas, promociones y numeración.

5. BENEFICIOS PARA EL USUARIO DE LOS CENTROS INTEGRADOS DE TELEFONÍA SOCIAL CITS

- Tarificación exacta del tiempo de servicio
- Interfaz gráfica bajo Windows con sistema de íconos (que permiten ver rápidamente el estado de la línea).

- Facilidad de reportes, de administración (soporta varios usuarios) e integración al Sistema de Gestión y Control de los Centros Integrados de Telefonía Social CITS
- Soporte técnico garantizado por los estudiantes que desarrollaron el proyecto.
- Mayor seguridad ya que cada tarjeta esta en capacidad de almacenar las 10 últimas llamadas por cada cabina, lo que permite tener un mayor control de su servicio.
- Actualización de bases de datos dinámica (bandas, tarifas, parámetros, indicativos y numeración).
- Facilita la instalación y reparación.
- Mejora la gestión y el control del punto de servicio en cuanto a reportes e informes.
- Facilita el proceso de toma de decisiones acertado, gracias a la generación dinámica de informes y reportes, que permite hacer seguimiento y control de la productividad.
- Capacidad de personalizar la presentación de la pantalla (interfaz).
- Informes parciales del producido, a horas determinadas para hacer una mejor gestión financiera que facilita el control sobre los turnos.
- Permite una mejor asesoría al cliente lo que genera una mayor satisfacción derivada de un mejor servicio.
- Discrimina las funciones entre el operador y el administrador, con claves de acceso

6. REQUISITOS DE HARDWARE Y SOFTWARE

Debido a la gran variedad de tamaños y tipos de recursos computacionales que se consiguen actualmente en el mercado, se tienen muchas opciones para determinar el Hardware y el Software que se utilizará para el funcionamiento del programa que manejará el Sistema de Tarificación TARIUNAD

Al determinar la evaluación y selección de los equipos requeridos, también se

debe tener en cuenta la forma de adquirirlo, mirando que si la opción seleccionada es un Software Tarifador comercial.

6.1 SELECCION DEL HARDWARE

En el Centro Integrado de Telefonía Social CITS, donde se vaya a implementar el Sistema de Tarificación TARIUNAD, se le tendrá que practicar un estudio de capacidad de equipos, los cuales deben cumplir con los requisitos mínimos como los que se encuentran a continuación:

HARDWARE

Procesador de 1 Ghz.

Memoria 64 RAM Mb

Disco Duro de 20 Gb

Monitor SVGA 14", resolución de 0.28

Tarjeta de Video de 4 MB

Unidad de CD-ROM de 56X

Tarjeta de sonido Sound Blaster de 64 voces (SB64)

Parlantes externos

FAX MODEM V.905/56K PCI

Tarjeta de Red PCI, 10 Base-T Conector RJ-45

Sistema Operativo Windows 98, MS Office 2000

Floppy de 3.5", 1,44 MB

Mouse de tres (3) botones, PS/2, teclado PS/2, puerto paralelo, puerto serial, puerto vídeo, puerto Audio Stereo entrada/salida, puerto para micrófono

Catálogos completos de los equipos y sus componentes adicionales

SOFTWARE

- Windows 98 o Windows NT
- Microsoft Acces (Manejo de Base de Datos)
- Programa para programación de PIC Circuito Integrado 16F877
- Visual Basic 6.0

La Impresora para uso de los usuarios de INTERNET debe tener las siguientes características:

Capacidad de entrada/salida de 100/50 hojas.

Resolución de 2400X1200 PPP interfaces puerto paralelo conectado.

Los equipos deberán trabajar bajo una red estructurada, con un Servidor que este bajo Windows NT, aunque el programa puede desarrollarse bajo Windows 98 ya que la aplicación lo permite en equipos que se encuentren conectados al servidor (terminales).

Al hablar de memoria básica estamos asegurando que con equipos de estas características la ejecución del programa será rápida que es otro factor importante al usar el Sistema Tarifador.

La prueba de equipos es la aplicación de los programas para emular el trabajo real de procesamiento. El programa que manejará el Software de Tarificación TARIUNAD debe permitir someterse a una mezcla de trabajo que sea representativa de la carga proyectada del trabajo de usuario, realizando estas pruebas se evidencian las falencias que tenga el equipo en el proceso de implementación.

La impresora matriz de punto va a permitir la impresión de la etiqueta que mostrara control con respecto al servicio que se esta prestando y le permitirá al usuario presupuestar el valor del servicio, valor que el usuario ira mirando en la pantalla de cristal liquido, la pantalla de cristal debe ser instalada en un sitio de fácil ubicación por el usuario. La etiqueta debe mostrar la siguiente información:

CITS PROYECTO DE GRADO
JOSE ACEVEDO Y GOMEZ
RECIBO No.XXX CABINA No. 2
TELEFONO: 0XXXXXXX CIUDAD (DEPTO)
DURACIÓN: 0:00:00 M.COBRADO: X.X
VALOR MINUTO: XXX,xx
VALOR: \$ XXX,xx IVA 16%: XX,xx
TOTAL: \$XXX.xx

La comparación sobre la base del desempeño se convierte en la mejor prueba que se le pueden aplicar a los equipos, todas las pruebas tienen ventajas y desventajas, las comparaciones son cuantitativas, no relaciona el tiempo necesario de aprendizaje, tampoco proporcionan una seguridad razonable y confiable de que una vez el Software Tarificador TARIUNAD trabajará eficientemente.

6.2 SELECCIÓN DEL SOFTWARE

Todos los aspectos que se tienen en cuenta para la elección del Hardware, deben ser tenidas en cuenta para la selección del Software.

El Software de Tarificación TARIUNAD, para ser implementado en un Centro Integrado de Telefonía Social CITS, ya tiene los requerimientos del sistema, ahora se debe indicar que paquete de Software cumple con los requerimientos.

Para la elección del Software a implementar se tuvo en cuenta lo siguiente:

- Transacciones y datos que se deben manejar
- Reportes, documentos y salidas que se deben realizar
- Archivos y bases de datos que se deben manejar
- Volumen de datos a almacenar
- Consultas
- Ampliaciones que permitirá el sistema (cambios requeridos)
- Limitaciones del sistema

Para la implementación del Software que maneja el Sistema de Tarificación deben estar listos los requerimientos de Hardware y se debe contar con el programa Microsoft Acces que es especializado para el manejo de base de datos (esto solamente para el administrador en caso tal que se deban hacer modificaciones) y Visual Basic 6.0 programas que utilizará el programa, con sus respectivas licencias.

El programa esta creado bajo este Software, se debe hacer revisiones de auditoria y confiabilidad, debido a que existe la creencia que los resultados producidos por

un sistema de información son lo suficientemente confiables, se deben incluir controles adecuados, los auditores deben tener la capacidad de validar los reportes y salidas para precisar la autenticidad de los datos de información.

La confiabilidad del sistema radica en que no todos los usuarios tendrán acceso general a los diferentes controles que debe tener el administrador del sistema, como son el reporte por turnos, la creación de usuarios. Las características de seguridad técnica no son las más indicadas si se muestran cada vez que se usan, por lo tanto el sistema sólo debe mostrar signos diferentes cada vez que se usa la clave de acceso.

La capacidad del sistema es suficientemente amplia para almacenar y conservar la información detallada del número de llamadas por turnos, el valor recaudado, dado que el sistema va a manejar una conexión con el programa que controla el PIC 16F877, que a la vez controlara el LCD (Pantalla Cristal Liquido), cuyo principal objetivo es que el usuario pueda tener un control con respecto al costo del servicio que esta utilizando, entre otras razones porque el Software Visual Basic 6.0 no maneja esta facilidad. La información que se despliega en la LCD, es la misma que el operador de turno esta viendo en su pantalla

Todo Software de Tarificación que se adquiriera debe tener un soporte, debido a que el Sistema de Tarificación necesita mantenimiento (actualización del valor de las bandas tarifarias, inclusión de nuevos servicios, adición de nuevas series telefónicas, adición de nuevas localidades que sean incluidas en el plan nacional de numeración), determinando el costo y detalles del mismo, el soporte también debe incluir capacitación.

7. DISEÑO

El Proceso de gestión para la creación de un Sistema o software, la cual encierra un conjunto de actividades, una de las cuales es la estimación, estimar es echar un vistazo al futuro y se debe aceptar cierto grado de incertidumbre. Al estimar se

toma en cuenta no solo del procedimiento técnico a utilizar en el proyecto, sino que se toma en cuenta los recursos, costos y planificación.

El tamaño del proyecto es otro factor importante que puede afectar la precisión de las estimaciones. A medida que el tamaño aumenta, crece rápidamente la interdependencia entre varios elementos del Software. La disponibilidad de información histórica es otro elemento que determina el riesgo de la estimación.

7.1. CREACION DE PROTOTIPOS

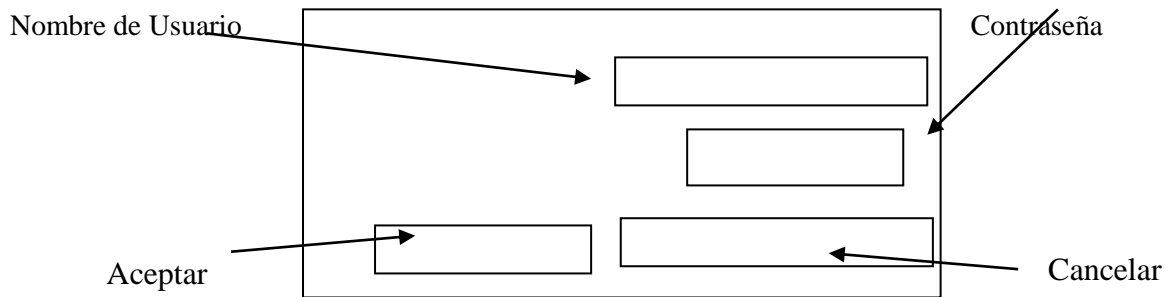
Pensando en el usuario se crearon los prototipos que más adelante se encuentran, donde el usuario sentirá la familiaridad, debido a que se manejarán las pantallas bajo ambiente Windows.

El sistema desarrollado manejará y acumulará el número de llamadas que realice un usuario, guardará información que se origine por periodos de tiempo (turnos), de tal forma que el administrador del sistema pueda en cualquier momento obtener información estadística. Los números marcados por el usuario deben cumplir ciertos requisitos para que el sistema pueda aplicar la banda tarifaria adecuada, como es el usuario marque el número correcto que identifica el operador que está prestando el servicio y no permita el acceso al sistema si el usuario marca un número que identifica otro operador y que el número marcado exista en la base de datos actualizada.

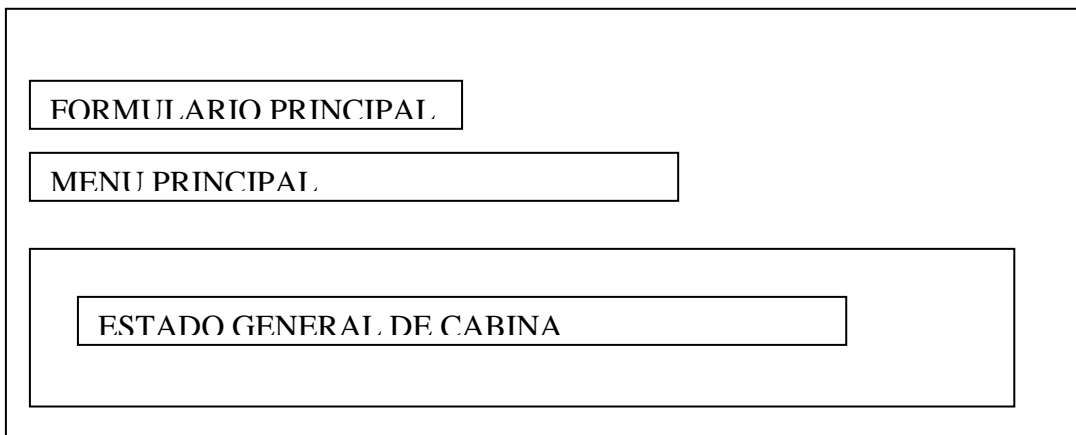
La persona que se encuentre al frente de sistema en el momento en que se presta el servicio debe tener una capacitación básica que le permita comprender todas las facilidades que el sistema proveerá. En la parte de control y supervisión, dependiendo de la categoría asignada al usuario del sistema, este no podrá tener acceso al control de turnos, el número marcado debe ser aceptado por el sistema y simultáneamente debe aplicar banda tarifaria, dependiendo la distancia del sitio al que llamó.

7.1.1. PANTALLAS

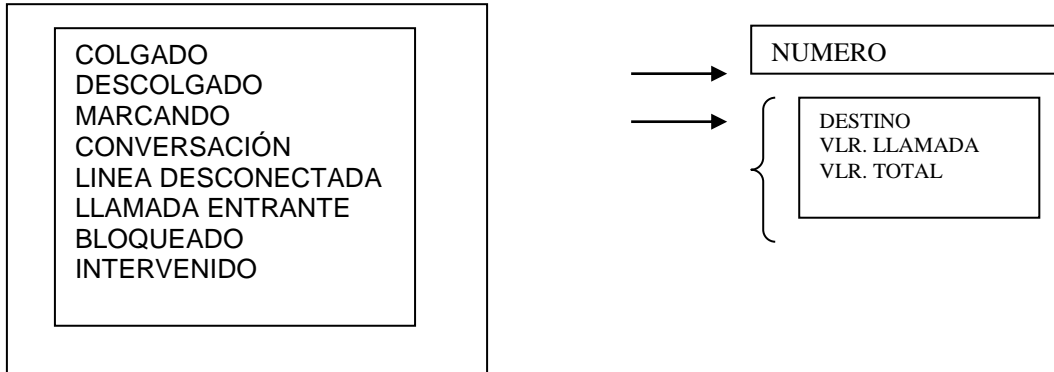
Para los usuarios al iniciar el sistema se presentará el primer pantallazo o formulario, que será el de confirmación de contraseña, esta confirmación permitirá el acceso a todo el sistema, dicha clave tendrá cierto limite dependiendo del permiso que el administrador del sistema asigne a cada usuario.



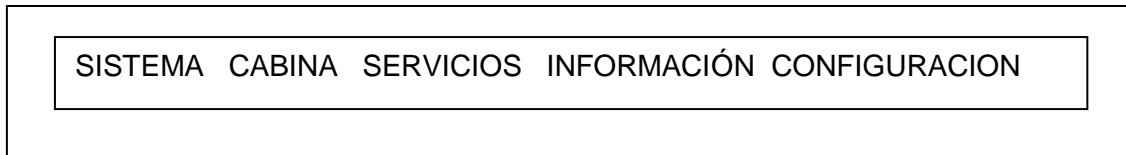
Luego de que el sistema confirma que la contraseña digitada es correcta, permitirá ver el formulario principal, donde el usuario podrá ver el estado general de cabina y el menú principal. La presentación será:



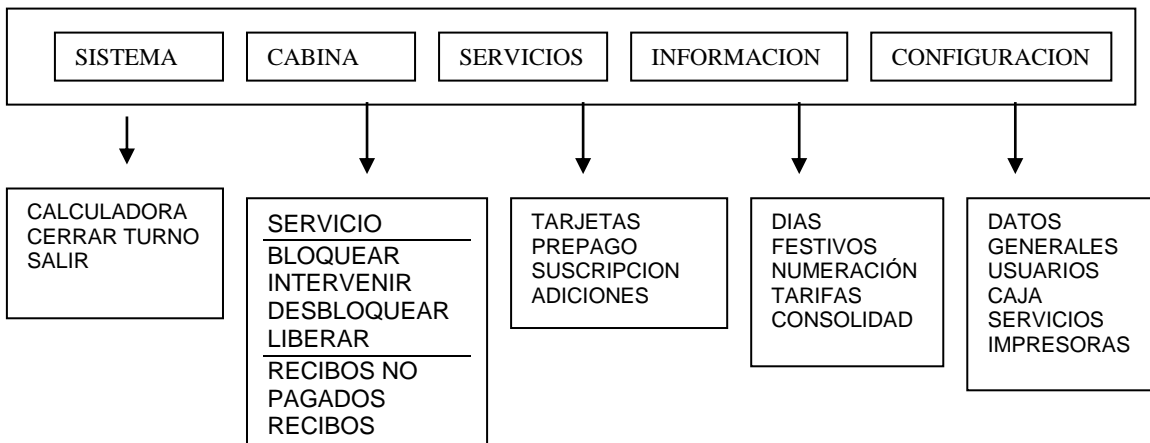
El estado general de cabina debe mostrar la siguiente información:



Ubicado el usuario en el formulario principal, tendrá a su disposición una aplicación amigable que le permitirá navegar con unos pequeños conocimientos. Al desplegar el menú principal el sistema mostrará la siguiente información:

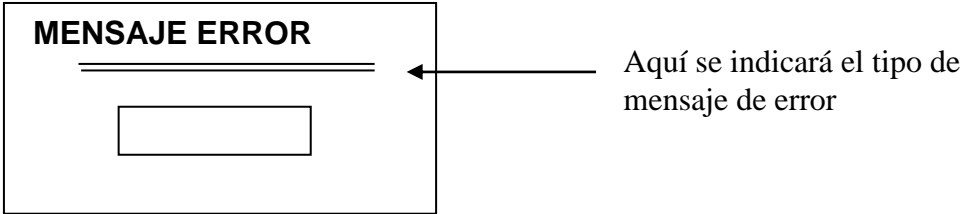


El usuario podrá elegir cualquiera de la opciones presentadas, siempre y cuando la categoría asignada para su navegación se lo permita. A continuación se muestra la información que mostrará el sistema:



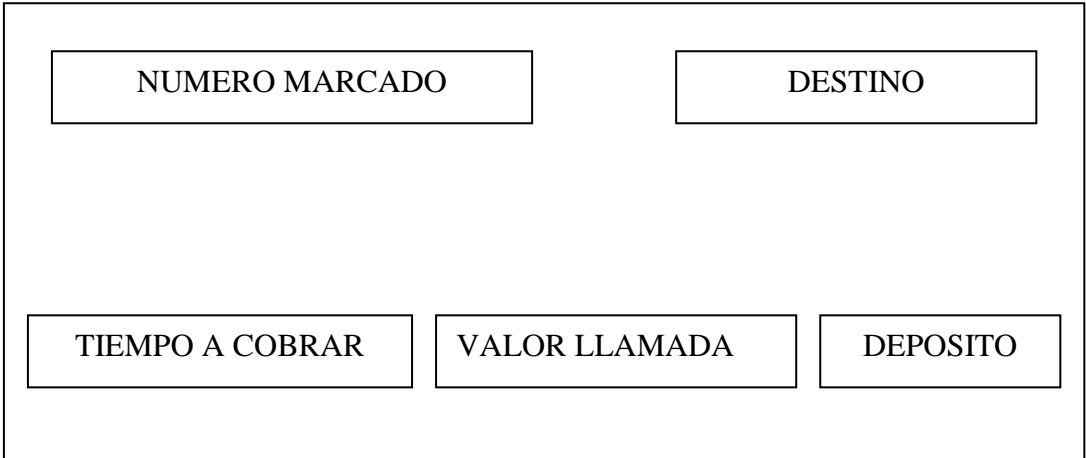
El sistema presentará automáticamente la facilidad de utilizar una calculadora para facilitar las operaciones económicas

Para los mensajes de error como, “Comuníquese con el administrador”, “Su clave es incorrecta, etc, serán de este tipo.



7.1.2 LCD (DISPLAY CONTROL LIQUIDO)

para que el usuario pueda tener un control con respecto al consumo que esta generando el servicio, se ha dispuesto de un Display de Control Liquido, controlado por un Microprocesador PIC 16F877, que a través del circuito integrado MT8870 (Detector de Tonos), muestra en un display (2 líneas – 24 caracteres), la siguiente información:



7.2. DISEÑO DE SISTEMAS DE COMPUTACIÓN.

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

La etapa del Diseño del Sistema encierra cuatro etapas:

1. El diseño de los datos.

Trasforma el modelo de dominio de la información, creado durante el análisis, en las estructuras de datos necesarios para implementar el Software.

2. El Diseño Arquitectónico.

Define la relación entre cada uno de los elementos estructurales del programa.

3. El Diseño de la Interfaz.

Describe como se comunica el Software consigo mismo, con los sistemas que operan junto con el y con los operadores y usuarios que lo emplean.

4. El Diseño de procedimientos.

Transforma elementos estructurales de la arquitectura del programa. La importancia del Diseño del Software se puede definir en una sola palabra Calidad, dentro del diseño es donde se fomenta la calidad del Proyecto.

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

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

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

Para evaluar la calidad de una presentación del diseño, se deben establecer criterios técnicos para un buen diseño como son:

- Un diseño debe presentar una organización jerárquica que haga un uso inteligente del control entre los componentes del software.
- El diseño debe ser modular, es decir, se debe hacer una partición lógica del Software en elementos que realicen funciones y subfunciones específicas.
- Un diseño debe contener abstracciones de datos y procedimientos.
- Debe producir módulos que presenten características de funcionamiento independiente.
- Debe conducir a interfaces que reduzcan la complejidad de las conexiones entre los módulos y el entorno exterior.
- Debe producir un diseño usando un método que pudiera repetirse según la información obtenida durante el análisis de requisitos de Software.

7.2.1 DISEÑO DE LA SALIDA.

En este caso salida se refiere a los resultados e informaciones generadas por el Sistema, Para la mayoría de los usuarios la salida es la única razón para el desarrollo de un Sistema y la base de evaluación de su utilidad.

7.2.2 DISEÑO DE ARCHIVOS.

Incluye decisiones con respecto a la naturaleza y contenido del propio archivo, como si se fuera a emplear para guardar detalles de las transacciones, datos

históricos, o información de referencia. Entre las decisiones que se toman durante el diseño de archivos, se encuentran las siguientes:

- Los datos que deben incluirse en el formato de registros contenidos en el archivo.
- La longitud de cada registro, con base en las características de los datos que contenga.
- La secuencia a disposición de los registros dentro del archivo (La estructura de almacenamiento que puede ser secuencial, indexada o relativa).

7.2.3 DISEÑO DE INTERACCIONES CON LA BASE DE DATOS.

La mayoría de los sistemas de información ya sean implantado en sistemas de cómputos grandes o pequeños, utilizan una base de datos que pueden abarcar varias aplicaciones, por esta razón estos sistemas utilizan u administrador de base de datos, en este caso el diseñador no construye la base de datos sino que consulta a su administrador para ponerse de acuerdo en el uso de esta en el sistema.

7.3 HERRAMIENTAS PARA EL DISEÑO DE SISTEMAS.

Apoyan el proceso de formular las características que el sistema debe tener para satisfacer los requerimientos detectados durante las actividades del análisis:

7.3.1 HERRAMIENTAS DE ESPECIFICACIÓN.

Apoyan el proceso de formular las características que debe tener una aplicación, tales como entradas, Salidas, procesamiento y especificaciones de control. Muchas incluyen herramientas para crear especificaciones de datos.

7.3.2 HERRAMIENTAS PARA PRESENTACIÓN.

Se utilizan para describir la posición de datos, mensajes y encabezados sobre las pantallas de las terminales, reportes y otros medios de entrada y salida.

7.3.3 HERRAMIENTAS PARA EL DESARROLLO DE SISTEMAS.

Estas herramientas nos ayudan como analistas a trasladar diseños en aplicaciones funcionales.

7.3.4 HERRAMIENTAS PARA INGENIERÍA DE SOFTWARE.

Apoyan el Proceso de formular diseños de Software, incluyendo procedimientos y controles, así como la documentación correspondiente.

7.3.5 GENERADORES DE CÓDIGOS.

Producen el código fuente y las aplicaciones a partir de especificaciones funcionales bien articuladas.

7.3.6 HERRAMIENTAS PARA PRUEBAS.

Apoyan la fase de la evaluación de un Sistema o de partes del mismo contra las especificaciones. Incluyen facilidades para examinar la correcta operación del Sistema así como el grado de perfección alcanzado en comparación con las expectativas.

7.4 PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO

Proporcionar un marco de trabajo que permita a los estudiantes que elaboran el proyecto hacer estimaciones razonables de recursos costos y planificación

temporal. Estas estimaciones se hacen dentro de un marco de tiempo limitado al comienzo de un proyecto de software y deberían actualizarse regularmente medida que progresa el proyecto.

El Objetivo de la planificación se logra mediante un proceso de descubrimiento de la información que lleve a estimaciones razonables.

7.5 ACTIVIDADES ASOCIADAS AL PROYECTO DE SOFTWARE.

7.5.1 AMBITO DE SOFTWARE

Es la primera actividad de llevada a cabo durante la planificación del proyecto de Software.

En esta etapa se evalúa la función y el rendimiento que se asignaron al Software durante la Ingeniería del Sistema de Computadora para establecer un ámbito de proyecto que no sea ambiguo e incomprensible. Describe la función, el rendimiento, las restricciones, las interfaces y la fiabilidad, se evalúan las funciones del ámbito y en algunos casos se refinan para dar mas detalles antes del comienzo de la estimación.

El ámbito se define como un pre-requisito para la estimación y existen algunos elementos que se deben tener en cuenta, tales como, la obtención de la Información necesaria para el software, indispensable porque el diseñador del proyecto y los usuarios potenciales se reúnen sobre las expectativas del proyecto y se ponen de acuerdo en los puntos de interés para su desarrollo.

7.5.2 RECURSOS

La Segunda tarea de la planificación del desarrollo de Software es la estimación de los recursos requeridos para acometer el esfuerzo de desarrollo de Software, esto simula a una pirámide donde las Herramientas (hardware y Software), son la base que proporciona la infraestructura de soporte al esfuerzo de desarrollo, en

segundo nivel de la pirámide se encuentran los Componentes reutilizables, en la parte mas alta de la pirámide se encuentra el recurso primario, las personas (el recurso humano).

Cada recurso queda especificado mediante cuatro características:

- Descripción del Recurso.
- Informes de disponibilidad.
- Fecha cronológica en la que se requiere el recurso.
- Tiempo durante el que será aplicado el recurso.

7.5.3 RECURSOS HUMANOS.

La Cantidad de personas requeridas para el desarrollo de un proyecto de software solo puede ser determinado después de hacer una estimación del esfuerzo de desarrollo (por ejemplo personas mes o personas años) y seleccionar la posición dentro de la organización y la especialidad que desempeñara cada profesional.

7.5.4 RECURSOS O COMPONENTES DE SOFTWARE REUTILIZABLES.

Cualquier estudio sobre recursos de software estaría incompleto sin estudiar la reutilización, esto es la creación y la reutilización de bloques de construcción de Software.

7.5.5 RECURSOS DE ENTORNO.

El entorno es donde se apoya el proyecto de Software, llamado a menudo entorno de Ingeniería de Software, incorpora Hardware y Software.

El Hardware proporciona una plataforma con las herramientas (Software) requeridas para producir los productos que son el resultado de la buena practica de la Ingeniería del Software, un planificador de proyectos debe determinar la

ventana temporal requerida para el Hardware y el Software verificar que estos recursos estén disponibles.

7.6 ESTIMACION DEL PROYECTO DE SOFTWARE.

En el principio el costo del Software constituía un pequeño porcentaje del costo total de los sistemas basados en Computadoras. Hoy en día el Software es el elemento mas caro de la mayoría de los sistemas informáticos.

Un gran error en la estimación del costo puede ser lo que marque la diferencia entre beneficios y perdidas, la estimación del costo y del esfuerzo del software nunca será una ciencia exacta, son demasiadas las variables: humanas, técnicas, de entorno, políticas, que pueden afectar el costo final del software y el esfuerzo aplicado para desarrollarlo. Para realizar estimaciones seguras de costos y esfuerzos tienen varias opciones posibles:

- Dejar la estimación para mas adelante (obviamente podemos realizar una estimación al cien por cien fiable después de haber terminado el proyecto.
- Basar las estimaciones en proyectos similares ya terminados.
- Utilizar técnicas de descomposición relativamente sencillas para generar las estimaciones de costos y esfuerzo del proyecto.
- Desarrollar un modelo empírico para el calculo de costos y esfuerzos del Software.

Desde el punto de vista ideal, se deben aplicar conjuntamente las técnicas indicadas usando cada una de ellas como comprobación de las otras.

Antes de hacer una estimación, los estudiantes que elaboran el proyecto deben comprender el ámbito del software a construir y generar una estimación de su tamaño.

7.6.1 ESTIMACIÓN BASADA EN EL PROCESO.

La técnica más común para estimar un proyecto es basar la estimación en el proceso que se va a utilizar, es decir, el proceso se descompone en un conjunto relativamente pequeño de actividades o tareas y en el esfuerzo requerido para llevar a cabo la estimación de cada tarea.

Al igual que las técnicas basadas en problemas, la estimación basada en el proceso comienza en una delineación de las funciones del software obtenidas a partir del ámbito del proyecto. Se mezclan las funciones del problema y las actividades del proceso. Como último paso se calculan los costos y el esfuerzo de cada función y la actividad del proceso de software.

7.6.2 DIFERENTES MODELOS DE ESTIMACION.

Existen diferentes modelos de estimación como son:

7.6.2.1 LOS MODELOS EMPÍRICOS:

Los datos que soportan la mayoría de los modelos de estimación obtienen una muestra limitada de proyectos. Por esta razón, el modelo de estimación no es adecuado para todas las clases de software y en todos los entornos de desarrollo.

7.6.2.2 EL MODELO COCOMO.

Barry Boehm, en su libro clásico sobre economía de la Ingeniería del Software, introduce una jerarquía de modelos de estimación de Software con el nombre de COCOMO, por su nombre en Inglés (Constructive, Cost, Model) modelo constructivo de costos

7.6.3 HERRAMIENTAS AUTOMÁTICAS DE ESTIMACIÓN.

Las herramientas automáticas de estimación permiten al diseñador de Software estimar costos y esfuerzos, así como llevar a cabo análisis del tipo, que pasa con importantes variables del proyecto, tales como la fecha de entrega o la selección del personal.

A partir de estos datos, el modelo implementado por la herramienta automática de estimación proporciona estimaciones del esfuerzo requerido para llevar a cabo el proyecto, los costos, la carga de personal, la duración y en algunos casos la planificación temporal de desarrollo y riesgos asociados.

En resumen el diseñador del Proyecto de Software tiene que estimar tres cosas antes de que comience el proyecto: cuanto durara, cuanto esfuerzo requerirá y cuanta gente estará implicada. Además los estudiantes que elaboran el proyecto del Software de Tarificación TARIUNAD deben predecir los recursos de hardware y software que va a requerir y el riesgo implicado.

7.7 ANALISIS DE SISTEMAS DE COMPUTACION

7.7.1 CONCEPTOS Y ANÁLISIS:

Es un conjunto o disposición de procedimientos o programas relacionados de manera que juntos forman una sola unidad. Un conjunto de hechos, principios y reglas clasificadas y dispuestas de manera ordenada mostrando un plan lógico en la unión de las partes. Un método, plan o procedimiento de clasificación para hacer algo. Esto se lleva a cabo teniendo en cuenta ciertos principios:

- Debe presentarse y entenderse el dominio de la información de un problema.
- Definir las funciones que debe realizar el Software.
- Representar el comportamiento del software a consecuencias de acontecimientos externos.

- Dividir en forma jerárquica los modelos que representan la información, funciones y comportamiento.

El proceso debe partir desde la información esencial hasta el detalle de la Implementación.

La función del Análisis puede dar soporte a las actividades de un negocio, o desarrollar un producto que pueda venderse para generar beneficios. Para conseguir este objetivo, un Sistema basado en computadoras hace uso de seis (6) elementos fundamentales:

- Software, son Programas de computadora, con estructuras de datos y su documentación que hacen efectiva la logística metodología o controles de requerimientos del Programa.
- Hardware, dispositivos electrónicos y electromecánicos, que proporcionan capacidad de cálculos y funciones rápidas, exactas y efectivas (Computadoras, Censores, maquinarias, bombas, lectores, etc.), que proporcionan una función externa dentro de los Sistemas.
- Personal, son los operadores o usuarios directos de las herramientas del Sistema.
- Base de Datos, una gran colección de informaciones organizadas y enlazadas al Sistema a las que se accede por medio del Software.
- Documentación, Manuales, formularios y otra información descriptiva que detalla o da instrucciones sobre el empleo y operación del Programa.
- Procedimientos, o pasos que definen el uso específico de cada uno de los elementos o componentes del Sistema y las reglas de su manejo y mantenimiento.

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

1. Identificando las necesidades del Cliente.
2. Evaluando que conceptos tiene el cliente del sistema para establecer su viabilidad.
3. Realizando un Análisis Técnico y Económico.
4. Asignando funciones al Hardware, Software, personal, base de datos, y otros elementos del Sistema.
5. Estableciendo las restricciones de presupuestos y planificación temporal.
6. Creer en una definición del sistema que forme el fundamento de todo el trabajo de Ingeniería.

Para lograr estos objetivos se requiere tener un gran conocimiento y dominio del Hardware y el Software, así como de la Ingeniería humana (Manejo y Administración de personal) y administración de base de datos.

7.7.2 OBJETIVOS DEL ANÁLISIS.

7.7.2.1 IDENTIFICACIÓN DE NECESIDADES.

Es el primer paso del análisis del sistema, en este proceso el diseñador se reúne con el cliente y/o usuario (un representante institucional, departamental o cliente particular) e identificar las metas globales, se analizan las perspectivas del cliente, sus necesidades y requerimientos, sobre la planificación temporal y presupuestal, líneas de mercadeo y otros puntos que puedan ayudar a la identificación y desarrollo del proyecto, teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

1. Reconocimiento del problema.
2. Evaluación y Síntesis.
3. Modelado.
4. Especificación.
5. Revisión.

Antes de la reunión con el diseñador, el cliente prepara un documento conceptual del proyecto, aunque es recomendable que este se elabore durante la comunicación Cliente – Diseñador, ya que de hacerlo el cliente solo de todas maneras tendría que ser modificado, durante la identificación de las necesidades.

7.7.3 ESTUDIO DE VIABILIDAD.

Muchas veces cuando se emprende el desarrollo de un proyecto de Sistemas los recursos y el tiempo no son realistas para su materialización sin tener pérdidas económicas y frustración profesional. La viabilidad y el análisis de riesgos están relacionados de muchas maneras, si el riesgo del proyecto es alto, la viabilidad de producir software de calidad se reduce, sin embargo se deben tomar en cuenta cuatro áreas principales de interés:

- Viabilidad económica.
- Viabilidad Técnica.
- Viabilidad Legal.

Alternativas. Una evaluación de los enfoques alternativos del desarrollo del producto o Sistema.

El estudio de la viabilidad puede documentarse como un informe aparte.

7.8 ANALISIS ECONOMICO Y TECNICO

El análisis económico incluye lo que se denomina, el análisis de costos – beneficios, significa una valoración de la inversión económica comparado con los beneficios que se obtendrán en la comercialización y utilidad del producto o sistema.

En el Análisis Técnico, el diseñador debe evaluar los principios técnicos del Sistema y al mismo tiempo recoge información adicional sobre el rendimiento, fiabilidad, características de mantenimiento y productividad.

Los resultados obtenidos del análisis técnico son la base para determinar sobre si continuar o abandonar el proyecto, si hay riesgos de que no funcione, no tenga el rendimiento deseado, o si las piezas no encajan perfectamente unas con otras.

7.9 MODELADO DE LA ARQUITECTURA DEL SISTEMA.

Los modelos se concentran en lo que debe hacer el sistema no en como lo hace, estos modelos pueden incluir notación gráfica, información y comportamiento del Sistema.

Todos los Sistemas basados en computadoras pueden modelarse como transformación de la información empleando una arquitectura del tipo entrada y salida.

7.9.1 ESPECIFICACIONES DEL SISTEMA.

Es un Documento que sirve como fundamento para la Ingeniería Hardware, software, Base de datos e ingeniería Humana. Describe la función y rendimiento de un Sistema basado en computadoras y las dificultades que estarán presente durante su desarrollo.

7.10 IMPLANTACION, EVALUACION Y PRUEBAS.

7.10.1 IMPLANTACION. CONCEPTO Y DEFINICIÓN.

Es la ultima fase del desarrollo de Sistemas. Es el proceso instalar equipos o Software nuevo, como resultado de un análisis y diseño previo como resultado de

la sustitución o mejoramiento de la forma de llevar a cabo un proceso automatizado.

Al Implantar un Sistema de Información lo primero que debemos hacer es asegurarnos que el Sistema sea operacional o sea que funcione de acuerdo a los requerimientos del análisis y permitir que los usuarios puedan operarlo.

Existen varios enfoques de Implementación:

- Es darle responsabilidad a los grupos.
- Uso de diferentes estrategias para el entrenamiento de los usuarios.
- El Análisis de los estudios realizados necesita ponderar la situación y proponer un plan de conversión que sea adecuado para la organización.
- El diseñador del proyecto necesita formular medidas de desempeño con las cuales se puedan evaluar a los Usuarios.
- Debe Convertir físicamente el sistema de información antiguo, al nuevo modificado.

7.11 CAPACITACIÓN DE USUARIOS DEL SISTEMA:

Es enseñar a los usuarios que se relacionan u operan en un proceso de implantación. Teniendo en cuenta que los usuarios finales van a ser personas con un bajo perfil y pocos conocimientos en equipos informáticos, se ha diseñado una cartilla con la información básica, de tal manera que las personas que van a operar el sistema deben previamente haber recibido dicha capacitación

La Responsabilidad de esta capacitación de los Usuarios primarios y secundarios es de los estudiantes que desarrollaron el proyecto, en el momento en que se decida probar el prototipo de Software Tarifador TARIUNAD en un sitio que disponga de al menos una cabina telefónica, desde el personal de captura de datos hasta aquellos que toman las decisiones sin usar una Computadora.

No se debe incluir a personas de diferentes niveles de habilidad e intereses de trabajo; debido a que si en una Empresa existen trabajadores inexpertos no se pueden incluir en la misma sección de los expertos ya que ambos grupos quedaran perdidos. Aun y cuando la Empresa puede contratar los Servicios de Instructores externos, los estudiantes que diseñaron el proyecto son las personas que pueden ofrecer la mejor capacitación debido a que conocen el personal y al Sistema mejor que cualquier otro.

7.11.1 OBJETIVOS DE LA CAPACITACIÓN:

Es lograr que los usuarios tengan el Dominio necesario de los elementos y conceptos básicos acerca del Prototipo del Software tarificador TARIUNAD, que se encuentra el Hardware montado en tres (3) protoboard's y que existe una interfase que integra la circuiteria a un programa desarrollado que permite la integración del Hardware y Software para ofrecer la solución buscada en las cuales se manejan procesos que se emplean para que su operación sea de manera eficiente y segura.

7.11.2 LA EVALUACIÓN DEL SISTEMA:

Se lleva a cabo para identificar puntos débiles y fuertes del Sistema implantado. La evaluación ocurre a lo largo de cualquiera de las siguientes cuatro dimensiones:

7.11.3 EVALUACIÓN OPERACIONAL:

Es el Momento en que sé evalúa la manera en que funciona el Sistema, esto incluye su facilidad de uso, tiempo de respuesta ante una necesidad o proceso, como se adecuan los formatos en que se presenta la Información, contabilidad global y su nivel de Utilidad.

7.12 IMPACTO ORGANIZACIONAL:

Identifica y mide los beneficios operacionales para el desarrollo del proyecto en áreas tales como, Finanzas (Costos, Ingresos y Ganancias), eficiencia en el desempeño laboral e impacto competitivo, impacto, rapidez y organización en el flujo de Información interna y externa.

7.13 DESEMPEÑO DEL DESARROLLO.

Es la evaluación del Proceso de desarrollo adecuado tomando en cuentas ciertos criterios como, tiempo y esfuerzo en el desarrollo concuerden con presupuesto y estándares y otros criterios de Administración de Proyectos. Además se incluyen la valoración de los métodos y herramientas utilizados durante el desarrollo del Sistema.

7.14 PRUEBA DE SISTEMAS.

Dependiendo del tamaño del CITS en el cual se usara el Sistema y el riesgo asociado a su uso, puede hacerse la elección de comenzar la operación del Sistema solo a nivel de Prototipo (como una Prueba piloto), que puede llevarse a cabo en un Departamento o con una o dos personas. Cuando se implanta un nuevo sistema lo aconsejable es que el viejo y el nuevo funcionen de manera simultanea o paralela con la finalidad de comparar los resultados que ambos ofrecen en su operación, además dar tiempo al personal para su entrenamiento y adaptación al nuevo Sistema.

Durante el Proceso de Implantación y Prueba se deben implementar todas las estrategias posibles para garantizar que en el uso inicial del Sistema este se encuentre libre de problemas lo cual se puede descubrir durante este proceso y llevar a cabo las correcciones de lugar para su buen funcionamiento.

8. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES – TARIUNAD – PRIMERA PARTE

ACTIVIDADES – PRIMER SEMESTRE- 2002	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN
INVESTIGACIÓN	—					
PRESENTACIÓN ANTEPROYECTO			—			
APROBACIÓN ANTEPROYECTO						—
ELABORACIÓN DOCUMENTO		—	—	—	—	—
CONSECUCIÓN ELEMENTOS DE HARDWARE		—	—	—	—	
ELABORACIÓN CARTILLA DE CAPACITACION		—	—	—	—	
ELABORACION GLOSARIO TERMINOS NETWORKING		—	—	—	—	
DISEÑO CIRCUITO CUELGE Y DESCUELGE			—	—	—	
DISEÑO CIRCUITO DETECTOR DMTF			—	—	—	
DISEÑO CIRCUITO BLOQUEO			—	—	—	
DISEÑO CIRCUITO INVERSION DE POLARIDAD			—	—	—	
DISEÑO CIRCUITO OPERADORA			—	—	—	
DISEÑO CIRCUITO CABINA			—	—	—	
DISEÑO CIRCUITO REPIQUE			—	—	—	
IMPLEMENTACION CIRCUITO CUELGE Y DESCUELGE			—	—	—	
IMPLEMENTACION CIRCUITO DETECTOR DMTF			—	—	—	
IMPLEMENTACION CIRCUITO BLOQUEO			—	—	—	
IMPLEMENTACION CIRCUITO INVERSION DE POLARIDAD			—	—	—	
IMPLEMENTACION CIRCUITO OPERADORA			—	—	—	

IMPLEMENTACION CIRCUITO CABINA			—	—	—	
IMPLEMENTACION CIRCUITO REPIQUE			—	—	—	
IMPLEMENTACION CIRCUITO			—	—	—	
PRUEBA DE PROTOTIPO					—	
SUSTENTACION ANTEPROYECTO						—

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES – TARIJUNAD – SEGUNDA PARTE

ACTIVIDADES –SEGUNDO SEMESTRE- 2002	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
ELABORACIÓN DOCUMENTO	—	—	—	—		
INSTALACIÓN PANTALLA CRISTAL LIQUIDO	—					
ELABORACIÓN PROGRAMA PIC	—	—				
POGRAMACION PIC		—				
IMPLEMENTACION CIRCUITO SERIAL		—				
INSTALACIÓN CONECTOR DB9 HACIA PC	—					
PRUEBA PROTOTIPO HASTA ETAPA DE SALIDA	—	—				
PRUEBA PROTIPO CON CIRCUITO SERIAL		—				
CREACIÓN DE BASE DE DATOS EN EXCEL	—	—				
INSTALACIÓN VISUAL BASIC 6.0	—					
INTRODUCCIÓN DATOS EN LA BASE DE DATOS		—	—			
DISEÑO FORMULARIO PRINCIPAL		—	—			
DISEÑO FORMULARIOS VARIOS			—	—	—	
DISEÑO SALIDAS			—	—	—	
PRUEBA CIRCUITO SERIAL			—	—	—	
IMPLEMENTACION HARDWARE Y SOFTWARE					—	

PRUEBA PROTOTIPO INTEGRADO AL SOFTWARE				—		
CORRECCIONES Y AJUSTES AL HARDWARE				—————		
IMPLEMENTACION CIRCUITO			—————			
PRUEBA DE PROTOTIPO					—————	
SUSTENTACION PROYECTO						—————

9. CONCLUSIONES GENERALES.

Para el desarrollo del proyecto de Grado Titulado Software Tarificador TARIUNAD, el análisis y Diseño de Sistemas, es el proceso de estudiar su Situación con la finalidad de observar como trabaja y decidir si es necesario realizar una mejora; los encargados de llevar a cabo estas tareas son los estudiantes que desarrollaron el proyecto, que en este caso actuaron también como analistas de sistemas.

Antes de comenzar con el desarrollo de cualquier proyecto, se conduce un estudio de Sistemas para detectar todos los detalles de la situación actual de la empresa. La información reunida con este estudio sirve como base para crear varias estrategias de Diseño. Los administradores deciden que estrategias seguir. Los Gerentes, empleados y otros usuarios finales que se familiarizan cada vez mas con el uso de computadoras están teniendo un papel muy importante en el desarrollo de sistemas.

CONCLUSIONES

La forma de analizar el problema planteado, en relación con el cobro que se debe aplicar a la prestación de un servicio público esencial es bastante complejo, teniendo en cuenta que a un sitio público entran personas de todo clase social, maxime cuando el sistema implementado busca su aplicación en pequeñas poblaciones, es bastante complejo, el impacto social que causa el cambio de sistema debe analizarse con mucho cuidado y requieren el manejo de varios temas.

El desarrollo del Proyecto del Software Tarifador TARIUNAD, permitió a los estudiantes que lo implementaron, aplicar muchos de los conocimientos adquiridos a través de los once semestres academicos cursados, los conocimientos matematicos adquiridos en los primeros semestres permitieron calcular el valor de los componenets que se utilizaron para montar el circuito en los Protoboard's, la materia de fisica electronica brindo la destreza necesaria para montar y probar las diferentes etapas en que se construyó el circuito. La Asignatura de Microprocesadores, mostró las ventajas de utiizar y programar un PIC. Para optar al titulo de Tecnólogo, se aprovechó el estudio de programación, asignatura que mostró las ventajas de que la programación estructurada permite detectar errores y facilita el mantenimiento del Software, la herramienta aprendida durante el ciclo tecnologico, dio las bases para trabajar en la herramienta utilizada para el diseño del Software Tarifador TARIUNAD. La documentación de sistemas facilitó la presentación del proyecto en una forma acertada y siguiendo todas las reglas normalmente aceptadas. Durante el ciclo profesional los conocimientos adquiridos en el diseño de redes, el conocimiento del funcionamiento del modelo OSI, la asignatura de Bases de Datos Distribuidas, dimensionaron en gran medida que el desarrollo del proyecto incluyera el diseño de una pequeña red LAN. Las asignaturas de humanidades demostraron que todo futuro profesional, también debe mirar y tener su parte social y que los conocimientos adquiridos pueden tener como beneficiarios personas de diferente clase social.

BIBLIOGRAFÍA

- ALCALDE E. García, Tomas. Introducción a la Teleinformática, Mc Graw Hill, 1995
- CASTROS, Antonio. Teleinformática Aplicada. Volumes 1, Mc Graw Hill, 1995
- COBB, Stephen. Manual de Seguridad para PC y Redes Locales. Mc Graw Hill, 1996
- MADRON, Yhomás. Redes de Area Local. Grupo Noriega Editores, 1996
- PLATTINI, Mario, Fernando, Santiago. Redes de Alta Velocidad. Computec Rama. Alfaomega, 1999.
- INSTITUTO COLOMBIANOS DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN. Normas Colombianas para la presentación de tesis de grado, Bogotá: ICONTEC, 1998. 132 p. NTC 1486

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA UNAD

FACULTAD DE CIENCIAS BASICAS E INGENIERIA

INGENIERIA DE SISTEMAS

BOGOTA D.C.

MAYO 2003