

ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL

ESCUELA DE INGENIERÍA

DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN PROTOTIPO DE UNA INTRANET/EXTRANET PARA EL CENTRO MEDICO VITALSERVIS

**PROYECTO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO EN
ELECTRÓNICA Y REDES DE INFORMACIÓN**

ARROBA PEÑAFIEL JOSÉ RAÚL

DIRECTOR: ING. XAVIER ARMENDÁRIZ

Quito, septiembre 2006

DECLARACIÓN

Yo, Arroba Peñafiel José Raúl, declaro que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentada para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

La Escuela Politécnica Nacional, puede hacer uso de los derechos correspondientes a este trabajo, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normatividad institucional vigente.

Arroba Peñafiel José Raúl

CERTIFICACIÓN

Certifico que el presente trabajo fue desarrollado por el señor Arroba Peñafiel José Raúl, bajo mi supervisión.

Ing. Xavier Armendáriz
DIRECTOR DEL PROYECTO

DEDICATORIA

Para esa persona que aunque me encuentre en mi peor desgracia, hace de mi vida un paraíso.

Pauly.

CONTENIDO

DECLARACIÓN.....	II
CERTIFICACIÓN	III
DEDICATORIA	IV
CONTENIDO.....	1
RESUMEN	7
PRESENTACION.....	8
CAPITULO 1	9
1 MARCO TEÓRICO	9
1.1 REDES DE INFORMACIÓN.....	9
1.1.1 INFLUENCIA DE LAS REDES DE INFORMACIÓN EN LA EMPRESA.....	9
1.1.2 TIPOS DE REDES DE INFORMACIÓN.....	10
1.1.2.1 Redes Lan.....	11
1.1.2.1.1 Arquitecturas.	11
1.1.2.1.2 Topologías LAN.....	12
1.1.2.1.3 LAN en estrella.....	13
1.1.2.1.4 Ethernet.....	13
1.1.2.1.5 LAN conmutadas	14
1.1.2.2 Redes WAN	15
1.1.2.2.1 Dispositivos WAN.....	15
1.1.2.2.2 Normas WAN.....	16
1.1.2.2.3 Encapsulamiento WAN	16
1.1.2.2.4 Conmutación de paquetes y conmutación de circuitos	16
1.1.2.2.5 Opciones de enlace WAN.....	17
1.1.2.2.6 Tecnologías WAN	18
1.1.2.3 Interconexión de redes	21
1.1.2.3.1 Objetivos del Internetworking	22
1.1.2.3.2 El Protocolo Internet.....	22

1.1.2.3.2.1	Servicios IP.....	22
1.1.2.3.2.2	Datagrama IP.....	23
1.1.2.3.2.3	Direcciones IP.....	25
1.1.2.3.2.4	Subredes.....	27
1.1.2.3.2.5	Protocolo de mensajes de control de Internet (ICMP).....	29
1.1.2.3.3	Protocolos de Transporte.....	30
1.1.2.3.3.1	TCP.....	31
1.1.2.3.3.2	UDP.....	32
1.2	INTERNET Y SERVICIOS.....	33
1.2.1	INTERNET Y LA INDUSTRIA.....	34
1.3	INTRANETS Y EXTRANETS.....	36
1.3.1	INTRANET.....	36
1.3.1.1	Funciones centrales.....	37
1.3.1.2	Comparación de prestaciones de los sistemas de red y las intranets.....	37
1.3.1.3	Aplicaciones principales de la productividad.....	38
1.3.1.4	Razones más importantes para pasar a una intranet.....	38
1.3.2	EXTRANET.....	39
1.3.3	MEDIDAS DE SEGURIDAD.....	39
1.3.4	CONEXIONES DE RED BASADAS EN IP.....	40
1.4	METODOLOGÍA PARA EL DESARROLLO DE SOFTWARE.....	42
1.4.1	MÉTODOS ORIENTADOS A LA ESTRUCTURA DE DATOS.....	42
1.4.1.1	El método DSED.....	42
1.4.1.1.1	Contexto de la aplicación.....	42
1.4.1.1.2	Funciones de la aplicación.....	44
1.4.1.1.3	Resultados de la aplicación.....	44

CAPITULO 2..... 45

2	DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN PROTOTIPO DE UNA INTRANET/ EXTRANET PARA VITALSERVIS.....	45
2.1	ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS.....	45
2.2	ANÁLISIS DE TECNOLOGÍA.....	52
2.3	DIMENSIONAMIENTO DE HARDWARE Y SOFTWARE.....	53
2.4	ESQUEMA DE LA SOLUCIÓN.....	54
2.4.1	EQUIPO HUMANO.....	54
2.4.2	SOFTWARE.....	55
2.4.2.1	Análisis de herramientas para la construcción del prototipo.....	56
2.4.2.1.1	Servidor Web.....	58
2.4.2.1.2	Servidor de Base de Datos.....	60
2.4.2.1.3	Servidor de Correo.....	64

2.4.2.1.4	Servidor de archivos	65
2.4.2.1.5	Servidor de Impresión.....	66
2.4.3	HARDWARE	66
2.4.3.1	Servidores:	66
2.4.3.2	Equipos de conectividad de red.....	68
2.4.3.3	Alternativas de conexión a Internet.....	69
2.4.3.4	Arquitectura de la red.....	70
2.4.3.5	Direcciones IP	71
2.5	ESQUEMA DE GESTIÓN Y SEGURIDAD	72
2.5.1	LA SEGURIDAD EN UNA INTRANET/EXTRANET	72
2.5.2	MEDIDAS RECOMENDADAS.....	72
2.5.2.1	Políticas de seguridad.....	73
2.5.2.1.1	Control de acceso.....	73
2.5.2.1.2	Medidas para evitar la propagación de virus	73
2.5.3	METODOLOGÍA DE DESARROLLO	74
2.5.4	MODELO DE LA SOLUCIÓN	74
2.5.4.1	Políticas de Seguridad para VITALSERVIS.....	74
2.5.5	HERRAMIENTAS DE SOFTWARE DE SEGURIDAD Y ADMINISTRACIÓN.....	77
2.5.5.1	Active Directory.....	77
2.5.5.2	Clark Connect	78
2.5.5.3	McAfee Virus Scan.....	79
2.5.6	IMPLEMENTACIÓN DEL ESQUEMA DE GESTIÓN Y SEGURIDAD	79
2.5.6.1	Controlador de dominio	79
2.5.6.1.1	Pasos para la instalación del active directory.....	79
2.5.6.1.2	Dominio	80
2.5.6.1.3	Unidades organizativas.....	80
2.5.6.1.4	Grupos de usuarios	81
2.5.6.1.5	Directivas de grupo.....	82
2.5.6.1.6	Cuentas de usuarios:	83
2.5.6.1.7	Contraseñas.....	87
2.5.6.2	Configuración del firewall	88
2.5.6.2.1	Firewall Port Forward.....	89
2.5.6.2.2	Firewall Blocking	90
2.5.6.2.3	Firewall Incoming.....	90
2.5.6.2.4	Instrusion Detection.....	91
2.5.6.3	Instalación y configuración del antivirus	91
2.6	DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN.....	91
2.6.1	DISEÑO	91
2.6.1.1	Diseño del la base de datos.	91
2.6.1.1.1	Diagrama de relaciones.....	92

2.6.1.1.2	Diccionario de datos:	92
2.6.1.2	Diseño del sitio Web para VITALSERVIS.....	96
2.6.1.2.1	Páginas estáticas.	96
2.6.1.2.2	Páginas dinámicas.....	96
2.6.1.2.3	Menú.....	96
2.6.1.2.4	Grupos de usuarios	97
2.6.1.2.5	Permisos para grupos de usuario.	97
2.6.1.3	Diseño de servicio de correo electrónico.	98
2.6.2	IMPLEMENTACIÓN	98
2.6.2.1	Configuración del servidor de base de datos.....	99
2.6.2.1.1	Implementación de la base de datos.....	101
2.6.2.2	Implementación del Servidor Web para VITALSERVIS.	101
2.6.2.2.1	Configuración del Servidor Web	101
2.6.2.2.2	Sitio Web estático.....	102
2.6.2.2.3	Sitio Web dinámico.	104
2.6.2.3	Configuración del servidor de correo electrónico.	106
2.6.2.3.1	Configuración del servidor	106
2.6.2.3.2	Servicios adicionales	110
2.6.2.3.3	Registro del dominio.....	111
2.6.2.3.4	Integración de plataformas.....	111
2.6.2.3.5	Cuentas creadas para los usuarios.....	112
2.6.2.4	Configuración de servidor de archivos.....	112
2.6.2.4.1	Permisos de red y NTFS	113
2.6.2.5	Configuración del Servidor de impresión	115

CAPITULO 3..... 117

3	DESARROLLO DE APLICACIONES.....	117
3.1	SERVICIO DE RESERVACION DE CITAS.....	117
3.1.1	DISEÑO.	117
3.1.2	IMPLEMENTACION	118
3.2	INVENTARIO DE FARMACIA	121
3.2.1	DISEÑO	122
3.2.1.1	Tabla medicamento	122
3.2.1.2	Esquema de código de producto.....	122
3.2.1.3	Detalle de medicamento	123
3.2.1.4	Tiempo de elaboración.....	123
3.2.1.5	Stock de medicamento	124
3.2.2	IMPLEMENTACION	124
3.3	SERVICIO DE MENSAJERIA	127

3.3.1	DISEÑO	127
3.3.1.1	Estatus de receta.....	127
3.3.1.2	Procedimiento para ingreso de recta.	127
3.3.2	IMPLEMENTACION	128
CAPITULO 4		132
4	PRUEBAS Y ANALISIS DE COSTO DE LA SOLUCION.....	132
4.1	PRUEBAS	132
4.1.1	INTERCONEXION FISICA	132
4.1.2	INTERCONEXION LOGICA.....	133
4.1.3	INTERCONEXION DE PLATAFORMAS	134
4.1.4	PRUEBAS DE SOFTWARE	134
4.1.4.1	Servicio de reservación de citas	134
4.1.4.2	Servicio de mensajería	135
4.1.4.3	Inventario de farmacia.....	135
4.2	ANALISIS DE COSTO DE LA SOLUCION.....	135
4.2.1	BENEFICIOS TANGIBLES	135
4.2.2	BENEFICIOS INTANGIBLES.....	136
4.2.3	INVERSION.....	136
CAPITULO 5		140
5	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	140
5.1	CONCLUSIONES.....	140
5.2	RECOMENDACIONES	141
BIBLIOGRAFIA		142
REFERENCIAS.....		144
ANEXOS		145
1	Glosario de términos.....	145
2	Inventario actual de estaciones de trabajo y recursos de red de VITALSERVIS.....	146
3	Requerimientos en hardware para los servidores implementados en el prototipo	151
4	Archivo generador de la base de datos “crebas.sql”	153

5	Manual de usuario VITALSERVIS.NET	157
6	Formulario de pruebas.	176

RESUMEN

En el presente proyecto se implementa un prototipo de una Intranet/Extranet para el centro médico VITALSERVIS. Este prototipo automatiza varios servicios tomando en cuenta los requerimientos establecidos por el centro medico, los mismos que se obtuvieron mediante el análisis respectivo utilizando el método orientado a la estructura de datos.

Vitalservis.NET es una aplicación Web, desarrollada en la plataforma Microsoft Visual Studio .Net, publicada en un servidor Web que utiliza IIS (Internet Information Server), la aplicación está dirigida hacia servicios de reservación de citas médicas para la el centro médico VITALSERVIS y mantenimiento de toda la información relacionada con esta actividad.

Los servicios de correo electrónico, administración de archivos e impresión se suman a los anteriores para ofrecer al centro médico un mejor manejo de su información y sus recursos de red. La administración de estos recursos de red es otro aspecto importante tomado en cuenta en este proyecto, para lo cual se utilizó el software Active Directory como herramienta principal, sumando a esto la seguridad en la red implementada mediante la configuración de un firewall.

PRESENTACION

VITALSERVIS al ser una empresa que dedica sus esfuerzos a prestar servicios médicos, combinando la medicina tradicional con la homeopática y brindando adicionalmente servicios que contribuyen al fortalecimiento de la imagen de sus pacientes, cuenta al momento con una gran debilidad frente a la gran competencia que este tipo de empresas de servicios tiene en la actualidad, pues como se podrá ver en el desarrollo del presente trabajo, todo tipo de empresa e industria aunque sea de una manera doméstica empieza ha prestarle importancia a lo que involucra el uso de una Intranet/Extranet, pues el mundo gira alrededor de las comunicaciones y la transmisión de información confiable.

En el presente proyecto se implementó un prototipo de una Intranet/Extranet para el Centro Médico VITALSERVIS sobre la plataforma .NET. Este prototipo brinda los siguientes servicios: reservación de citas, correo electrónico, publicación rápida de información, manejo de información tanto estructurada como no estructurada, acceso a usuarios y administración de sus recursos de red e información utilizando una infraestructura de domino.

CAPITULO 1

1 MARCO TEÓRICO

1.1 REDES DE INFORMACIÓN.

Las redes informáticas son un grupo de computadoras y dispositivos asociados configurados para compartir recursos informáticos con la ayuda de interfaces especiales, protocolos y dispositivos de hardware. La finalidad de una red es conservar los recursos y permitir la comunicación y la distribución electrónica de los datos.

1.1.1 INFLUENCIA DE LAS REDES DE INFORMACIÓN EN LA EMPRESA.

Las empresas necesitan una solución que resolviera con éxito los tres problemas siguientes:

- Cómo evitar la duplicación de equipos informáticos y de otros recursos
- Cómo comunicarse con eficiencia
- Cómo configurar y administrar una red

La tecnología de networking podía solucionar estos problemas al aumentar la productividad y ahorrar gastos.

Las ventajas principales de una red de datos son la reducción de costes y el incremento de la productividad, mediante la distribución de los recursos físicos, datos e ideas.

Los principales objetivos al implementar una red de información en una organización son:

- Compartir recursos.- Permitir que todos los programas, datos y equipos estén disponibles para cualquier usuario de la red que así lo solicite, sin importar la localización física del recurso y del usuario.
- Proporcionar una alta fiabilidad, al contar con fuentes alternativas de suministro. Por ejemplo todos los archivos podrían duplicarse en dos o tres máquinas, de tal manera que si una de ellas no se encuentra disponible,

podría utilizarse una de las otras copias. Además, la presencia de múltiples CPU significa que si una de ellas deja de funcionar, las otras pueden ser capaces de encargarse de su trabajo, aunque se tenga un rendimiento global menor.

- El ahorro económico. Los ordenadores pequeños tienen una mejor relación costo / rendimiento, comparada con la ofrecida por las máquinas grandes. Estas son, a grandes rasgos, diez veces más rápidas que el más rápido de los microprocesadores, pero su costo es miles de veces mayor. Este desequilibrio ha ocasionado que muchos diseñadores de sistemas construyan sistemas constituidos por poderosos ordenadores personales, uno por usuario, con los datos guardados una o más máquinas que funcionan como servidor de archivo compartido.
- Proporcionar un poderoso medio de comunicación entre personas que se encuentran muy alejadas entre si. Con el ejemplo de una red es relativamente fácil para dos o mas personas que viven en lugares separados, escribir informes juntos. Cuando un autor hace un cambio inmediato, en lugar de esperar varios días para recibirlos por carta. Esta rapidez hace que la cooperación entre grupos de individuos que se encuentran alejados, y que anteriormente había sido imposible de establecer, pueda realizarse ahora.

Las principales frustraciones de la informática en grupo en las redes tradicionales esta vinculada a las limitaciones de los sistemas de software propietario que se ejecutan en ellas. Estas frustraciones comprenden:

- Falta de uniformidad de capacidad de búsqueda
- Falta de interoperabilidad
- Falta de escalabilidad
- Precio elevado del software de red propietario

1.1.2 TIPOS DE REDES DE INFORMACIÓN.

Las redes informáticas se pueden clasificar mediante dos criterios: por la tecnología de transmisión utilizada o por la cobertura (alcance geográfico)

Desde el punto de vista de la tecnología de transmisión tenemos la siguiente clasificación:

- Redes de Difusión.- Tienen un solo canal de comunicación compartido por todas las maquinas de la red.
- Redes punto a punto.- Consiste en muchas conexiones entre pares individuales de maquinas. Para ir del origen al destino la información podrá pasar por una o más maquinas intermedias.

Desde el punto de cobertura tenemos la siguiente clasificación:

- Redes de área local (LAN).- Una red de área local (LAN) es una red de "alta" velocidad (decenas de Megabits), generalmente confinada a un mismo piso o edificio. Los medios de transmisión que utiliza puede ser UTP, Coaxial o fibra óptica principalmente, esto hace posible obtener altas velocidades y baja tasa de errores.
- Redes de área extendida (WAN).- Una WAN es una red de comunicación de datos que opera más allá del alcance geográfico de una LAN, requiere atravesar rutas de acceso público, utilizan parcialmente circuitos proporcionados por una entidad proveedora de servicios de telecomunicación. Cubre un área geográfica extensa. A medida que la empresa crece y ocupa más de un sitio, es necesario interconectar las LAN de las sucursales para formar una red de área amplia.

1.1.2.1 Redes Lan.

Una LAN de acuerdo a la IEE consiste en un sistema de comunicación de datos que permite que un número de dispositivos independientes se comuniquen directamente entre ellos, dentro de un área geográfica moderada a través de un canal de comunicaciones físico de una moderada velocidad de transmisión.

1.1.2.1.1 Arquitecturas.

La arquitectura de una LAN se describe mejor en términos de una jerarquía de protocolos que organizan las funciones básicas de la misma. El estudio de protocolos LAN esta relacionado con las capas inferiores del modelo OSI : capa física y capa enlace. A continuación se presenta la forma en que se relacionan los protocolos LAN desarrollados por el comité IEEE con el modelo de capas OSI.

Modelo de referencia OSI

Aplicación
Presentación
Sesión
Transporte
Red
Enlace
Física

Modelo de referencia IEEE 802

Protocolos de capa superior
Control de enlace lógico
Control de acceso al medio
Física

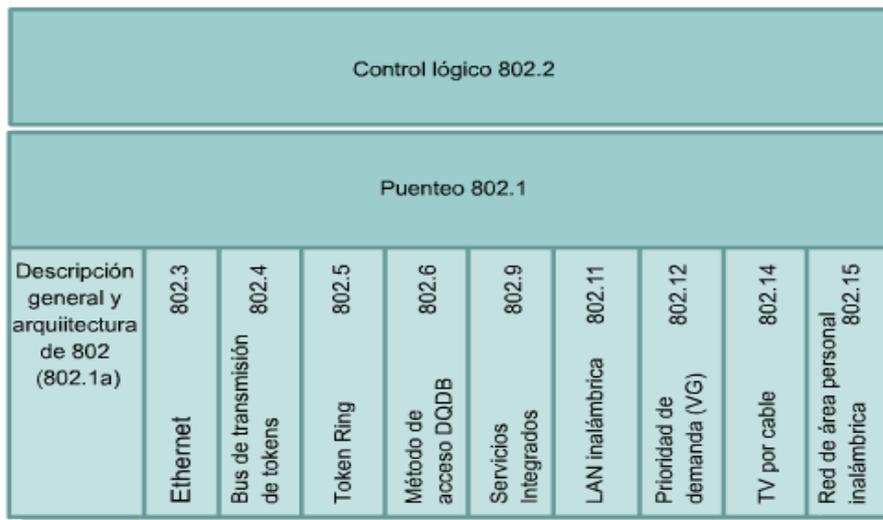


Figura 1 Estándares IEEE 802.X [1]

Las subcapas de enlace de datos contribuyen significativamente a la compatibilidad de tecnología y comunicación con el computador. La subcapa MAC trata los componentes físicos que se utilizarán para comunicar la información. La subcapa de Control de Enlace Lógico (LLC) sigue siendo relativamente independiente del equipo físico que se utiliza en el proceso de comunicación

1.1.2.1.2 Topologías LAN.

La topología de red define la estructura de una red. Una parte de la definición topológica es la topología física, que es la disposición real de los cables o medios. La otra parte es la topología lógica, que define la forma en que los hosts acceden a los medios para enviar datos. Las topologías físicas más comúnmente usadas son las siguientes:

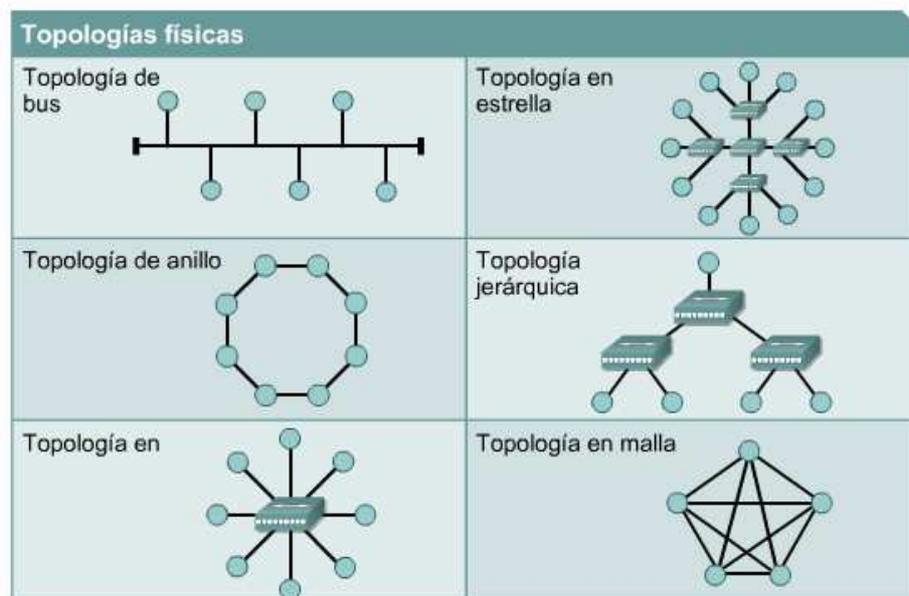


Figura 2 Topologías físicas [2]

1.1.2.1.3 LAN en estrella

En redes LAN con topología estrella cada estación es directamente conectada a un nodo central, generalmente a través de dos enlaces punto a punto. Uno para transmisión otro para recepción. En general existen dos alternativas para el funcionamiento del nodo central. Una es funcionamiento en modo de difusión, en el que la transmisión de una trama por parte de una estación retransmite sobre todos los enlaces de salida del nodo central. Otra es el funcionamiento del nodo central como dispositivo de conmutación de tramas. Una trama entrante se almacena en el nodo y se retransmite sobre un enlace de salida hacia la estación destino.

1.1.2.1.4 Ethernet

Ethernet ha sido la tecnología LAN de mayor éxito, en gran medida, debido a la simplicidad de su implementación, cuando se la compara con otras tecnologías. Ethernet también ha tenido éxito porque es una tecnología flexible que ha

evolucionado para satisfacer las cambiantes necesidades y capacidades de los medios como se presenta a continuación:

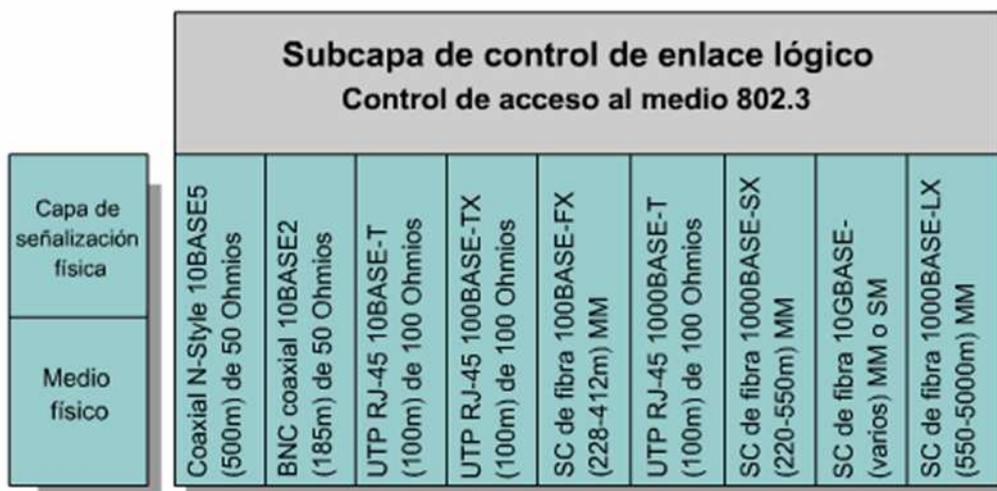


Figura 3 Tipos de Ethernet [3]

1.1.2.1.5 LAN conmutadas

El diseño de las LAN ha evolucionado. Hasta hace poco, los diseñadores de redes utilizaban hubs y puentes para construir redes. Hoy los switches y los routers son los componentes claves del diseño de las LAN, y las capacidades y el desempeño de estos dispositivos son cada vez mejores.

Hasta hace poco, la mayoría de las redes Ethernet usaban repetidores. El desempeño de red sufría, dado que demasiados dispositivos compartían el mismo segmento. Entonces, los ingenieros de redes agregaron puentes para crear múltiples dominios de colisión. A medida que las redes crecieron en tamaño y complejidad, el puente evolucionó hasta transformarse en el switch moderno, que permite la microsegmentación de la red. Hoy en día las redes modernas se construyen con switches y routers, a menudo con ambas funcionalidades en el mismo dispositivo.

Los switches son dispositivos de Capa 2 que se utilizan para aumentar el ancho de banda disponible y reducir la congestión de redes. Un switch puede segmentar una LAN en microsegmentos, que son segmentos de un solo host. La microsegmentación crea múltiples dominios libres de colisión a partir de un dominio grande. Como dispositivo de Capa 2, el switch de LAN aumenta el

número de dominios de colisión, pero todos los hosts conectados al switch siguen perteneciendo al mismo dominio de broadcast.

1.1.2.2 Redes WAN

Una WAN es una red de comunicación de datos que opera más allá del alcance geográfico de una LAN. Una de las diferencias primordiales entre una WAN y una LAN es que una empresa u organización debe suscribirse a un proveedor de servicio WAN externo para utilizar los servicios de red de una operadora de servicios WAN. Una WAN utiliza enlaces de datos suministrados por los servicios de una operadora para acceder a Internet y conectar los sitios de una organización entre sí, con sitios de otras organizaciones, con servicios externos y con usuarios remotos. Las WAN generalmente transportan varios tipos de tráfico, tales como voz, datos y vídeo.

1.1.2.2.1 Dispositivos WAN

Las WAN son grupos de LAN conectadas con enlaces de comunicaciones desde un proveedor de servicios. Como los enlaces de comunicaciones no pueden conectarse directamente a la LAN, es necesario identificar las distintas piezas del equipo que realiza las interfaces:

Las computadoras basadas en LAN con datos a transmitir, envían datos a un router que contiene tanto interfaces LAN como WAN. El router utiliza información de dirección de Capa 3 para enviar los datos en la interfaz WAN apropiada. Los routers son dispositivos de red activos e inteligentes y por lo tanto pueden participar en la administración de una red. Los routers administran las redes suministrando un control dinámico sobre los recursos y dando soporte a las tareas y objetivos de las redes. Algunos de estos objetivos son: conectividad, desempeño confiable, control de administración y flexibilidad.

El enlace de comunicaciones necesita señales en un formato correcto. Para las líneas digitales, se requiere una unidad de servicio de canal (CSU) y una unidad de servicio de datos (DSU). Con frecuencia, las dos se encuentran combinadas en una sola pieza del equipo, llamada CSU/DSU. La CSU/DSU también puede integrarse a la tarjeta de interfaz del router.

Si el bucle local es analógico y no digital, requiere de un módem. Los módems transmiten datos a través de las líneas telefónicas de grado de voz, modulando y demodulando la señal.

1.1.2.2 Normas WAN

Las WAN utilizan el modelo de referencia OSI, pero se enfocan principalmente en las Capas 1 y 2. Los estándares WAN, por lo general, describen tanto los métodos de envío de la capa física como los requisitos de la capa de enlace de datos, incluyendo el direccionamiento físico, el control de flujo y el encapsulamiento.

Los protocolos de capa física describen cómo proporcionar las conexiones eléctricas, mecánicas, operativas y funcionales a los servicios brindados por un proveedor de servicios de comunicaciones.

Los protocolos de la capa de enlace de datos definen cómo se encapsulan los datos para su transmisión a lugares remotos, y los mecanismos de transferencia de las tramas resultantes.

1.1.2.3 Encapsulamiento WAN

Los datos de la capa de red se envían a la capa de enlace de datos para su transmisión en un enlace físico, que normalmente es de punto a punto en una conexión WAN. La capa de enlace de datos crea una trama alrededor de los datos de capa de red de modo que se apliquen los controles y verificaciones necesarios. Cada tipo de conexión WAN utiliza un protocolo de Capa 2 para encapsular el tráfico mientras atraviesa el enlace WAN. Para asegurarse de que se esté utilizando el protocolo de encapsulamiento correcto, se debe configurar el tipo de encapsulamiento de Capa 2 utilizado en cada interfaz serial del router. El protocolo de encapsulamiento que se debe usar depende de la tecnología WAN y del equipo. La mayoría del entramado se basa en el estándar HDLC

1.1.2.4 Conmutación de paquetes y conmutación de circuitos

Las comunicaciones mediante la conmutación de circuitos implica la existencia de un canal de comunicaciones dedicado entre dos estaciones, que es una secuencia de enlaces conectados entre nodos de la red. La comunicación vía la conmutación de circuitos implica tres fases:

- Establecimiento del circuito
- Transferencia de datos
- Desconexión del circuito

Las redes conmutadas por paquetes se desarrollaron para compensar el gasto de las redes conmutadas por circuitos públicas y suministrar una tecnología WAN más económica.

Si el circuito transporta datos de computador, es posible que el uso de esta capacidad fija sea deficiente. Por ejemplo, si se utiliza el circuito para tener acceso a Internet, habrá "ráfagas" de actividad en el circuito mientras se transfiere una página Web. Entonces, es posible que le siga un período sin actividad mientras el usuario lee la página y luego otra ráfaga de actividad mientras se transfiere la página siguiente. Esta variación en el uso entre máximo y nada es típica del tráfico informático de red. Como el suscriptor tiene uso exclusivo de la capacidad fija asignada, los circuitos conmutados, en general, son una forma costosa de transferir datos.

Una alternativa es asignar la capacidad al tráfico solo cuando es necesario y compartir la capacidad disponible entre varios usuarios. Con una conexión conmutada por circuito, los bits de datos puestos en el circuito se transmiten de forma automática al extremo más lejano porque el circuito ya está establecido. Si es necesario compartir el circuito, tiene que haber un mecanismo para rotular los bits de modo que el sistema sepa dónde transmitirlos. Es difícil rotular bits individuales, por lo tanto, se juntan en grupos llamados paquetes. Los paquetes se transfieren de central a central para su envío a través de la red del proveedor. Las redes que implementan este sistema se llaman redes conmutadas por paquetes.

1.1.2.2.5 Opciones de enlace WAN

A continuación se presenta un grafico con que indica las diferentes alternativas para un enlace WAN.

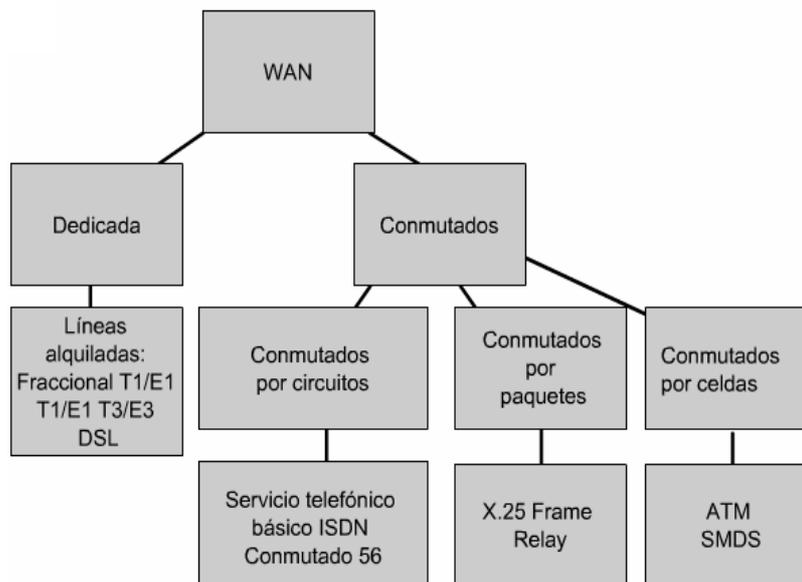


Figura 4 Alternativas para un enlace WAN

1.1.2.2.6 Tecnologías WAN

Se dispone de varias tecnologías WAN a continuación se presenta un pequeño resumen:

- **Conexión telefónica analógica:** Cuando se necesitan transferencias de datos de bajo volumen e intermitentes, los módems y las líneas telefónicas analógicas ofrecen conexiones conmutadas dedicadas y de baja capacidad. Las ventajas del módem y las líneas analógicas son simplicidad, disponibilidad y bajo costo de implementación. Las desventajas son la baja velocidad en la transmisión de datos y el relativamente largo tiempo de conexión. Los circuitos dedicados que ofrece el sistema de conexión telefónica tendrán poco retardo y fluctuación de fase para el tráfico punto a punto, pero el tráfico de voz o video no funcionará de forma adecuada a las velocidades de bits relativamente bajas.
- **Línea alquilada:** Cuando se requieren conexiones dedicadas permanentes, se utilizan líneas alquiladas con capacidades de hasta 2.5 Gbps. Estos circuitos dedicados se cotizan, en general, según el ancho de banda necesario y la distancia entre los dos puntos conectados. Los enlaces punto a punto por lo general son más caros que los servicios compartidos como Frame Relay. El costo de las soluciones de línea dedicada puede tornarse

considerable cuando se utilizan para conectar varios sitios. Sin embargo, a veces los beneficios de una línea alquilada son mayores que los costos. La capacidad dedicada no presenta ni latencia ni fluctuaciones de fase entre extremos. La disponibilidad constante es esencial para algunas aplicaciones tales como el comercio electrónico.

- X.25: Debido al costo de las líneas alquiladas, los proveedores de telecomunicaciones introdujeron las redes conmutadas por paquetes utilizando líneas compartidas para reducir los costos. La primera de estas redes conmutadas por paquetes se estandarizó como el grupo de protocolos X.25. X.25 ofrece una capacidad variable y compartida de baja velocidad de transmisión que puede ser conmutada o permanente. X.25 puede resultar muy económica porque las tarifas se calculan con base en la cantidad de datos enviados y no el tiempo de conexión ni la distancia. Una de las aplicaciones típicas de X.25 son los lectores de tarjeta de punto de venta.
- Frame Relay: Frame Relay difiere de X.25 en muchos aspectos. El más importante es que es un protocolo mucho más sencillo que funciona a nivel de la capa de enlace de datos y no en la capa de red. Frame Relay ofrece una conectividad permanente o compartida, de ancho de banda mediano, que envía tanto tráfico de voz como de datos. Frame Relay es ideal para conectar las LAN de una empresa. El router de la LAN necesita sólo una interfaz, aún cuando se estén usando varios circuitos virtuales. La línea alquilada corta que va al extremo de la red Frame Relay permite que las conexiones sean económicas entre LAN muy dispersas.
- ATM: Los proveedores de comunicaciones vieron la necesidad de una tecnología de red compartida permanente que ofreciera muy poca latencia y fluctuación a anchos de banda mucho más altos. Su solución fue el Modo de Transferencia Asíncrona (ATM). ATM tiene una velocidad de transmisión de datos superior a los 155 Mbps. La tecnología ATM es capaz de transferir voz, video y datos a través de redes privadas y públicas. Como las otras tecnologías compartidas, ATM permite varios circuitos virtuales en una sola conexión de línea alquilada al extremo de red.
- DSL: La tecnología de línea Digital del suscriptor (DSL) es una tecnología de banda ancha que utiliza líneas telefónicas de par trenzado para transportar

datos de alto ancho de banda para dar servicio a los suscriptores. El servicio DSL se considera de banda ancha, en contraste con el servicio de banda base típico de las LAN. Banda ancha se refiere a la técnica que utiliza varias frecuencias dentro del mismo medio físico para transmitir datos. El término xDSL se refiere a un número de formas similares, aunque en competencia, de tecnologías DSL.

Servicio	Descargar	Cargar
ADSL	64 kbps - 8.192 Mbps	16 kbps - 640 kbps
SDSL	1.544 Mbps - 2.048 Mbps	1.544 Mbps - 2.048 Mbps
HDSL	1.544 Mbps - 2.048 Mbps	1.544 Mbps - 2.048 Mbps
IDSL	144 kbps	144 kbps
CDSL	1 Mbps	16 kbps - 160 kbps

Figura 5 Tecnologías XDSL [4]

La tecnología DSL permite que el proveedor de servicios ofrezca a los clientes servicios de red de alta velocidad, utilizando las líneas de cobre de bucle local instaladas. La tecnología DSL permite que la línea de bucle local se utilice para realizar conexiones telefónicas de voz normales y conexiones permanentes para tener conectividad de red al instante. Existen dos tipos básicos de tecnología DSL: la asimétrica (ADSL) y la simétrica (SDSL). Todas las formas de servicio DSL se pueden clasificar como ADSL o SDSL y existen muchas variedades de cada tipo. El servicio asimétrico brinda mayor ancho de banda de descarga al usuario que el ancho de banda de carga. El servicio simétrico brinda la misma capacidad en ambas direcciones. Los distintos tipos de DSL brindan diferentes anchos de banda, con capacidades que exceden aquellas de línea alquilada T1 o E1. La velocidad de transferencia depende de la longitud real del bucle local y del tipo y condición de su cableado. Para obtener un servicio satisfactorio, el bucle debe ser menor a 5,5 kilómetros (3,5 millas). La disponibilidad de DSL está lejos de ser universal, y hay una gran variedad de tipos, normas y normas emergentes. No es una opción popular entre los departamentos de computación de las empresas para apoyar a las personas que trabajan en sus hogares. Por lo general, el suscriptor no puede optar por conectarse a la red de la empresa directamente, sino que primero tiene que conectarse a un proveedor de servicios de Internet (ISP). Desde allí, se realiza una conexión IP a través de Internet hasta

la empresa. Así se corren riesgos de seguridad. Para tratar las cuestiones de seguridad, los servicios DSL ofrecen funciones para utilizar conexiones la Red privada virtual (VPN) a un servidor VPN, que por lo general se encuentra ubicado en la empresa.

Cable MODEM: El cable coaxial es muy usado en áreas urbanas para distribuir las señales de televisión. El acceso a la red está disponible desde algunas redes de televisión por cable. Esto permite que haya un mayor ancho de banda que con el bucle local de teléfono. EL cable módem ofrece una conexión permanente y una instalación simple. Una conexión de cable permanente significa que los computadores conectados pueden estar sujetos a una ruptura en la seguridad en cualquier momento y necesitan estar adecuadamente asegurados con firewalls. Para tratar las cuestiones de seguridad, los servicios cable módem ofrecen funciones para utilizar conexiones de Red privada virtual (VPN) a un servidor VPN, que por lo general se encuentra ubicado en la empresa. Un cable módem puede ofrecer de 30 a 40 Mbps de datos en un canal de cable de 6 MHz. Esto es casi 500 veces más rápido que un módem de 56 Kbps. Los suscriptores de cable módem deben utilizar el ISP asociado con el proveedor de servicio. Todos los suscriptores locales comparten el mismo ancho de banda del cable. A medida que más usuarios contratan el servicio el ancho de banda disponible puede caer por debajo de la velocidad esperada.

1.1.2.3 Interconexión de redes

Internetworking es el término utilizado para referirse a la industria dedicada a conectar redes de computadoras, saltado barreras asociadas con la conexión física de la red, el hardware y el software.

Internetwork o conjunto de redes de computadoras conectadas mediante los dispositivos de red que permiten que dicho conjunto funcione como una única red más grande, que es la idea que se da al usuario final.

Hay tres problemas que dieron nacimiento a la industria del Internetworking:

- Comunicar redes tradicionalmente aisladas debido a la distancia que las separa.
- Optimizar la inversión al eliminar la duplicación de recursos de software, hardware y personal en cada red aislada.

- Permitir la administración de la red desde un punto central.

Con la proliferación de las redes, las facilidades de interconexión han llegado a ser componentes esenciales del diseño de red.

1.1.2.3.1 Objetivos del Internetworking

La interconexión de redes persigue los siguientes objetivos:

- **Conectividad:** Soportar la comunicación entre tecnologías y canales diferentes.
- **Confiabilidad:** Dar al usuario la seguridad de que los datos transportados llegaran a su destino sin errores y en la secuencia correcta.
- **Administración:** Permitir el manejo centralizado de comunicaciones, configuración, seguridad y detección de problemas, sin que estas interfieran con los procesos propios de transmisión de datos.
- **Flexibilidad:** Soportar nuevos protocolos o tecnologías.
- **Escalabilidad:** Permite un crecimiento manteniendo la calidad de servicio sin necesidad de mayores ajustes.
- **Adaptabilidad:** Respuesta a cambios de topología.

1.1.2.3.2 El Protocolo Internet

Es parte de del conjunto de protocolos TCP/IP y es el protocolo de interconexión de redes mas utilizado. Como con cualquier protocolo estándar IP se especifica en dos partes:

- La interfaz con la capa superior, especificando los servicios que proporciona IP.
- El formato real del protocolo y los mecanismos asociados

1.1.2.3.2.1 Servicios IP

Los servicios a brindar a la capa superior se expresan mediante primitivas y parámetros. Una primitiva especifica la función que se va a ofrecer y los parámetros se utilizan para pasar los datos e información de control.

IP proporciona dos primitivas de servicio en la interfaz con la capa superior.

La primitiva SEND se utiliza para solicitar la transmisión de una unidad de datos.

La primitiva DELIVER utilizada para notificar a un usuario la llegada de una unidad de datos.

Los parámetros asociados a estas dos primitivas son los siguientes:

- Dirección origen
- Dirección destino
- Protocolo
- Indicadores del tipo de servicio
- Identificador
- Indicador de no fragmentación
- Tiempo de vida
- Longitud de los datos
- Datos de opción
- Datos

Hay que indicar que los parámetros identificador, indicador de no fragmentación y tiempo de vida, se encuentran solo en la primitiva SEND

1.1.2.3.2.2 Datagrama IP

Se describe mejor mediante el datagrama IP.

0	4	8	16	19	24	31
VERS		HLEN		Tipo de servicio		Longitud total
Identificación				Señaladores		Desplazamiento del fragmento
Tiempo de existencia			Protocolo		Checksum de encabezado	
Dirección IP origen						
Dirección IP destino						
Opciones IP (si existen)					Relleno	
Datos						
...						

Figura 6 Datagrama IP [5]

- Versión (4 bits): Indica el número de la versión del protocolo, para permitir la evolución del protocolo.
- Longitud de la cabecera Internet (4 bits): longitud de la cabecera expresada en palabras de 32 bits. El valor mínimo es de cinco, correspondiente a una longitud de la cabecera mínima de 20 octetos.
- Tipo de servicio (8bits): Especifica los parámetros de seguridad, prioridad, retardo y rendimiento.

- Longitud total (16 bits): longitud total del datagrama, en octetos.
- Identificador (16 bits) Un número de secuencia que junto con la dirección origen y destino y el protocolo de usuario se utilizan para identificar de manera única un datagrama.
- Indicadores (3 bits): Solamente dos de estos tres bits están actualmente definidos. El bit MAS se usa para segmentación y reensamblado, el bit de no fragmentación prohíbe la fragmentación cuando es 1.
- Desplazamiento del fragmento (13 bits) Indica el lugar donde se sitúa el fragmento dentro del datagrama original, medido en unidades de 64 bits
- Tiempo de vida (8 bits): Especifica cuanto tiempo en segundos se le permite a un datagrama permanecer en la red, es de alguna forma similar a una cuenta de saltos.
- Suma de comprobación de la cabecera (16 bits) Un código de detección de errores aplicado solamente a la cabecera. Este valor se verifica y recalcula en cada dispositivo de enrutamiento.
- Dirección origen (32 bits): Dirección IP a nivel de interred del origen del datagrama.
- Dirección destino (32 bits): Dirección IP a nivel de interred del destino del datagrama.
- Opciones (variable): Contiene las opciones solicitadas por el usuario que envía los datos.
- Relleno (variable): Se usa para asegurar que la cabecera del datagrama tiene una longitud múltiplo de 32 bits.
- Datos (variable): El campo de datos debe tener una longitud múltiplo de 8 bits. La máxima longitud de un datagrama (campo de datos mas cabecera) es de 65.535 octetos

El Protocolo Internet (IP) es la implementación más popular de un esquema de direccionamiento de red jerárquico. IP es un protocolo de entrega no orientado a la conexión, poco confiable y de máximo esfuerzo. El término no orientado a la conexión significa que no se establece ningún circuito de conexión dedicado antes de la transmisión, como sí lo hay cuando se establece una comunicación telefónica. IP determina la ruta más eficiente para los datos basándose en el protocolo de enrutamiento. Los términos poco confiables y de máximo esfuerzo no

implican que el sistema no sea confiable y que no funcione bien; más bien significan que IP no verifica que los datos lleguen a su destino.

1.1.2.3.2.3 Direcciones IP

Los campos de dirección origen y destino en la cabecera IP contienen cada uno una dirección Internet de 32 bits global, que generalmente consta de un identificador de red y un identificador de máquina. Para que el uso de la dirección IP sea más sencillo, la dirección aparece escrita en forma de cuatro números decimales separados por puntos. Por ejemplo, la dirección IP de un computador es 172.16.122.204. Esta forma de escribir una dirección se conoce como formato decimal punteado.

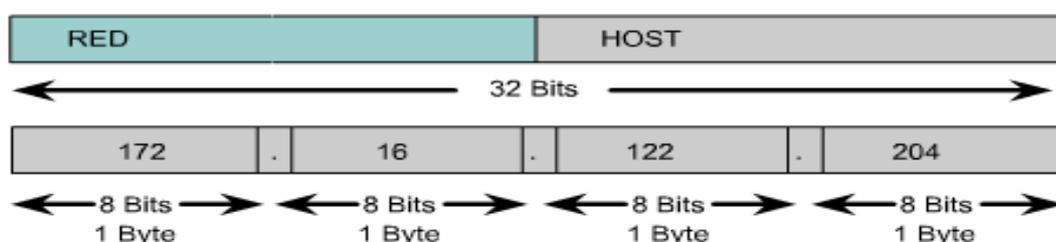


Figura 7 Formato decimal punteado

1.1.2.3.2.3.1 Clases de red

Las direcciones IP se dividen en clases para definir las redes de tamaño pequeño, mediano y grande. En particular existen tres clases de redes que se pueden asociar a las siguientes condiciones:

Clase A	Red	Host		
Octet	1	2	3	4

Clase B	Red		Host	
Octet	1	2	3	4

Clase C	Red			Host
Octet	1	2	3	4

Clase D	Host			
Octet	1	2	3	4

Figura 8 Prefijos de clase de dirección [6]

1.1.2.3.2.3.2 *Direcciones IP reservadas*

- Direcciones de red .- Utilizada para identificar la red en si
- Direcciones de broadcast.- Utilizada para realizar el broadcast de paquetes hacia todos los dispositivos de una red

1.1.2.3.2.3.3 *Direcciones IP públicas y privadas*

La estabilidad de la Internet depende de forma directa de la exclusividad de las direcciones de red utilizadas públicamente. Es necesario que cada dispositivo de la red tenga una dirección exclusiva.

Hizo falta un procedimiento para asegurar que las direcciones fueran, de hecho, exclusivas. En un principio, una organización conocida como el Centro de información de la red Internet (InterNIC) manejaba este procedimiento. InterNIC ya no existe y la Agencia de asignación de números de Internet (IANA) la ha sucedido. IANA administra, cuidadosamente, la provisión restante de las direcciones IP para garantizar que no se genere una repetición de direcciones utilizadas de forma pública. La repetición suele causar inestabilidad en la Internet y compromete su capacidad para entregar datagramas a las redes.

- Direcciones IP Públicas.- Son exclusivas. Dos máquinas que se conectan a una red pública nunca pueden tener la misma dirección IP porque las direcciones IP públicas son globales y están estandarizadas. Todas las máquinas que se conectan a la Internet acuerdan adaptarse al sistema. Hay que obtener las direcciones IP públicas de un proveedor de servicios de Internet (ISP) o un registro, a un costo. Con el rápido crecimiento de Internet, las direcciones IP públicas comenzaron a escasear. Se desarrollaron nuevos esquemas de direccionamiento, tales como el enrutamiento entre dominios sin clase (CIDR) y el IPv6, para ayudar a resolver este problema.
- Las direcciones IP privadas son otra solución al problema del inminente agotamiento de las direcciones IP públicas, las redes privadas que no están conectadas a la Internet pueden utilizar cualquier dirección de host, siempre que cada host dentro de la red privada sea exclusivo. Existen muchas redes privadas junto con las redes públicas. Sin embargo, no es recomendable que una red privada utilice una dirección cualquiera debido a

que, con el tiempo, dicha red podría conectarse a Internet. El RFC 1918 asigna tres bloques de la dirección IP para uso interno y privado. Estos tres bloques consisten en una dirección de Clase A, un rango de direcciones de Clase B y un rango de direcciones de Clase C. Las direcciones que se encuentran en estos rangos no se enrutan hacia el backbone de la Internet. Si se produce un direccionamiento hacia una intranet que no es pública, un laboratorio de prueba o una red doméstica, es posible utilizar las direcciones privadas en lugar de direcciones exclusivas a nivel global. Las direcciones IP privadas pueden entremezclarse, como muestra el gráfico, con las direcciones IP públicas. Así, se conservará el número de direcciones utilizadas para conexiones internas.

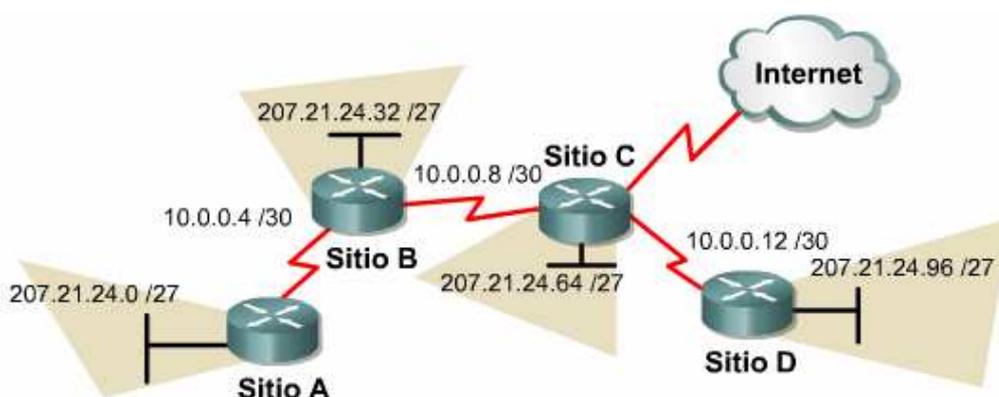


Figura 9 Esquema con direcciones públicas y privadas

CLASE	INTERVALO DE DIRECCIONES INTERNAS RFC 1918
A	10.0.0.0 A 10.255.255.255
B	172.16.0.0 A 172.31.255.255
C	192.168.0.0 A 192.168.255.255

Tabla 1 Intervalo de direcciones

La conexión de una red que utiliza direcciones privadas a Internet requiere que las direcciones privadas se conviertan a direcciones públicas. Este proceso de conversión se conoce como Traducción de direcciones de red (NAT).

1.1.2.3.2.4 Subredes

La división en subredes es otro método para administrar las direcciones IP. Este método, que consiste en dividir las clases de direcciones de red completas en partes de menor tamaño. Como administrador de sistemas, es importante comprender que la división en subredes constituye un medio para dividir e identificar las redes individuales en toda la LAN. No siempre es necesario subdividir una red pequeña. Sin embargo, en el caso de redes grandes a muy grandes, la división en subredes es necesaria. Dividir una red en subredes significa utilizar una máscara de subred para dividir la red y convertir una gran red en segmentos más pequeños, más eficientes y administrables o subredes.

El administrador del sistema debe resolver estos problemas al agregar y expandir la red. Es importante saber cuántas subredes o redes son necesarias y cuántos hosts se requerirán en cada red. Con la división en subredes, la red no está limitada a las máscaras de red por defecto Clase A, B o C y se da una mayor flexibilidad en el diseño de la red.

Las direcciones de subredes incluyen la porción de red más el campo de subred y el campo de host. El campo de subred y el campo de host se crean a partir de la porción de host original de la red entera. La capacidad para decidir cómo se divide la porción de host original en los nuevos campos de subred y de host ofrece flexibilidad en el direccionamiento al administrador de red.

Para crear una dirección de subred, un administrador de red pide prestados bits del campo de host y los designa como campo de subred. El número mínimo de bits que se puede pedir es dos. Al crear una subred, donde se solicita un sólo bit, el número de la red suele ser red .0. El número de broadcast entonces sería la red .255. El número máximo de bits que se puede pedir prestado puede ser cualquier número que deje por lo menos 2 bits restantes para el número de host.

Notación decimal para el primer octeto de host	Número de subredes	Número de Hosts de clase A por subred	Número de Hosts de clase B por subred	Número de Hosts de clase C por subred
.192	2	4,194,302	16,382	62
.224	6	2,097,150	8,190	30
.240	14	1,048,574	4,094	14
.248	30	524,286	2,046	6
.252	62	262,142	1,022	2
.254	126	131,070	510	-
.255	254	65,534	254	-

Figura 10 Bits para subred

1.1.2.3.2.5 Protocolo de mensajes de control de Internet (ICMP)

El IP es un método poco confiable para la entrega de paquetes de red. Se le conoce como un mecanismo de entrega de mejor esfuerzo. No cuenta con ningún proceso incorporado para garantizar la entrega de paquetes en caso de que se produzca un problema de comunicación en la red. Si un dispositivo que actúa como intermediario falla como por ejemplo un router, o si un dispositivo de destino sale fuera de la red, los paquetes no se pueden entregar. Además, nada en su diseño básico hace que el IP notifique al emisor de que la transmisión ha fallado. El Protocolo de control de mensajes de Internet (ICMP) es el componente del conjunto de protocolos TCP/IP que corrige esta limitación básica del IP. El ICMP no resuelve los problemas de falta de confiabilidad en el protocolo IP. En caso de ser necesario, la confiabilidad debe ser prevista por los protocolos de capa superior.

El ICMP es un protocolo de notificación de errores para el protocolo IP. Cuando se produce un error en la entrega de datagramas, se usa el ICMP para notificar de dichos errores a la fuente de los datagramas. Por ejemplo, si la estación de trabajo 1 de la Figura envía un datagrama a la estación de trabajo 6, pero la interfaz Fa0/0 del router C deja de funcionar, el router C utiliza ICMP para enviar un mensaje de vuelta a la estación de trabajo 1, el cual notifica que el datagrama no se pudo entregar. El ICMP no corrige el problema en la red; sólo informa del problema.

Cuando el router C recibe el datagrama de la estación de trabajo 1, sólo conoce las direcciones de IP de origen y destino del datagrama. No sabe cuál es la ruta

exacta que tomó el datagrama en su camino hacia él. Por lo tanto, el router C sólo puede notificar a la estación de trabajo 1 acerca de la falla, y no se envía ningún mensaje de error ICMP al router A y al router B. El ICMP sólo informa al dispositivo de origen acerca del estado del paquete. No envía ninguna información sobre cambios en la red a los routers.

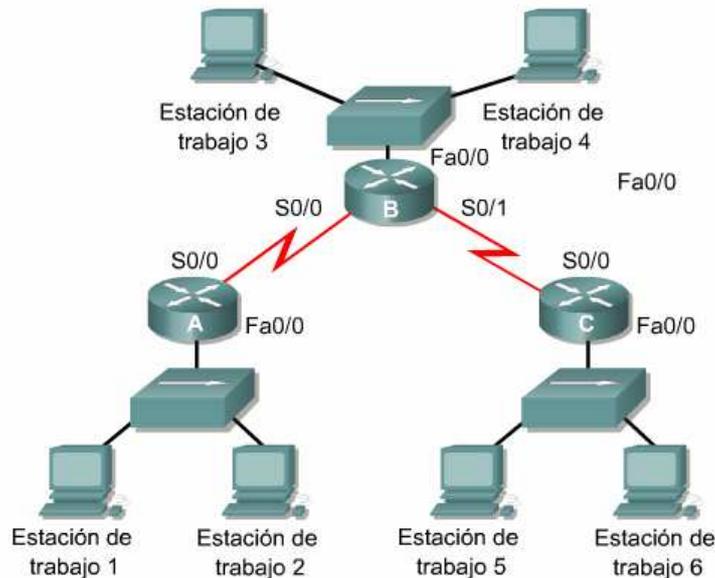


Figura 11 Funcionamiento de ICMP

1.1.2.3.3 Protocolos de Transporte

El flujo de datos de la capa de transporte es una conexión lógica entre los puntos de terminación de una red. Sus tareas principales son las de transportar y regular el flujo de información desde el origen hasta el destino de forma confiable y precisa. La tarea principal de la Capa Transporte es suministrar control de extremo a extremo usando ventanas deslizantes y brindar confiabilidad para los números de secuencia y los acuses de recibo. La capa de transporte define la conectividad de extremo a extremo entre las aplicaciones del host. Los servicios de transporte incluyen los siguientes servicios básicos:

- Segmentación de los datos de las aplicaciones de capa superior
- Establecimiento de las operaciones de extremo a extremo
- Transporte de segmentos desde un host final a otro host final
- Control de flujo, suministrado por las ventanas deslizantes
- Confiabilidad, suministrada por los números de secuencia y los acuses de recibo

1.1.2.3.3.1 TCP

El Protocolo para el control de la transmisión (TCP) es un protocolo de Capa Transporte orientado a conexión que suministra una transmisión de datos full-duplex confiable. TCP forma parte de la pila del protocolo TCP/IP. En un entorno orientado a conexión, se establece una conexión entre ambos extremos antes de que se pueda iniciar la transferencia de información. TCP es responsable por la división de los mensajes en segmentos, reensamblándolos en la estación destino, reenviando cualquier mensaje que no se haya recibido y reensamblando mensajes a partir de los segmentos. TCP suministra un circuito virtual entre las aplicaciones del usuario final.

Los protocolos que usan TCP incluyen:

- FTP (Protocolo de transferencia de archivos)
- HTTP (Protocolo de transferencia de hipertexto)
- SMTP (Protocolo simple de transferencia de correo)
- Telnet

Las siguientes son las definiciones de los campos de un segmento TCP:

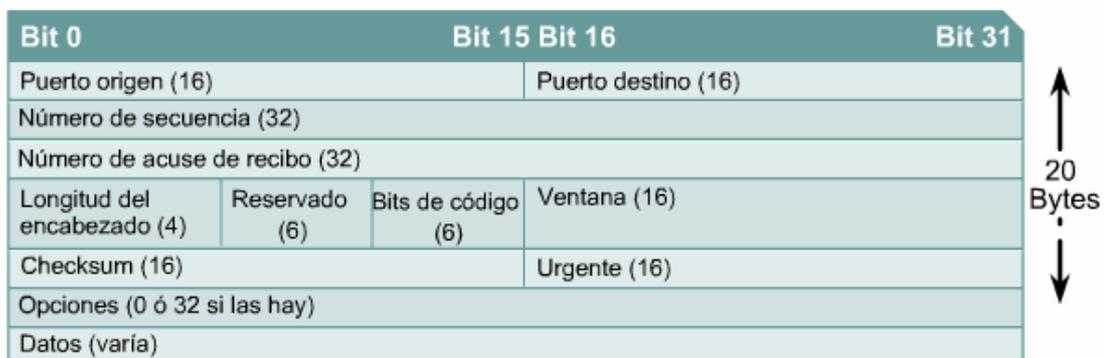


Figura 12 Segmento TCP [7]

- Puerto origen.- El número del puerto que realiza la llamada.
- Puerto destino.- El número del puerto al que se realiza la llamada.
- Número de secuencia.- El número que se usa para asegurar el orden de secuencia correcto de los datos entrantes.
- Número de acuse de recibo.- Siguiendo octeto TCP esperado.
- HLEN.- La cantidad de palabras de 32 bits del encabezado.
- Reservado.- Establecido en cero.

- Bits de código.- Funciones de control, como configuración y terminación de una sesión.
- Ventana.- La cantidad de octetos que el emisor está dispuesto a aceptar.
- Checksum (suma de comprobación).- Suma de comprobación calculada a partir de los campos del encabezado y de los datos.
- Indicador de mensaje urgente.- Indica el final de la transmisión de datos urgentes.
- Opción.- Una opción definida actualmente, tamaño máximo del segmento TCP.
- Datos.- Datos de protocolo de capa superior.

1.1.2.3.3.2 UDP

El Protocolo de datagrama de usuario (UDP: User Datagram Protocol) es el protocolo de transporte no orientado a conexión de la pila de protocolo TCP/IP. El UDP es un protocolo simple que intercambia datagramas sin acuse de recibo ni garantía de entrega. El procesamiento de errores y la retransmisión deben ser manejados por protocolos de capa superior.

El UDP no usa ventanas ni acuses de recibo de modo que la confiabilidad, de ser necesario, se suministra a través de protocolos de la capa de aplicación. El UDP está diseñado para aplicaciones que no necesitan ensamblar secuencias de segmentos.

Los protocolos que usan UDP incluyen:

- TFTP (Protocolo trivial de transferencia de archivos)
- (SNMP) Protocolo simple de administración de red
- DHCP (Protocolo de configuración dinámica del host)
- DNS (Sistema de denominación de dominios)

Las siguientes son las definiciones de los campos de un segmento UDP:



Figura 13 Segmento UDP [8]

- Puerto origen: Número del puerto que realiza la llamada
- Puerto destino: Número del puerto al que se realiza la llamada
- Longitud: Número de bytes que se incluyen en el encabezado y los datos
- Checksum (suma de comprobación): Suma de comprobación calculada a partir de los campos del encabezado y de los datos.

1.2 INTERNET Y SERVICIOS.

La gran red de redes INTERNET nació como resultado de las investigaciones que realizara la agencia gubernamental ARPA (Agencia para Proyectos de Investigación Avanzados, hoy en día DARPA) junto a un grupo de científicos de varias universidades estadounidenses. Este grupo se unió en la década de los 60 con el objetivo de sacar mayor partido a los escasos, incompatibles y caros ordenadores de la época. Como resultado de estas investigaciones, se creó una red, de nombre ARPANET, que fue el embrión de lo que hoy conocemos como Internet. El 2 de septiembre de 1969, en la Universidad de California en Los Ángeles (UCLA), se conectó el primer ordenador a esta primitiva red. En pocos meses se unieron más equipos de distintas universidades, convirtiéndose así en una magnífica herramienta de comunicación para los investigadores.

Sin embargo el Internet tardó mucho en madurar y durante casi dos décadas pasó totalmente desapercibido para el gran público. Fue en los ámbitos universitarios y científicos donde se le sacó mayor provecho, mediante el uso del correo electrónico, la transferencia de ficheros (FTP) o la publicación de mensajes en las 'news' (los primigenios foros de discusión en Internet, aún en activo pero en desuso). También existían sistemas como gopher o BBS, considerados los antecesores de las páginas Web actuales y que permitían el acceso a la información de formas más primitivas. Y es que la World Wide Web, es decir, las páginas Web, tan comunes ahora (y que son sólo una parte de Internet), surgieron hace escasamente 15 años, en 1989.

Pero aún cuando el manejo de Internet en un inicio era privilegio de pocos, lo que queda claro es que esta 'pequeña' gran revolución ha modificado las costumbres de muchas personas, debido a que el Internet hoy en día no es sólo un medio de

comunicación, sino también una herramienta de trabajo y una vía para las relaciones sociales y el ocio.

Se ha consolidado el concepto de que la Internet tendrá impacto en todas las industrias. Este impacto se puede medir de dos maneras: revolucionario o incremental. El impacto revolucionario será en industrias donde el manejo de la información es intensivo y por lo tanto las empresas que están en este tipo de industrias tendrán un impacto revolucionario si deciden utilizar la Internet. Por contra, los sectores económicos donde la información juega un papel pequeño, tendrán un impacto de la Internet de manera incremental. [9]

1.2.1 INTERNET Y LA INDUSTRIA

A continuación se presentan algunos ejemplos de industrias y su relación directa con el Internet:

Entretenimiento

Casi la totalidad del entretenimiento puede ser fácilmente digitalizado. La Internet sirve como un excelente medio de distribución del material del entretenimiento, sean revistas, películas, y música entre otros, teniendo un impacto revolucionario en el mismo. El mayor problema que enfrenta esta industria es que la tecnología para la distribución pareciera estar un poco relegada comparado con la disponibilidad de material. Por otro lado, no se ha encontrado todavía la forma de hacer dinero en la industria del entretenimiento, trasladada a la Internet. Este es uno de los claros servicios por los cuales la gente pagará, como lo hace por el cable, la ida a cine, o la compra de un disco. Está comprobado que los sitios de entretenimiento son de los que más visitas comandan en la red.

Salud:

El sector de la salud es uno de los altamente impactados por la Internet. Los beneficios de trasladar la información de todas las transacciones entre un paciente y el sistema de salud son enormes, y realmente solo queda al límite de la imaginación teniendo la posibilidad de unir la información de medicamentos, médicos, establecimientos, camas, en fin, todos los involucrados en el sector de la salud. Las barreras que imponen las mismas instituciones dentro de su marco

competitivo se constituyen en el mayor obstáculo para que este beneficio se logre en el corto plazo.

Gobierno:

Se requieren altas inversiones para llevar la información electrónicamente a los ciudadanos. En Colombia, por ejemplo, bajo la batuta de la Agenda de Conectividad se avanza claramente a dar acceso a la Internet en todos los rincones del país. Esfuerzos similares se efectúan en otros países de América Latina con medianos resultados, no por la falta de voluntad, sino por la magnitud del problema de cubrimiento. Ya se ha iniciado con buena parte de información sobre las entidades de gobierno y algunas transacciones de pago y reclamo. Estas permiten un acercamiento del ciudadano que esté conectado. Para que el impacto sea revolucionario se tiene que avanzar en el tema de conectividad.

Servicios Financieros.

No cabe duda que la industria financiera es la más "digital" de todas, ni siquiera el dinero, producto principal de la industria, se mueve físicamente. La mayoría de las transacciones financieras se pueden manejar electrónicamente sin embargo los bancos se están viendo a gatas para permitir el pago de facturas en línea en una forma ágil. Por otra parte se requiere de una campaña de motivación a los usuarios para que utilicen la red. Se debe lograr también una consolidación de la confianza de los usuarios en el sistema de pagos de Internet.

Ventas al detalle:

Los sitios Web que llamaron la atención al principio lograron el mayor número de transacciones y visitas, sin embargo se quedaron muy cortos en la distribución. El éxito de los punto com. se tildó hacia quienes tenían mejor logística y distribución. El impacto de la Internet en las ventas al detal es muy precario y será incremental en la medida en que se vayan solucionando las formas de pago, costo de despacho, y mecanismo de distribución.

Manufactura:

Una fábrica vive por la calidad de sus productos. El uso de la Internet y/o extranet con sus socios de negocios para establecer una forma ágil y fluida a la cadena de

suministros presenta un beneficio incremental sobre la calidad del producto. Son muchos los detalles y muchos los jugadores en este tema en las fábricas, y solo en la medida en que se vayan incorporando todos los proveedores al sistema, se pueden obtener los beneficios completos.

Viajes:

El impacto ha sido revolucionario en la manera como se contratan los servicios. Ya por Internet directamente se pueden obtener confirmaciones con códigos de barras para ser impresos y presentarlos en la puerta del avión para decodificar y aceptar al pasajero. Sin embargo, el impacto de la Internet sobre el total de la industria será solo incremental dada las limitaciones de capacidad física de los aviones y el sistema de carreteras.

En conclusión, la Internet impactará todo tipo de industrias, solo que de maneras distintas. Para las industrias donde se puede digitalizar el producto al igual que el servicio, el impacto será revolucionario, mientras que para las demás industrias, la Internet se hará sentir poco a poco. Simplemente es una confirmación más de Internet se tiene que tomar en cuenta para todos los proyectos que se emprendan en la red, a riesgo de quedarse relegado en su industria y no disfrutar de los beneficios.

1.3 INTRANETS Y EXTRANETS

Aunque Internet y las intranets comparten la misma tecnología, las mayores diferencias entre ambas son la propiedad y el acceso. Se puede crear lo que se conoce como una extranet, ampliando los privilegios especificados de la intranet a clientes o asociados externos.

1.3.1 INTRANET

“Una intranet es una red informática privada que utiliza normas y protocolos de Internet, para permitir a los miembros de una organización comunicarse y colaborar entre sí con mayor eficacia, aumentando la productividad. A diferencia

de las redes tradicionales las intranets se basan en tecnologías y protocolos de normas abiertas especiales”. [10]

1.3.1.1 Funciones centrales

Hay cinco funciones centrales que forman el fundamento de una intranet de servicio completo. Con ellas, una organización puede publicar información, almacenar, recuperar y gestionar su información, así como facilitar la colaboración de toda la organización. Estas funciones son:

- Correo electrónico: comunicación de persona a persona o de persona a grupo.
- Archivos compartidos: compartir conocimientos, información e ideas.
- Directorios: Gestión de la información y acceso a usuarios.
- Búsquedas: Busca de lo que sea necesario y cuando sea necesario
- Administración de la red: Mantenimiento y modificaciones de la intranet.

Es probable que una red proporcione todas estas funciones, pero en una intranet estas funciones se pueden ejecutar de una plataforma a otra. Las intranets soportan funcionalidad multiplataforma.

1.3.1.2 Comparación de prestaciones de los sistemas de red y las intranets.

Las redes informáticas son un grupo de computadoras y dispositivos asociados configurados para compartir recursos informáticos con ayuda de interfaces especiales, protocolos y dispositivos de hardware. La finalidad de una red es conservar los recursos y permitir la comunicación y la distribución electrónica de datos. La distinción entre una intranet y cualquier otra red es que una intranet funciona con protocolos de Internet. La siguiente tabla resume como las Intranets y las redes tradicionales manejan cinco funciones esenciales: facilidad de uso, coste de construcción y puesta en marcha, coste de mantenimiento, escalabilidad e interoperabilidad. [11]

Prestación	Sistema de red	Intranet
Facilidad de uso	Baja	Excelente
Coste de construcción y puesta en marcha	Alto	Bajo

Coste de mantenimiento	De moderado a alto	Moderado
Escalabilidad	Limitada	Excelente
Interoperabilidad	Difícil	Excelente

Tabla 2 Comparación de prestaciones de los sistemas de red y las intranets

1.3.1.3 Aplicaciones principales de la productividad

Las tecnologías de intranet en las manos adecuadas son la materia prima para construir un potente conjunto de herramientas de productividad individual, en grupo o corporativa, para convertir tanto la información estructurada como no estructurada en conocimientos útiles. Cada organización define el ámbito de los servicios de su intranet. Las oportunidades para una intranet están en la publicación rápida de la información, la gestión de la información y el trabajo del conocimiento. Cada una es una oportunidad para aumentar la productividad.

- **Publicación rápida:** Las intranets permiten poner información útil y actualizada en las manos de la persona adecuada justamente cuando lo necesite. La información que no esta accesible dentro de un marco de tiempo útil degrada su valor.
- **Gestión de la información:** Los recursos de la información crecen de forma exponencial y las intranets proporcionan una forma mas eficaz de gestionar recursos esenciales. Con una intranet es posible estructurar la forma de adquirir la información, la forma de organizarla y la forma de distribuirla y acceder a ella.
- **El trabajo del conocimiento:** Con los nuevos productos y tecnologías las organizaciones pueden proporcionar a los equipos humanos las herramientas basadas en Web que necesitan para convertir la información en conocimiento y llegar a las decisiones mucho mas rápido y confidencialmente. Las oportunidades de trabajar el conocimiento en una intranet volverán a configurar la manera en que las organizaciones desarrollan sus productos y dan sus servicios.

1.3.1.4 Razones más importantes para pasar a una intranet

Cualquiera que sea el negocio el tiempo es muy importante, cada vez se tiene menos tiempo para investigar, menos tiempo para tomar decisiones menos

tiempo par llegar al mercado y menos tiempo que perder. Cuando se instala una intranet hay que buscar estos tres beneficios principales entre los cambios que se van a producir:

- Personal fortalecido que toma la iniciativa y se hace más productivo.
- Un sentido de unidad robustecido dentro de la organización y el aprecio de las partes del todo.
- Mejora de las relaciones, no solamente entre los trabajadores de un grupo y entre los diferentes grupos de la empresa, sino también entre las empresas y sus asociados externos vendedores y clientes.

1.3.2 EXTRANET

Una extranet es un puente entre organizaciones, construido con los mismos protocolos de normas abiertas basados en Internet que forman la base de una intranet. El empleo de una intranet permite a las organizaciones compartir puntualmente con sus asociados la información privada y asegurada que se encuentra en las intranets.

Antes de la extranets, la mayoría de las organizaciones dependían del teléfono, del fax, de los mensajeros y de los contactos cara a cara en una sociedad comercial que buscara entrar en contacto con sus clientes.

Los retos de una extranet son similares a los accesos a una intranet remota: seguridad, rendimiento y soporte al usuario. [12]

1.3.3 MEDIDAS DE SEGURIDAD

Los métodos básicos de seguridad incluyen firewalls, cifrado e identificación de datos y usuarios. El diseño de seguridad dependerá del tamaño y número de las áreas de seguridad necesarias y del tipo de conexión de red utilizado. Por ejemplo, si solamente es preciso un tipo de cifrado basado en el explorador, uno de los métodos más fáciles para construir la extranet es seguir el modelo de comercio electrónico: utilizar un servidor comercial que soporte el protocolo SSL solamente para página sensibles o para toda la extranet. Sin embargo para dar acceso a los socios a aplicaciones es necesario construir ya sea una red virtual privada o bien un túnel.

1.3.4 CONEXIONES DE RED BASADAS EN IP

En forma general hay tres opciones para una conexión de extranet: una conexión de acceso telefónico, líneas privadas y un túnel en Internet.

- Acceso telefónico: Las conexiones de acceso telefónico son enlaces privados sobre líneas estándar o ISDN a una intranet. Red local o red de área extensa. Aunque es relativamente lenta, esta conexión tiene un alto potencial de seguridad.

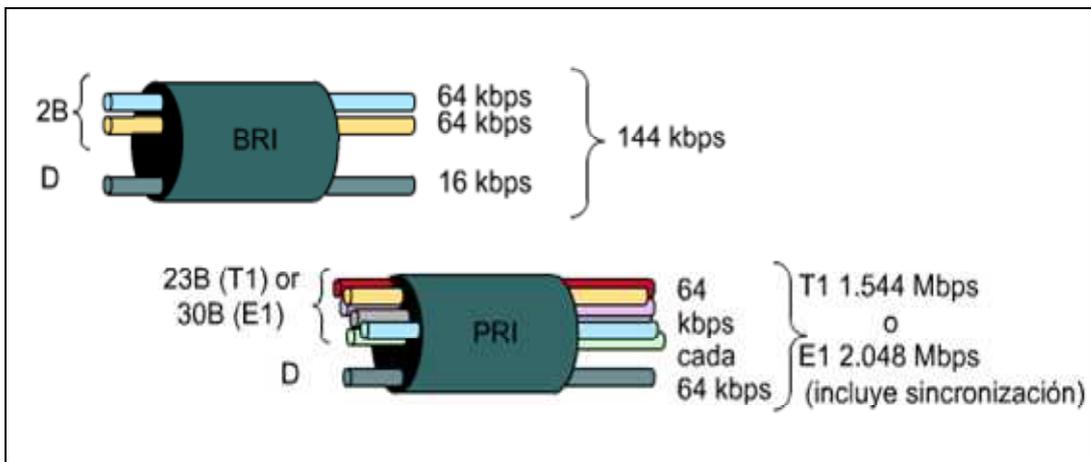


Figura 14 ISDN [13]

- Líneas privadas: Las extranet conectadas mediante líneas privadas tienen alta capacidad y velocidad de envío de datos desde 56Kbps hasta 45Mbps. Al igual que una conexión de acceso telefónico, esta opción es considerablemente más segura que el envío de datos que atraviesan Internet.

Tipo de línea	Estándar de señal	Capacidad de la velocidad de transmisión
56	DS0	56 Kbps
64	DS0	64 Kbps
T1	DS1	1.544 Mbps
E1	ZM	2.048 Mbps
E3	M3	34.064 Mbps
J1	Y1	2.048 Mbps
T3	DS3	44.736 Mbps
OC-1	SONET	51.84 Mbps
OC-3	SONET	155.54 Mbps
OC-9	SONET	466.56 Mbps
OC-12	SONET	622.08 Mbps
OC-18	SONET	933.12 Mbps
OC-24	SONET	1244.16 Mbps
OC-36	SONET	1866.24 Mbps
OC-48	SONET	2488.32 Mbps

Figura 15 Tipos y anchos de banda de líneas alquiladas [14]

- **Conexión a través de Internet:** La conexión de una Extranet es un túnel de una Intranet desde un URL de Internet. Mediante el empleo de cifrado en ambos extremos del túnel se puede garantizar un paso relativamente seguro de los datos y mensajes. Una Virtual Private Network (VPN) es un sistema para simular una red privada sobre una red pública, por ejemplo, Internet. Como se muestra en la figura siguiente, la idea es que la red pública sea “vista” desde dentro de la red privada como un cable lógico que une las dos o más redes que pertenecen a la red privada.

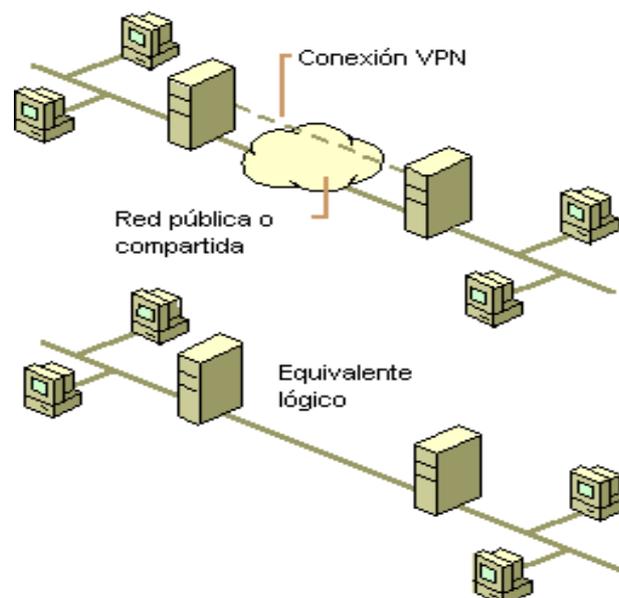


Figura 16 Conexión VPN

1.4 METODOLOGÍA PARA EL DESARROLLO DE SOFTWARE.

La metodología para desarrollo de software permite crear una representación del campo del problema del mundo real y lo hace corresponder con el ámbito de la solución, que es el software.

1.4.1 METODOS ORIENTADOS A LA ESTRUCTURA DE DATOS.

El dominio de la información para un problema de software comprende el flujo de datos, el contenido de datos y la estructura de datos. [15]

1.4.1.1 El método DSED.

El método DSED examina el contexto de la aplicación, esto es como se mueven los datos entre los productores y los consumidores de la información, desde la perspectiva de uno de uno de los productores o consumidores. A continuación se establecen las funciones de aplicación con una representación que describe los elementos de la información y el procesamiento que debe ejecutarse sobre ellos. Finalmente se modelan los resultados de la aplicación usando el diagrama de Warnier. [16]

1.4.1.1.1 Contexto de la aplicación

Para determinar el contexto de la aplicación en DSED, debe establecerse el problema de forma que facilite responder tres preguntas:

- ¿Cuales son los elementos de información a procesar?
- ¿Quién / qué son los productores y consumidores de la información?
- ¿Cómo ve cada productores/consumidor en el contexto de otros grupos?

DSED propone un diagrama de entidades como mecanismo para responder estas preguntas.

A continuación se presenta la notación que se utiliza en este diagrama:

- El círculo en un diagrama de entidades, describe a un productor o consumidor (persona, maquina, departamento u otro sistema).



- La flecha indica la dirección y el sentido del flujo de la información.



Después de que se haya revisado cada diagrama de entidades para probar su corrección, se crea un diagrama de entidades combinadas para todos los productores y consumidores de información y con este diagrama se define los límites de la aplicación. Los detalles de esta acotación de la aplicación pueden estar ocultos.

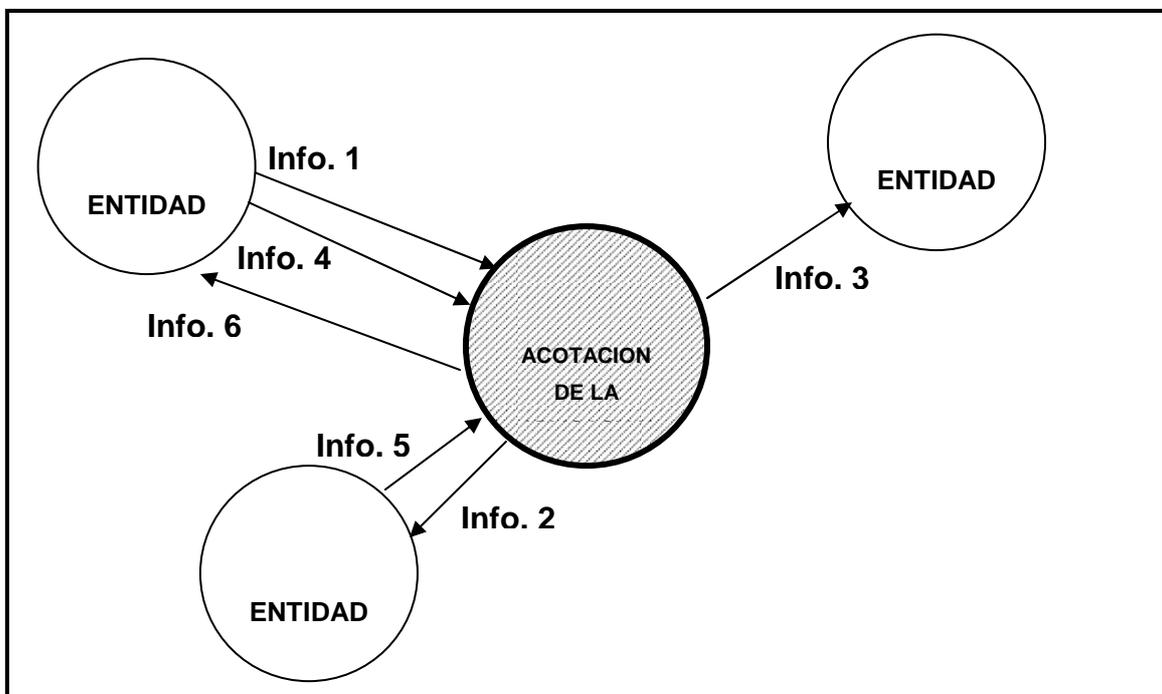


Figura 17 Diagrama de entidades a nivel aplicación

1.4.1.1.2 Funciones de la aplicación

Las funciones que deben implementarse para construir la aplicación pueden obtenerse examinando el flujo de información a lo largo los límites de la aplicación. La secuencia en que se mueven los elementos de datos a lo largo de los límites se puede representar usando un diagrama de ensamblamiento de líneas (DEL). El DEL juega el mismo papel que el diagrama de flujo de datos DFD. Un diagrama de ensamblaje de línea se desarrolla comenzando con el último flujo de información numerado y yendo hacia atrás hasta llegar al primer flujo numerado. El elemento de flujo de información es derivado combinando el ítem de información numerado precedente con el procedimiento que crea el ítem deseado.

1.4.1.1.3 Resultados de la aplicación

DSED requiere que el analista construya un prototipo en papel de la salida deseada para el sistema. El prototipo identifica la salida primaria del sistema y la organización de los elementos de información que componen la salida. Una vez que ha sido creado un prototipo, puede modelarse modelarse la jerarquía de la información usando un diagrama de Warnier.

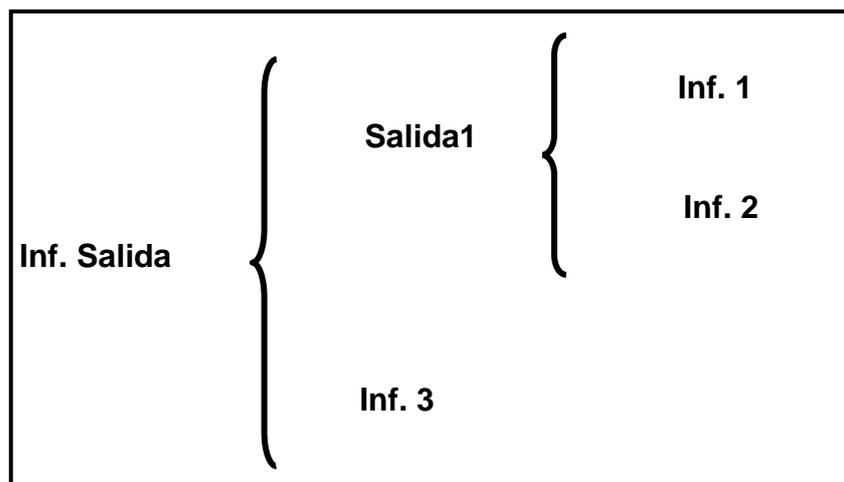


Figura 18 Diagrama de Warnier

CAPITULO 2

2 DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN PROTOTIPO DE UNA INTRANET/ EXTRANET PARA VITALSERVIS.

2.1 ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS.

VITALSERVIS es una empresa de servicios que se encuentra en el mercado desde hace cinco años, se dedica a prestar servicios médicos combinando la medicina convencional con la alternativa, logrando cubrir así las necesidades de sus pacientes que hoy en día exigen resultados fruto de la armonización del cuerpo y del espíritu. El responsable de cumplir con éste fin es su Director Médico: Doctor Ramiro Baquero.

Este Centro Médico cuenta con las siguientes especialidades médicas: odontología, medicina general, homeopática y alternativa, y cuenta con profesionales especializados en masajes terapéuticos y estéticos, reiki y gimnasia. Adicionalmente, y como parte del servicio integral que VITALSERVIS brinda a sus pacientes; cuenta con el apoyo de un Laboratorio Clínico y de una Farmacia.

El principal referente de VITALSERVIS está relacionado con el servicio que presta a través de la medicina homeopática y la alternativa, para lo cual cuenta además con un Departamento de Despacho de medicinas, el cual es coordinado a través de la secretaria del Centro por medio de comunicación telefónica, situación que crea conflictos y altos costos; pues se estima que a diario se realizan alrededor de 60 despachos de medicación, ya que la medicación es personalizada de acuerdo al perfil de cada uno de los pacientes.

La reservación de turnos se realiza personalmente o vía telefónica y todas las consultas y servicios se atienden previa cita, excepto el gimnasio; ya que es de libre uso de los pacientes.

El área administrativa del Centro Médico se encuentra encabezada por un Director Administrativo – Financiero, es el encargado de delinear los presupuestos y guiar el eficaz desenvolvimiento del personal que labora para VITALSERVIS y el Coordinador quien dentro de sus funciones se cuentan el coordinar la recepción

de la medicación para su oportuno despacho a los pacientes, el controlar los inventarios de la farmacia entre otras.

VITALSERVIS a lo largo de sus cinco años de funcionamiento ha ganado el reconocimiento a su labor, a través de las excelentes referencias de servicio que han divulgado sus ex pacientes, logrando de ésta manera que el Centro Médico crezca cada día más, lo cual constituye un gran reto para sus directivos quienes preocupados en la calidad de servicio desean realizar una reestructuración a sus áreas más críticas como son la promoción de sus productos y servicios a un mayor numero de clientes, la reservación de turno y la entrega de medicamentos.

El principal requerimiento para el Centro Médico es la coordinación y despacho de la medicación, pues a parte de que constituye un rubro importante dentro de los costos fijos, el funcionamiento del negocio maneja facturas telefónicas altas, conlleva retrasos en la entrega de medicación, es importante recalcar no puede ser suspendida por los pacientes bajo ningún concepto pues retrasaría el alcanzar los objetivos.

Para determinar los requisitos de los usuarios o clientes de una manera sistemática y organizada precisamos de unas directrices o líneas guía, ya que en general los usuarios expresan los requerimientos de la aplicación de forma muy variable, tanto en la forma como en el contenido. Nos interesa pues sistematizar la captura, con el fin de hacer los requisitos manejables y analizables.

El análisis de requerimientos para VITALSERVIS se realizara siguiendo el método DSED (Desarrollo de Sistemas Estructurado de Datos).

El método DSED conocido también como metodología de Warnier-Orr examina primero el contexto de la aplicación, esto es, como se mueven los datos entre los productores y consumidores de la información, desde la perspectiva de uno de los productores o consumidores. A continuación, se establecen las funciones de aplicación mediante un diagrama de ensamblamiento de líneas (DEL) que describen los elementos de la información y el procesamiento que debe ejecutarse sobre ellos. Finalmente, se modelan los resultados de la aplicación usando el diagrama de Warnier.

1. Flujo global de la información de VITALSERVIS

La reservación telefónica de citas es atendida por un oficinista de SECRETARIA & COORDINACION, el cual basándose en la información de disponibilidad proporcionada por personal del AREA MEDICA registrará la reservación y construirá un archivo de reservaciones. A cada reservación en particular se le asignará un código y será pasada al AREA MEDICA en donde se asigna al médico correspondiente usando la información que existe en el archivo de reservaciones.

Los pedidos de medicación enviados por la consulta de HOMEOPATIA es recibida por un oficinista de SECRETARIA & COORDINACION el cual registrara el pedido y construye un archivo de pedidos. A cada petición en particular se asigna un código y se pasa al LABORATORIO FARMACEUTICO el cual prepara la medicación usando la información que existe en el archivo de pedidos.

La comunicación de medicación lista enviada del LABORATORIO FARMACEUTICO es recibida por un oficinista de SECRETARIA & COORDINACION el cual registrará la información recibida, comunicara al cliente correspondiente y modificara el archivo de pedidos.

2. Productores y consumidores de Información

- CLIENTE
- SECRETARIA & COORDINACION
- HOMEOPATIA
- LABORATORIO FARMACEUTICO
- AREA MEDICA
- CONSULTAS

3. Diagrama de entidades por cada entidad

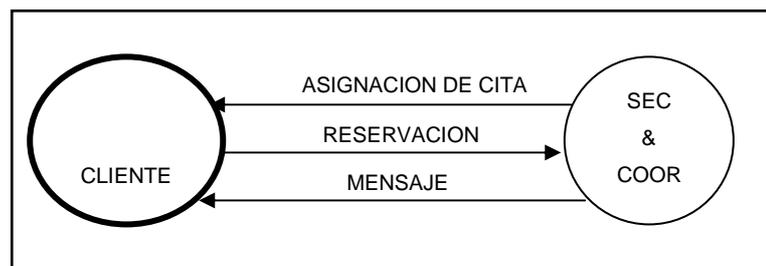


Figura 19 Diagrama de entidades para Cliente

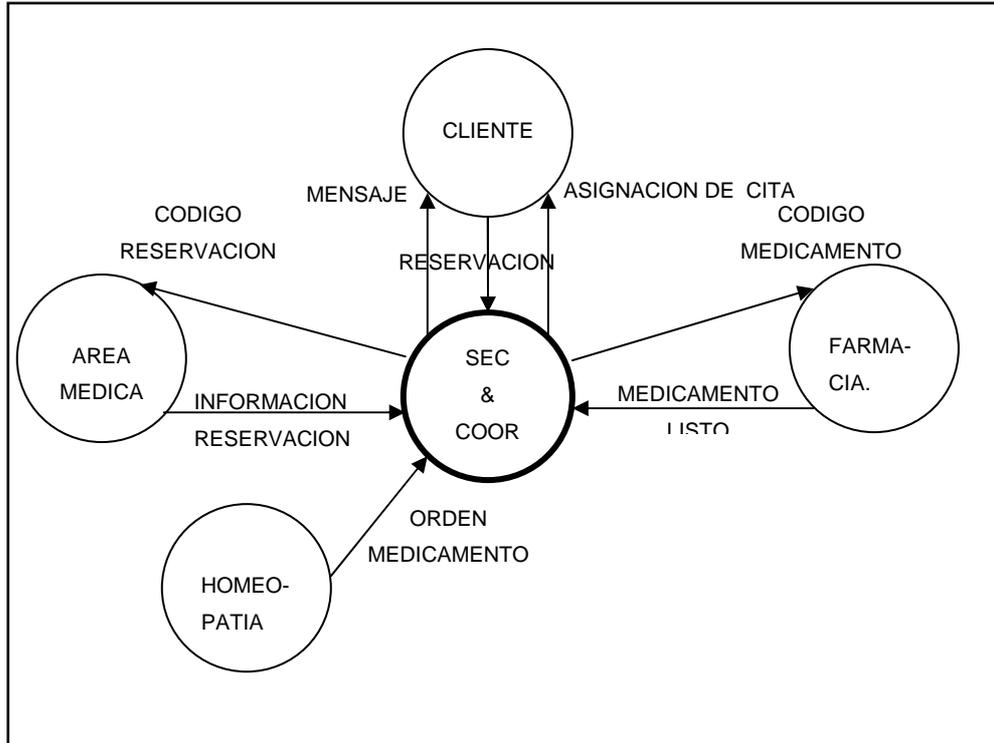


Figura 20 Diagrama de entidades para Secretaria & Coordinación

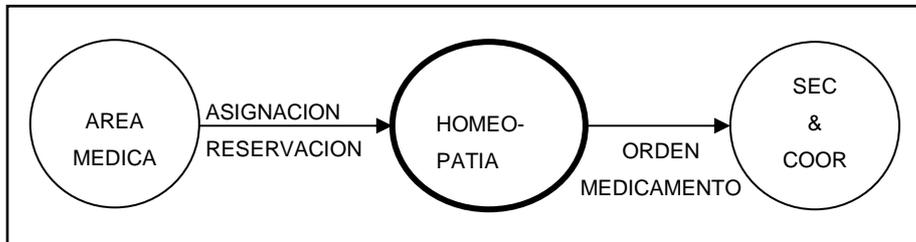


Figura 21 Diagrama de entidades para Homeopatía

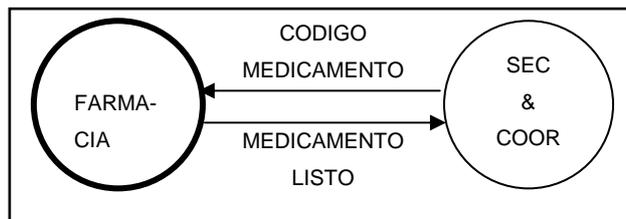


Figura 22 Diagrama de entidades para Farmacia

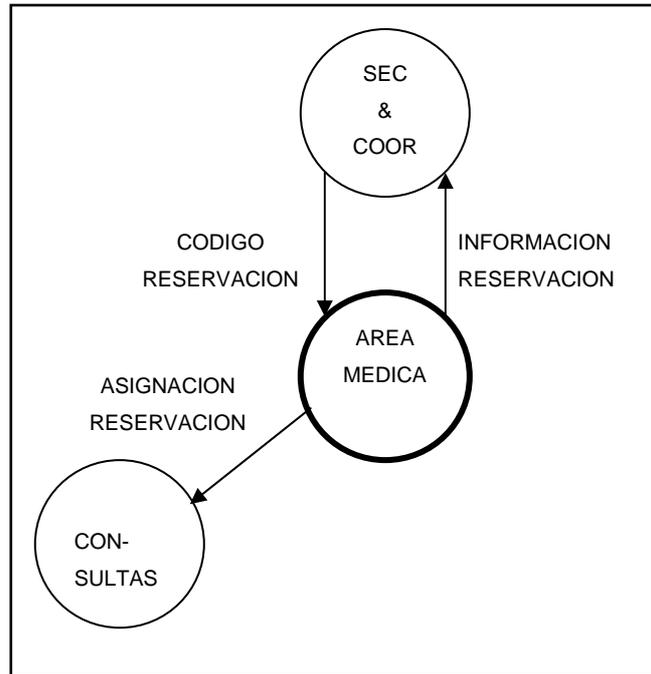


Figura 23 Diagrama de entidades para Área Medica



Figura 24 Diagrama de entidades para Consultas

4. Diagrama de entidades combinado. Limite de aplicación:

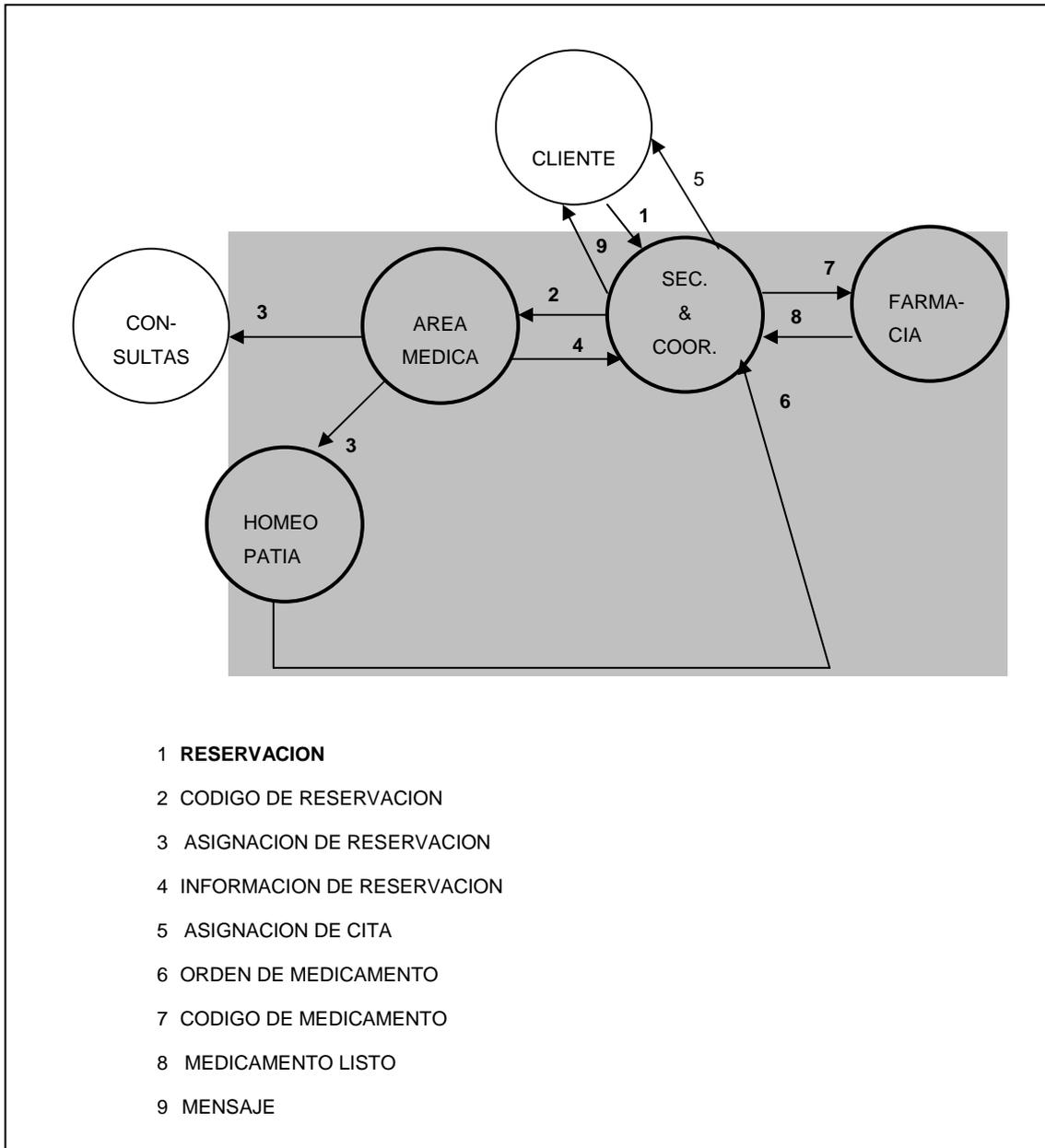


Figura 25 Diagrama de flujo de información (DFD)

5. Listado de requerimientos por entidad

CLIENTE

- Reservación.- Proceso realizado por el cliente para solicitar una cita médica a una fecha y hora determinada.

SECRETARIA & COORDINACION

- Asignación de cita.- Respuesta de aprobación a una Reservación
- Mensaje.- Comunicación al cliente de que su medicación o sus resultados de laboratorio están listos.
- Código de reservación.- Información agregada en el archivo de reservaciones en el proceso de asignación de cita.
- Código de medicamento.- Información agregada en el archivo de pedidos en el proceso de elaboración y entrega de medicamento.

HOMEOPATIA

- Orden de medicamento.- Orden de elaboración de medicamento recetado a un cliente en particular.

FARMACIA

- Medicamento listo.- Información enviada al Secretaria & Coordinación indicando que el medicamento solicitado esta ya elaborado y listo para la entrega.

AREA MÉDICA

- Información de reservación.- Información enviada a Secretaria & Coordinación para apoyar el proceso de asignación de cita.
- Asignación de Reservación.- Asignación de reservación a la consulta correspondiente.

6. Reemplazo de entidades por sistema:

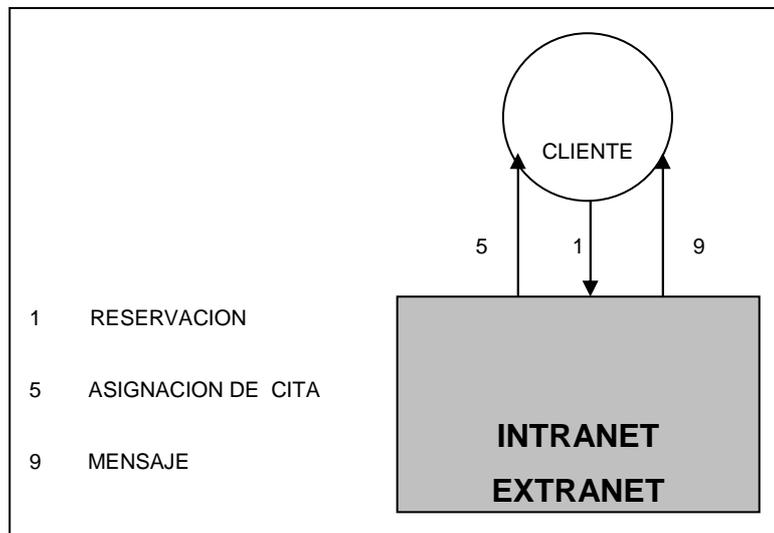
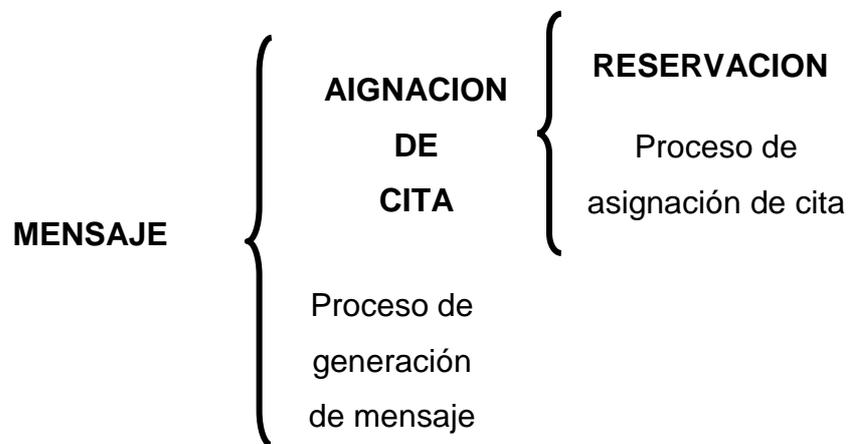


Figura 26 Diagrama de entidades a nivel de aplicación

7. Diagrama de ensamblaje de línea (DLI)

**2.2 ANÁLISIS DE TECNOLOGÍA.**

Actualmente VITALSERVIS cuenta en sus instalaciones con los siguientes recursos: Siete estaciones de trabajo, dos impresoras y un switch Ethernet conectados a través de una red LAN de topología en estrella, implementada con cable UTP categoría 5, Una cuenta dial-up para acceso a Internet.

Todas sus estaciones de trabajo utilizan sistema operativo de Microsoft Windows XP, por lo que su personal esta muy familiarizado con la forma en que trabajan estos sistemas.

A continuación se presenta un diagrama de la red actual de VITALSERVIS.

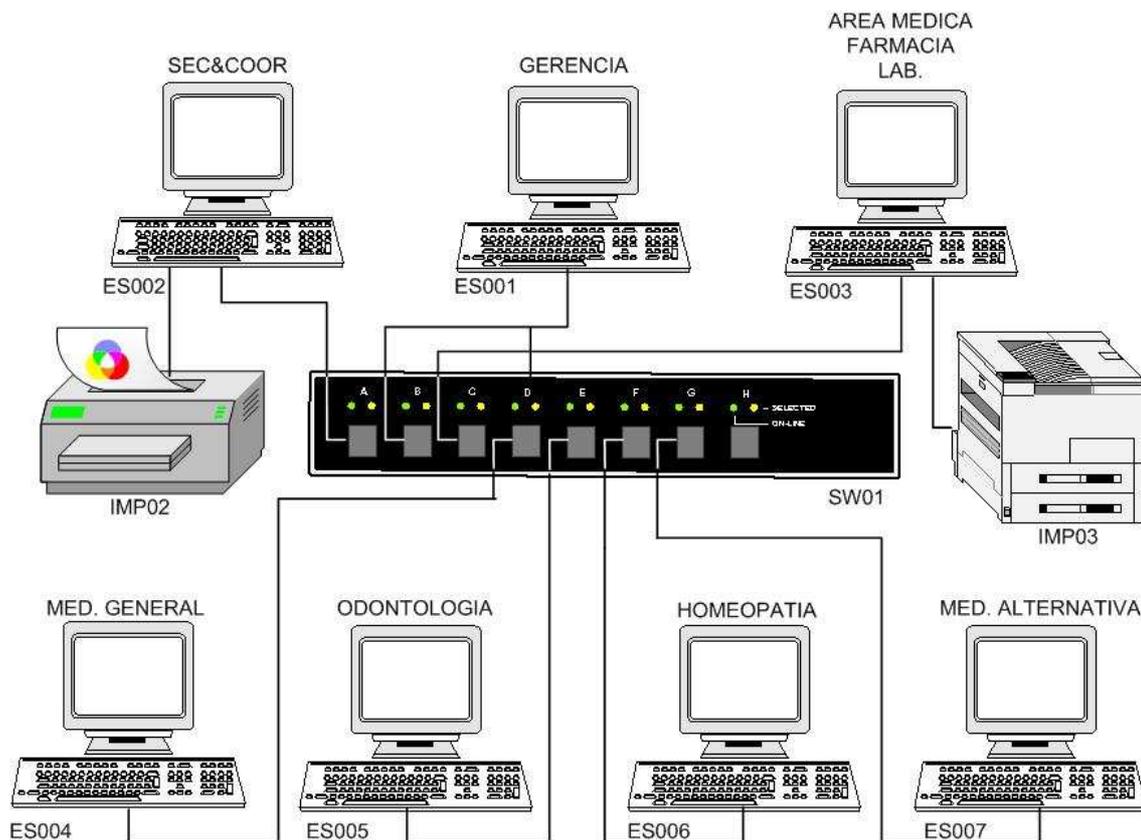


Figura 27 Red VITALSERVIS

2.3 DIMENSIONAMIENTO DE HARDWARE Y SOFTWARE.

La Intranet/Extranet requerida para VITALSERVIS debe presentar características y servicios que permitan compartir información y recursos de red, como también manejar información estructurada, permitir publicitar al centro medico, automatizar las reservaciones e informar a sus pacientes de promociones y nuevos productos. Administrar a sus usuarios e implementar las políticas de seguridad sin afectar el rendimiento de la red y permitir una mejor comunicación entre sus diferentes

áreas. Para lo cual se deberán implementar los servidores necesarios y los equipos con las características requeridas por cada uno de estos servidores.

A continuación se presentan los principales factores para el correcto dimensionamiento en hardware y software de la Intranet/Extranet:

- Numero de usuarios.- De acuerdo a reportes entregados por VITALSERVIS el numero de usuarios que se comunican telefónicamente con la empresa para realizar consultas o realizar reservaciones no excede de 50 por día, este numero podría tomarse como referencia para el numero de visitas al sitio Web. Respecto al los usuarios internos el numero de usuarios es mínimo llegando como máximo a 10 usuarios conectados al mismo tiempo.
- Tipo de información.- El tipo de información a transmitirse por la red es en su mayoría datos, teniendo bajo contenido multimedia.
- Trafico en la red.- El trafico en la red es de tipo ráfaga.

Estos factores junto con las características que debe presentar la Intranet/Extranet representan importantes aportes para realizar el esquema de la solución.

2.4 ESQUEMA DE LA SOLUCIÓN.

Tenemos tres factores importantes en el esquema de la solución:

- Equipo humano
- Software
- Hardware

2.4.1 EQUIPO HUMANO

Una intranet es una responsabilidad compartida entre los proveedores de la tecnología y los proveedores de contenido.

Proveedor de tecnología.- Es el responsable de garantizar que el sitio funcione adecuadamente, que los problemas se solucionen rápidamente y que las actualizaciones se apliquen de inmediato. Es decir garantiza las operaciones técnicas del sitio.

Proveedor de contenido.- Garantiza que el contenido a publicar es exacto y puntual.

Para el caso de VITALSERVIS la intranet se va a gestionar de forma centralizada el departamento de Secretaría & Coordinación desempeñará el papel de proveedor de contenido. Se creará el departamento de sistemas el cual desempeñará el papel de proveedor de tecnología.

2.4.2 SOFTWARE

Resumiendo el análisis de requerimientos para VITALSERVIS se tienen lo siguiente:

Presentar al cliente una nueva alternativa para realizar reservaciones, poner en su conociendo novedades tanto en productos como en servicios, poner a disposición un buzón de sugerencias y darle una imagen innovadora del centro médico. Estos requerimientos pueden ser atendidos mediante la implementación de un Servidor Web (Web Server).

Un servidor Web permite a los clientes compartir datos, documentos y multimedia en formato Web, permitiendo un acceso más simple a la información. Suministra páginas Web a los navegadores que lo solicitan. Los servidores Web soportan el Protocolo de Transferencia de Hipertexto conocido como HTTP . Usando HTTP, un servidor Web envía páginas Web en HTML así como otros tipos de scripts a los navegadores o browsers cuando éstos lo requieren. Cuando un usuario hace clic sobre un enlace a una página Web, se envía una solicitud al servidor Web para localizar los datos nombrados por ese enlace. El servidor Web recibe esta solicitud y suministra los datos que le han sido solicitados (una página HTML, un script interactivo, una página Web generada dinámicamente desde una base de datos).

Los procedimientos : asignación de citas, inventario de la farmacia y presentación de esta información a los diferentes departamentos para mantenerlos al día de los productos existentes, orden elaboración de medicamento, entrega de resultados y medicamentos, deben contar con información sobre las diferentes consultas como también de los clientes, la cual debe ser consistente. Estos requerimientos pueden ser atendidos mediante un servidor de base de datos en el cual se alojarán las diferentes bases de datos que permitan mantener la información de manera estructurada, reduciendo el número de errores y optimizando la realización de estos procedimientos.

Los sistemas servidores de datos permiten que los clientes puedan interactuar con los servidores realizando peticiones de lectura o modificación de datos en unidades tales como archivos o páginas. Los servidores de datos de los sistemas de bases de datos ofrecen muchas más funcionalidades: soportan unidades de datos de menor tamaño que los archivos, como paginas, tuplas u objetos. Proporcionan facilidades de indexación de los datos así como facilidades de transacción, de modo que los datos nunca se queden en un estado inconsistente si falla una maquina cliente o un proceso.

El sistema de mensajería tanto interno como externo en el cual se requieren cuentas de correo para cada departamento será implementado mediante un servidor de correo (mail Server).

El requerimiento de seguridad y administración de la red será atendido mediante la implementación de un esquema de administración y seguridad.

Uno de los principales problemas a solucionar, la entrega de medicamentos, se automatizará la comunicación con el cliente mediante un servicio de mensajería, que le informe que su medicamento esta listo.

Esta aplicación permitirá informarle al cliente a través de un mensaje de correo electrónico enviado a su dirección de correo y de contar con la información suficiente también a su teléfono celular. Con esto se disminuirán los costos ocasionados por llamadas telefónicas.

2.4.2.1 Análisis de herramientas para la construcción del prototipo.

Se realiza el siguiente análisis de los diferentes componentes, estableciendo diferencias y ventajas, lo que permitirá al final seleccionar la solución optima.

El esquema e administración y seguridad a igual que la aplicación de mensajería y reservación de citas se tratarán mas delante de una manera detallada.

De acuerdo con el análisis de tecnología se observo que el sistema operativo utilizado y con el que se encuentran muy familiarizados todo el personal de VITALSERVIS es Windows, El sistema operativo a instalarse en el hardware destinado a operar como servidor Web es Windows 2003 Server Enterprise Edition, debido a que es un sistema operativo de propósitos múltiples capaz de manejar una gran gama de funciones de servidor, en base a las necesidades del centro medico, Microsoft Windows Server 2003 presenta características como:

rapidez, fiabilidad, escalabilidad y disponibilidad, siendo además fácil de gestionar. Puede ser implementado y gestionado en poco tiempo, con un esfuerzo menor, complejidad reducida y un coste total de propiedad inferior. Permite a los clientes ser más productivos, está construido sobre la robustez y fiabilidad de Microsoft Windows 2000 Server, es el Sistema Operativo Windows más rápido, fiable y seguro en la actualidad, las características mejoradas del Directorio Activo permiten realizar tareas más fácilmente, entre las que destacan la habilidad de renombrar dominios, la posibilidad de redefinir el esquema y una replicación más eficiente. Mayor disponibilidad a través del Windows System Resource Manager, de las actualizaciones del sistema automáticas y gracias a un servidor cuyos parámetros le confieren la máxima seguridad por defecto. Ofrece la mejor conectividad, facilitando al máximo la configuración de enlaces entre delegaciones, acceso inalámbrico seguro y acceso remoto a aplicaciones a través de los Terminal Services, así como en su integración mejorada con dispositivos y aplicaciones. Combinado con Visual Studio .NET 2003, se convierte en la plataforma más productiva para implementar, ejecutar y gestionar aplicaciones conectadas mediante la nueva generación de servicios Web basados en XML.

Actualmente existe una fuerte actividad alrededor del desarrollo de aplicaciones Web existiendo varias alternativas para desarrollar este tipo de aplicaciones, entre ellas encontramos PHP, JAVA y finalmente NET. Las aplicaciones Web han desplazado a otro tipo de aplicaciones como las tradicionales aplicaciones de escritorio, en las empresas se están implementando soluciones para las mesas de ayuda, seguimiento a clientes y gestión de documentos basadas en Web, que hacen que se requiera personal capacitado en esta área para conformar el staff de las mismas empresas, empresas desarrolladoras de software o profesionales que ofrezcan sus servicios de forma independiente.

La plataforma .NET es una alternativa que ha ganado un importante lugar en la atención de diversas empresas de la región, la cual acompaña a dichas soluciones desde diferentes frentes: (Desarrollo, Infraestructura, Bases de datos, Seguridad, Interoperabilidad, Administración). Constituyéndose como una alternativa robusta para los requerimientos de futuras soluciones basadas en Web, componentes y Servicios.

Una vez que se seleccionó el sistema operativo Windows Server 2003 Enterprise Edition para instalarse en el servidor de aplicaciones la plataforma de desarrollo a utilizar es .NET ya que al combinarla con este sistema operativo se convierte en la plataforma más productiva para implementar, ejecutar y gestionar aplicaciones conectadas mediante la nueva generación de servicios Web basados en XML. De acuerdo a con la plataforma de desarrollo seleccionada, la herramienta de desarrollo a utilizar es Visual Studio.

2.4.2.1.1 Servidor Web

Dentro de las principales opciones que se tiene en el mercado y tomando como base los requerimientos del centro médico se presentan dos alternativas para el servidor Web, para analizarlas y proseguir a la elección más adecuada.

- **APACHE.-** Apache es el servidor Web por excelencia, con algo más de un 60% de los servidores de Internet confiando en él. Entre sus características más sobresalientes están: fiabilidad, gratuidad y extensibilidad. Hay una amplia variedad de módulos, que permiten desde generar contenido dinámico (con PHP, Java, Perl, Python,...), monitorizar el rendimiento del servidor, atender peticiones encriptadas por SSL, hasta crear servidores virtuales por IP o por nombre (varias direcciones web son manejadas en un mismo servidor) y limitar el ancho de banda para cada uno de ellos. Dichos módulos incluso pueden ser creados por cualquier persona con conocimientos de programación. Este potente y famoso servidor se basa en el pionero NCSA server, y surgió a partir de diferentes ampliaciones y parches para el mismo (de ahí su nombre, derivación de "A patchy server"), cuyo desarrollo se estancó a mediados de 1994. Un grupo de administradores Web pusieron en marcha una lista de correo y fundaron el Apache Group.
- **Internet Information Services (o Server), IIS.-** Es una serie de servicios para los ordenadores que funcionan con Windows. Los servicios que ofrece son: FTP, SMTP, NNTP y HTTP/HTTPS. Este servicio convierte a un computador en un servidor de Internet o Intranet es decir que en la computadora que tienen este servicio instalado se pueden publicar páginas web tanto local como remotamente (servidor web). El servidor web se basa

en varios módulos que le dan capacidad para procesar distintos tipos de páginas, por ejemplo Microsoft incluye los de Active Server Pages (ASP) y ASP.NET. También pueden ser incluidos los de otros fabricantes, como PHP o Perl. Servicios de Internet Information Server (IIS) es el componente de Windows que facilita la publicación de información y la ejecución de aplicaciones en el Web. IIS simplifica la creación de una plataforma eficiente para las comunicaciones y las aplicaciones de red. Totalmente rediseñado con el objetivo de mejorar la seguridad, fiabilidad y rendimiento, se instala completamente bloqueado por defecto. Basado en una nueva arquitectura, las aplicaciones web en ejecución están aisladas una de la otra, permitiéndose la monitorización y administración proactiva de aplicaciones así como cambios de configuración en línea, reduciendo el tiempo que precisan los administradores para reiniciar servicios con el fin de mantener las aplicaciones operativas. IIS 6.0 ha demostrado su compatibilidad con miles de aplicaciones de clientes, y opcionalmente puede ser configurado para funcionar en modo de aislamiento IIS 5.0, lo que asegura la máxima compatibilidad. Además con el nuevo IIS 6.0 la replicación de configuraciones de servicio web en diferentes servidores se convierte en una tarea totalmente automatizada permitiendo a los administradores reducir el tiempo de implementación al mínimo. Confiable, escalable, seguro, administrable y con gran compatibilidad de aplicaciones son las principales características de IIS 6.0

CARACTERÍSTICAS	SERVIDORES WEB					
	Apache	Cherokee	IIS 6.0	Thttpd	Boa	Webfs
Software libre	SI	SI	NO	SI	SI	SI
Capacidad de ser empotrado	NO	SI	NO	NO	NO	NO
Conexiones permanentes	SI	SI	SI	SI	SI	SI
Modulos/Soporte plugins	SI	SI	SI	NO	NO	NO

Soporte Virtual Servers	SI	SI	SI	POBRE	POBRE	POBRE
Escala a servidores SMP	SI	SI	SI	NO	NO	SI
Autenticación	SI	SI	SI	SI	NO	NO
Soporte Encoders	SI	SI	SI	NO	POBRE	NO
CGI's	SI	SI	SI	SI	SI	POBRE
sendfile()*	SI	SI	?	SI	SI	SI
Páginas de error personalizadas	SI	SI	SI	POBRE	NO	NO
Conexiones seguras https	SI	SI	SI	NO	NO	SI
Caché friendly	SI	SI	SI	SI	POBRE	NO
OTRA INFORMACIÓN						
Líneas de código	185.000	50.000	?	10.000	10.000	3.000

Tabla 3 Comparación entre Servidores Web [17]

* sendfile(). Esta función es equivalente a llamadas read y write sobre sockets, pero a nivel del núcleo del sistema.

Conclusión

Si bien es cierto el servidor con Apache presenta buenas características su principal deficiencia es la no natividad con la plataforma de desarrollo seleccionada, El software a utilizar en la implementación del Servidor Web es Internet Information Services 6.0 (IIS), debido a su gran compatibilidad con el sistema operativo y la plataforma de desarrollo a utilizar, sencillez de instalación y la implementación de ASP. NET, que facilita el desarrollo de aplicaciones.

2.4.2.1.2 Servidor de Base de Datos

Dentro de las principales opciones que se tiene en el mercado y tomando como base los requerimientos del centro médico, se presentan tres alternativas para el servidor de base de datos, para analizarlas y proseguir a la elección mas adecuada.

- Microsoft SQL Server.- Es un sistema de bases de datos completo y potente, resulta ideal para los programadores especializados en productos Microsoft: ASP y Visual Basic. Además, es un sistema de base de datos perfectamente adecuado para aplicaciones críticas y con cualquier grado de complejidad. SQL Server utiliza una parte del espacio de la base de datos para guardar el log de transacciones con los comandos pendientes, lo que asegura que, independientemente de si el programador usa o no transacciones en su código, en ningún caso la base de datos quedaría en un estado inconsistente debido a una ejecución parcial de comandos. También ofrece características avanzadas orientadas a mantener la integridad de la base de datos.
- MySQL.- Tiene como principales características su velocidad y su precio reducido. MySQL es muy utilizado en aplicaciones PHP o Perl en servidores Linux. En general, si no se necesita características como transacciones, procedimientos almacenados, triggers o sentencias SQL complejas, MySQL cumple la misma función que otras bases de datos más potentes, pero de forma más rápida y con un coste menor. Para aplicaciones Windows, MySQL es una alternativa económica a SQL Server, puede aprovechar todo el espacio para datos, mientras que SQL Server necesita una parte del espacio para el log de transacciones. Las limitaciones de MySQL vienen dadas por sus carencias respecto de los otros sistemas de bases de datos y por el grado de criticidad de su aplicación. MySQL no es adecuada para aplicaciones críticas. Al no utilizar transacciones, un problema de cualquier tipo que interrumpiese una serie de comandos podría dejar su base de datos en un estado inconsistente, lo cual nunca ocurriría con SQL Server. Tampoco tiene triggers por lo que no se pueden establecer reglas de integridad y consistencia a nivel de servidor.
- Oracle- Se considera uno de los sistemas de bases de datos más completos, destacado su soporte de transacciones, estabilidad, escalabilidad, el hecho de ser multiplataforma, su mayor defecto es su enorme precio. Otro aspecto que ha sido criticado por algunos especialistas es la seguridad de la plataforma las políticas de suministro

de parches de seguridad, modificadas a comienzos del 2005 y que incrementan el nivel de exposición de los usuarios. En los parches de actualización provistos durante el primer semestre del 2005 fueron corregidas vulnerabilidades públicamente conocidas, algunas de ellas con una antigüedad de años.

Las siguientes tablas comparan información general y técnica de estos RDBMS (Sistema Administrador de Bases de Datos Relacionales; Relational Data Base Manager System). [18]

	Windows	Mac	Linux	Unix
Microsoft SQL Server 2000	Si	No	No	No
MySQL	Si	Si	Si	Si
Oracle	Si	Si	Si	Si

Tabla 4 Soporte de sistema operativo

	ACID	Integridad referencial	Transacciones	Unicote
Microsoft SQL Server 2000	Si	Si	Si	Si
MySQL	No	No	No	Si
Oracle	Si	Si	Si	Si

Tabla 5 Características fundamentales

	Tabla temporal	Vista materializada
Microsoft SQL Server 2000	Si	Similar
MySQL	Si	No
Oracle	Si	Si

Tabla 6 Tablas y vistas

	Dominio	Cursor	Trigger	Función	Procedimiento	Rutina externa
Microsoft SQL Server 2000	No	Si	Si	Si	SI	Si
MySQL	No	No	No	No	No	Si
Oracle	No	No	Si	No	No	Si

Tabla 7 Otros objetos

Función y procedimiento se refieren a las rutinas internas escritas en SQL y/o lenguajes procedurales como PL/SQL. Rutina externa se refiere a la escritura en los lenguajes anfitriones como C, Java, Cobol, etc. "Procedimiento almacenado"

es un término comúnmente usado para ese tipo de rutinas. Sin embargo, su definición varía entre diferentes vendedores de bases de datos.

Otro factor importante para la elección de servidor de base de datos es el modo de trabajar con ellos en la Web.

- Programación con páginas ASP a través de ADO. El modelo de objetos ADO, y su uso en páginas ASP para el acceso y manipulación de bases de datos. (Plataformas Windows).
- Acceso a bases de datos con páginas PHP. Cómo manipular bases de datos desde programación en PHP. (Plataformas Linux).

Conclusión

El software a utilizar en la implementación del Servidor de base de datos es Microsoft SQL Server 2000, ya que presenta buenas características como velocidad, volumen de datos, integridad, potencia y gran compatibilidad con el sistema operativo y la plataforma de desarrollo a utilizar.

2.4.2.1.3 Servidor de Correo.

Dentro de las principales opciones que se tiene en el mercado y tomando como base los requerimientos del centro médico se han escogido dos alternativas para el Servidor de Correo (Mail Server), para analizarlas y proseguir a la selección adecuada.

- Microsoft Exchange Server 2003.- Es la nueva versión del servidor de correo electrónico y colaboración Exchange que proporciona muchas mejoras y nuevas características para ganar en fiabilidad, acceso universal y seguridad. Exchange Server 2003 ayuda a aumentar la productividad del trabajador de la información mientras ayuda a las organizaciones a reducir su coste total de propiedad (TCO) en áreas como la consolidación de servidores y sedes. Aunque esta nueva versión de Exchange funcionará también en Microsoft Windows® 2000 Server, Exchange Server 2003 es la primera versión de Exchange diseñada para trabajar y sacar rendimiento de las nuevas características de Microsoft Windows Server 2003. Dentro de las principales características se tiene: Seguridad y privacidad, fiabilidad, buen rendimiento y gran compatibilidad con Windows Server 2003.

- ClarkConnect.- Transforma una PC standar o un Servidor en un "Gateway" dedicado de Internet, con una sistema de administración fácil de usar. Este software basado en Linux Red Hat , incluye firewall y herramientas de seguridad, junto con servicios para compartir archivos, impresión, servidor de paginas de Internet , correo electrónico, proxy, antivirus, antispam, filtro de contenido y VPN. Permite una administración sencilla a travez del sistema de administración Web. Las características en hardware para su óptimo funcionamiento son bajas.

Conclusión

De acuerdo con los requerimientos del centro medico y el dimensionamiento de hardware y software realizado, El software a utilizar en la implementación del servidor de correo es ClarkConnect, debido a la facilidad en la implementación y administración, además de las prestaciones adicionales que ofrece como son las de firewall, gateway y los reducidos costos en hardware para su optima operación.

2.4.2.1.4 Servidor de archivos

La información no estructurada a manejar en la Intrenet/Extranet estará contenida y administrada mediante un servidor de archivos.

De acuerdo con el análisis de tecnología realizado en el cual se observo que el sistema operativo utilizado y con el que se encuentran muy familiarizados todo el personal de VITALSERVIS es Windows, El sistema operativo a instalarse en el hardware destinado a operar como servidor Web es Windows 2003 Server Enterprise Edition, se utilizará el sistema archivos que proporciona.

El sistema de archivos se refiere a la infraestructura lógica usada para almacenar archivos en un medio de almacenamiento físico de datos. Los sistemas de archivos mas utilizados son FAT, FAT32 y NTFS.

Windows 2003 Server soporta los siguientes sistemas de archivos:

- FAT
- FAT32
- NTFS
- CDFS

El sistema NTFS (New Technology File System) aparece con Windows NT y tiene muchas ventajas comparativas frente a los otros sistemas de archivos como:

- Soporte de grades particiones
- Seguridad local
- Uso de asignaciones más pequeñas
- Mayor velocidad
- Auditoria

NTFS es el sistema de archivos recomendado por Windows 2003 Server por que admite varias características no disponibles en los otros sistemas de archivos.

Conclusión

De acuerdo con los requerimientos del centro medico y el dimensionamiento de hardware y software realizado, El software a utilizar en la implementación del servidor de archivos es el ofrecido en Windows 2003 Server con el sistema de archivos NTFS.

2.4.2.1.5 Servidor de Impresión

Windows 2003 Server proporciona una mejora en la interfase de usuario de las paginas de propiedades de las impresoras, facilita al usuario final y a los administradores la configuración remota. Se puede supervisar el rendimiento de una impresora local o remota mediante el objeto de la cola de impresión del monitor de sistema.

Conclusión

De acuerdo con los requerimientos del centro medico y el dimensionamiento de hardware y software realizado, El software a utilizar en la implementación del servidor de impresión es el ofrecido en Windows 2003 Server.

2.4.3 HARDWARE

Una vez definidos los servicios y las plataformas a utilizar y de acuerdo al dimensionamiento de hardware y software realizado anteriormente en conjunto con el análisis de de herramientas en software para la construcción del prototipo, tenemos que el hardware adicional a utilizar para implementar la solución es el siguiente:

2.4.3.1 Servidores:

Se utilizaran dos servidores, el primero prestara los servicios Web, de Base de Datos y de administración (WEB SERVER). El segundo prestara el servicio de

correo y firewall (MAIL SERVER). Estos equipos son provistos por VITALSERVIS y cumplen con los requisitos para desempeñar sus funciones de manera óptima.

WEB SERVER

En este servidor se instalarán los siguientes servicios: Web, Directorio Activo, base de datos, impresión y archivos.

Tomando en cuenta los requerimientos de hardware para cada uno de estos servicios se presenta la siguiente arquitectura para este servidor:

EQUIPO: Servidor	CODIGO: WEB SERVER
Procesador	Intel Pentuim IV 2,60 Ghz
Memoria RAM	1 GB
Disco Duro	80 GB
Tarjeta de red	Fast Ethernet
Modem	Si
CD-ROM	Si
Floppy	Si
Sistema Operativo	Windows Sever 2.003 Enterprise edition
Licencia	No

Tabla 8 Requerimiento de hardware para el WEB SERVER

MAIL SERVER

En este servidor se instalarán los siguientes servicios: Correo electrónico, firewall y Proxy.

Tomando en cuenta los requerimientos de hardware para cada uno de estos servicios se presenta la siguiente arquitectura para este servidor:

EQUIPO: Servidor	CODIGO: MAIL SERVER
Procesador	Intel Pentuim IV 2,00 Ghz
Memoria RAM	256 MB
Disco Duro	40 GB
Tarjeta de red	Fast Ethernet
Modem	Si
CD-ROM	Si
Floppy	Si
Sistema Operativo	ClarkConnect
Licencia	No
FUNCION	

Tabla 9 Requerimiento de hardware para el MIAL SERVER

2.4.3.2 Equipos de conectividad de red

EQUIPO: Switch	
Standard	IEEE 802.3 10 BASE-T IEEE 802.3u 100 BASE-TX IEEE 802.3x operación full duplex control de flujo.
Interfaces	8 * 10/100Mbps RJ-45
Uplink	Auto MDI/MID-X Auto crossover
Tarjeta de red	10/100 Mbps & Full/Half duplex
Velocidad	Modo auto detección
Memoria	1 Mbits
FUNCION	
Permite interconectar todas las estaciones de trabajo para la operación en red.	

Tabla 10 Características del Switch

2.4.3.3 Alternativas de conexión a Internet

Se realiza el siguiente análisis de las diferentes alternativas para la conexión a Internet, estableciendo diferencias y ventajas, lo que permitirá al final seleccionar la solución óptima.

CONEXIÓN	MEDIO DE TRANS.	ANCHO DE BANDA		CARACTERÍSTICAS	
		DESCARGA	CARGA		
Dial Up	Cable de cobre (par telefónico)	56 Kbps		Transferencia de datos de bajo volumen e intermitentes	
				Simplicidad, disponibilidad y bajo costo de implementación	
				No es adecuado para el tráfico de voz o video	
				Utilizan un modem para concertarse a la red telefónica	
				Los proveedores de este servicio no asignan IP estática para este servicio	
ADSL	Cable de cobre (par telefónico)	64 Kbps - 8.192 Mbps	16 Kbps - 640 Kbps	DSL Asimétrico	La velocidad de transferencia depende de la longitud del bucle local y su condición
SDSL		1.544 Mbps - 2.048 Mbps	1.544 Mbps - 2.048 Mbps	DSL Simétrico	La transmisión de voz y datos puede tener lugar de modo simultaneo en este servicio
HSDL		1.544 Mbps - 2.048 Mbps	1.544 Mbps - 2.048 Mbps	DSL de alta velocidad de bits	Por lo general el suscriptor no puede directamente a la red de la empresa sino que
IDSL		144 Kbps	144 Kbps	ISDN como DSL	lo hace a través de su proveedor de Internet
CDSL		1 Mbps	16 Kbps - 160 Kbps	DSL para consumidores	Se ofrecen diferentes anchos de banda que pueden supera a una línea arrendada
Cable	Cable coaxial	30 Mbps - 40 Mbps		Conexión permanente y fácil instalación	

modem			Se puede recibir el servicio de televisión por cable mientras recibe datos en su PC
			Todos los suscriptores locales comparten el mismo ancho de banda del cable
			A medida que mas usuarios contratan el servicio el ancho de banda disponible puede
			caer por debajo de la velocidad esperada

Tabla 11 Alternativas para conexión a Internet [19]

Conclusión:

Para el caso de VITALSERVIS se en el cual se necesita conectar el servidor Web y el servidor de correo electrónico al Internet además de registrar el dominio de Internet con una dirección IP publica estática, como también la oferta del servicio se selecciono el siguiente tipo de conexión a Internet.

Servicio
ADSL (64 Kbps de subida por 128 Kbps de bajada)

2.4.3.4 Arquitectura de la red

La red Lan sobre la cual se instalara el prototipo de la Intranet/Extranet para VITALSERVIS tiene una topología en estrella con tecnología ethernet teniendo como puerta de enlace a Internet al servidor de correo.

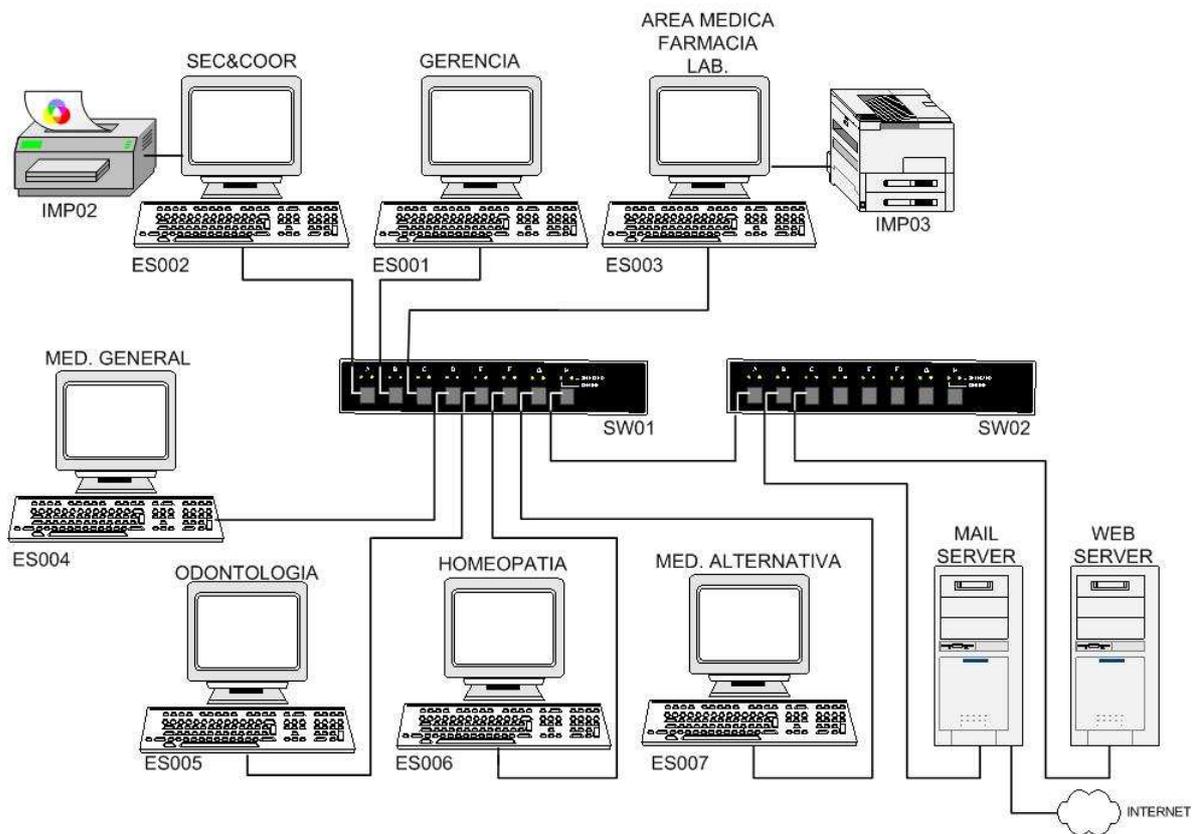


Figura 28 Arquitectura de la Red VITALSERVIS

2.4.3.5 Direcciones IP

EQUIPO	DIR IP	MASCARA	GW	DOMINIO
MAILSERVER	Por definir	Por definir	Por definir	No aplica
MAILSERVER	192.168.0.1	255.255.255.0	Por definir	VITALSERVIS.com
WEBSERVER	192.168.0.2	255.255.255.0	192.168.0.1	VITALSERVIS.com
ES001	192.168.0.10	255.255.255.0	192.168.0.1	VITALSERVIS.com
ES002	192.168.0.11	255.255.255.0	192.168.0.1	VITALSERVIS.com
ES006	192.168.0.20	255.255.255.0	192.168.0.1	VITALSERVIS.com
ES005	192.168.0.23	255.255.255.0	192.168.0.1	VITALSERVIS.com
ES004	192.168.0.24	255.255.255.0	192.168.0.1	VITALSERVIS.com
ES003	192.168.0.21	255.255.255.0	192.168.0.1	VITALSERVIS.com
ES007	192.168.0.22	255.255.255.0	192.168.0.1	VITALSERVIS.com

Tabla 12 Direcciones IP de la red a implementar en VITALSERVIS

2.5 ESQUEMA DE GESTIÓN Y SEGURIDAD

Una intranet es una red o un conjunto de redes interconectadas pertenecientes a una misma institución. Como en todas las redes informáticas, el propósito fundamental de la intranet es compartir información y recursos entre los distintos usuarios. Lo que distingue a una intranet de otros tipos de redes es el protocolo usado para la comunicación entre los ordenadores, que es el TCP/IP, el mismo que se utiliza en Internet. Con lo cual una intranet puede ser considerada como una reproducción de Internet a pequeña escala. Los objetivos de una intranet se pueden resumir en conseguir una mejor y más eficiente colaboración entre directivos, empleados y colaboradores externos, gracias a una mejorada gestión de la información y la comunicación. Por ello, y teniendo en cuenta la delicada información corporativa que generalmente figura en la intranet de las empresas, merece especial atención detenerse sobre la seguridad de las mismas.

2.5.1 LA SEGURIDAD EN UNA INTRANET/EXTRANET

Cualquier intranet es vulnerable a los ataques de personas que tengan el propósito de destruir o robar datos empresariales. La naturaleza sin límites de Internet y los protocolos TCP/IP exponen a una empresa a este tipo de ataques. Las intranets requieren varias medidas de seguridad, incluyendo la encriptación y las contraseñas para validar la identidad de los usuarios y las herramientas de software o hardware para evitar la entrada de virus, bloquear sitios indeseables y controlar el tráfico. El principal problema radica en que a pesar de que una intranet es una red privada a la que tienen acceso grupos bien definidos y limitados, no se encuentra exenta de ataques que pudiesen poner en riesgo la información que maneja, ya que la mayoría de éstos provienen de los propios usuarios. Las estadísticas de seguridad indican que cerca del 80% de los fraudes relacionados con las computadoras provienen de los usuarios internos. Por ello las intranets son las más vulnerables a ataques de ésta índole.

2.5.2 MEDIDAS RECOMENDADAS

Las principales medidas recomendadas para garantizar la integridad de una intranet pueden resumirse en las políticas de seguridad.

2.5.2.1 Políticas de seguridad

Las políticas de seguridad son los documentos que describen la forma adecuada de uso de los recursos de un sistema de cómputo, las responsabilidades y derechos tanto de usuarios como de administradores, lo que se va a proteger y de lo que se está tratando de proteger. Las políticas son parte fundamental de cualquier esquema de seguridad eficiente.

2.5.2.1.1 Control de acceso

El objetivo de este procedimiento es establecer unas normas que regulen la gestión de las contraseñas y los privilegios de acceso a los sistemas de información, aplicaciones y datos de la empresa en cuestión. Varias técnicas de seguridad, incluyendo la encriptación, aseguran que las contraseñas se mantienen a salvo. También es necesario exigir que las contraseñas se cambien frecuentemente, que no sean adivinadas fácilmente o se escojan palabras comunes del diccionario, y que no se revelen. La autenticación es el paso adicional para verificar que la persona que introduce una contraseña está autorizada para hacerlo.

2.5.2.1.2 Medidas para evitar la propagación de virus

Para proteger la información corporativa delicada, y para asegurar que delincuentes no amenacen la integridad de los sistemas informáticos y los datos, la empresa deberá implantar todas las medidas a su alcance, como el uso de barreras de seguridad (firewalls) que protegen a una intranet de Internet. Otra medida de fundamental importancia, y quizás la más extendida, es el uso de programas antivirus, que deben ejecutarse en los terminales individuales dentro de la intranet porque es posible que se pueda introducir un virus en la intranet por disquetes, por ejemplo.

Como se puede ver, existen varios y diversos métodos para implementar una intranet segura, aunque ninguno por sí solo puede brindar la suficiente seguridad, sino que es la combinación de todos estos elementos, junto con una acertada planificación de políticas de seguridad, unos requerimientos específicos y las características propias de la empresa, los que podrían ayudarnos a definir una

eficiente estrategia de seguridad sin interrumpir o entorpecer las actividades de los usuarios, destinatarios últimos de los servicios y utilidades de la intranet.

2.5.3 METODOLOGÍA DE DESARROLLO

Un esquema de políticas de seguridad debe llevar ciertos pasos, para garantizar su funcionalidad y permanencia en la institución.

En general, se tiene que lograr que las políticas de seguridad cumplan con todos los servicios de seguridad:

- Autenticación
- Confidencialidad
- Integridad
- Disponibilidad

2.5.4 MODELO DE LA SOLUCIÓN

Las opciones de diseño para la seguridad de un sistema afectan al rendimiento, la escalabilidad y la capacidad de uso del mismo. Normalmente existe un equilibrio entre la seguridad con respecto al rendimiento y la capacidad de uso. Cuanto más seguro es un sistema, más compromiso hay en términos de rendimiento y capacidad de uso. Al diseñar un sistema seguro, se deben determinar todas las amenazas, vulnerabilidades y ataques que se pudieran producir con el fin de elegir las técnicas que pondrán en marcha la seguridad basada, en primer lugar, en la reducción de riesgos y, segundo, en el rendimiento. Para ello se delinearán las siguientes políticas de seguridad que permiten tener un modelo a seguir.

2.5.4.1 Políticas de Seguridad para VITALSERVIS

Políticas de seguridad son los documentos que describen, principalmente, la forma adecuada de uso de los recursos de un sistema de cómputo, las responsabilidades y derechos tanto de usuarios como administradores, describe lo que se va a proteger y de lo que se está tratando de proteger, éstos documentos son el primer paso en la construcción de Firewalls efectivos. Las políticas son parte fundamental de cualquier esquema de seguridad eficiente.

Para diseñar nuestro esquema de seguridad es importante tomar en cuenta los diferentes departamentos involucrados, a continuación se presenta un organigrama de la empresa.

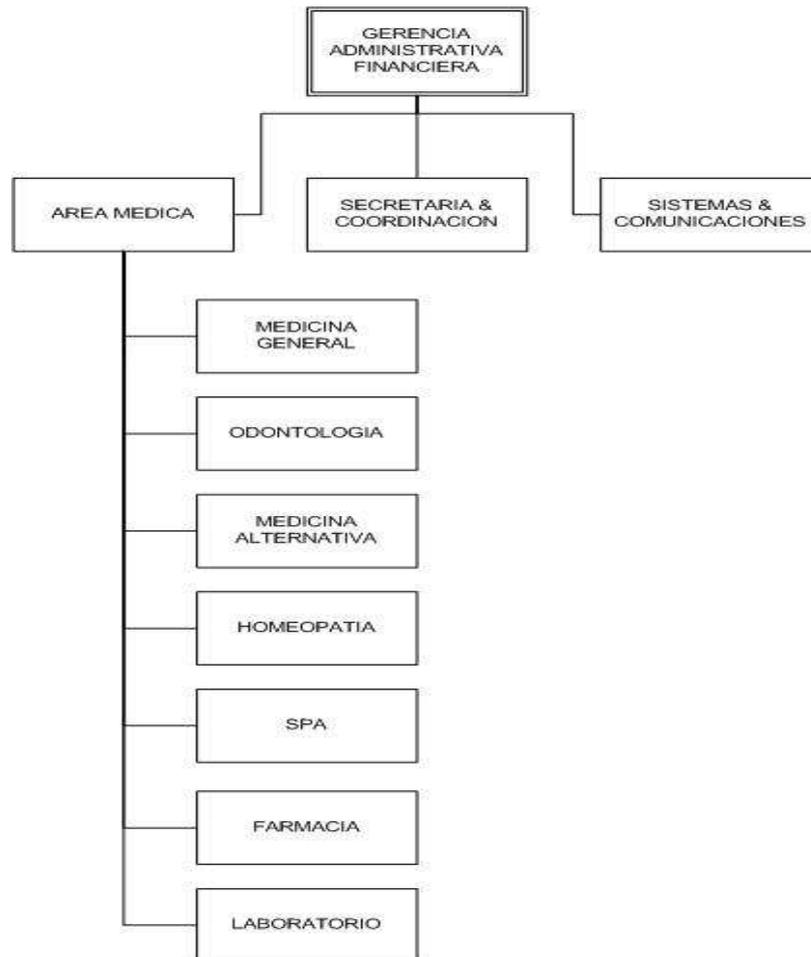


Figura 29 Organigrama de VITALSERVIS

VITALSERVIS tiene como principal objetivo brindar un servicio a satisfacción del cliente, siendo un elemento importante para el cumplimiento de este objetivo la disponibilidad del servicio que brindara la intranet/extranet como de la información contenida en la misma, para lo cual se presenta las siguientes políticas para el uso de sus recursos informáticos clasificada de acuerdo a su enfoque:

Cuentas Usuarios y Recursos de red

- Los diferentes usuarios de la red pertenecen a grupos de usuarios los cuales poseen privilegios de acuerdo a su categoría.
- No esta permitido utilizar la cuentas de administrador de las estaciones de trabajo.
- Los usuarios se autenticaran y utilizaran los recursos de la red solo dentro del dominio VITALSERVIS.com

- La instalación de software en las estaciones de trabajo esta solo permitida a personal autorizado.
- Los nombres de usuario generalmente se los formara con la primera letra del nombre del usuario y su primer apellido completo.
- Los recursos de red y la información serán utilizados como herramientas de trabajo y se sancionará de acuerdo a la reincidencia a los usuarios que utilizen dichos recursos para fines personales.
- Las cuentas de correo electrónico tendrán el mismo tratamiento que las cuentas de dominio.
- El software antivirus será instalado en cada servidor y estación de trabajo por el administrador de red, el mismo que también tendrá a su cargo su actualización.

Control de acceso y contraseñas

- Cada usuario debe poseer un nombre de usuario y una contraseña que le permitan autenticarse y acceder a los recursos de red.
- El acceso a los servidores esta permitido a solo al personal autorizado.
- Las contraseñas a utilizar serán establecidas por los usuarios y deberán tener una longitud y una complejidad significativa esto es una longitud mínima de 7 caracteres los cuales deben pertenecer a los siguientes grupos:

Grupo	Ejemplos
Letras mayúsculas	A, B, C...
Letras minúsculas	a, b, c ...
Numéricos	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
Símbolos del teclado (todos los caracteres del teclado que no se definen como letras o números)	` ~ ! @ # \$ % ^ & * () _ + - = { } [] \ : " ; ' < > ? , . /

Tabla 13 Grupos de caracteres permitidos para contraseñas

No debe contener el nombre de usuario, el nombre real o el nombre de la empresa o una palabra exacta del diccionario.

2.5.5 HERRAMIENTAS DE SOFTWARE DE SEGURIDAD Y ADMINISTRACIÓN.

Para el cumplimiento de las políticas de seguridad y tomando en cuenta las herramientas de software seleccionadas anteriormente para el desarrollo del prototipo de intranet/extranet, se ha seleccionado el Active Directory como herramienta para la administración de usuarios y la implementación de las políticas de seguridad, y como complemento para los requisitos de seguridad tenemos los recursos que brinda el software Clark Connect utilizado en la implementación del servidor de correo y el paquete antivirus McAfee.

2.5.5.1 Active Directory

Es parte del Windows Server 2003 que proporciona una estructura jerárquica para almacenar información de todos los objetos de la red con todas sus propiedades. Es el repositorio central de toda la información relativa a la red y a la seguridad de ella. Los componentes del Active Directory se pueden dividir en dos clases, los componentes lógicos y los componentes físicos. Los componentes físicos del Active Directory son:

- Sitio.- Se utiliza para representar la topología física de la red.
- Controlador de dominio.- Almacena físicamente la base de datos NTDS.DIT del Active Directory.

Mientras que entre los componentes lógicos tenemos:

- Unidades organizativas.- Son objetos contenedores del Active Directory que pueden contener usuarios, equipos, grupos e incluso otras unidades organizativas
- Dominio.- Es un grupo de computadores que comparte una lista común de usuarios y de recursos.
- Árbol.- Lo dominios se combinan en estructuras jerárquicas denominadas árboles lo que permite una administración descentralizada.

Dominio: Es un grupo de computadoras que comparten una lista común de usuarios y de recursos. La principal ventaja de un dominio es que permite que los usuarios puedan hacer inicio de sesión desde cualquier equipo y poder utilizar los recursos del dominio, siempre y cuando dispongan de los permisos respectivos.

También un dominio constituye un límite de seguridad al permitir establecer directivas

Los elementos de un dominio son:

- Controlador de dominio
- Servidor de dominio
- Clientes

Controlador de dominio.- Administran las cuentas de los usuarios, la seguridad y la interacción de los dominios; también son los responsables de la administración del Active Directory.

Servidor de dominio.- Se trata de cualquier servidor Windows que no contiene una copia del Active Directory pero proporciona recursos al dominio, como un servidor Internet Information Server, SQL Server, etc. Contiene los recursos del dominio

Clientes.- Cualquier computadora que requiere los servicios de un dominio. Aunque los clientes pueden usar cualquier sistema operativo. No contiene los recursos del dominio.

Cuentas de usuario.- Una cuenta de usuario es un conjunto de derechos de una persona a utilizar los recursos y servicios de un sistema. Antes de poder usar los recursos y servicios de un sistema, una persona debe pasar por un proceso de autenticación que consiste en determinar la identidad del usuario y sus permisos. Para obtener la seguridad que proporciona la autenticación y autorización de usuarios se debe crear una cuenta de usuario individual para cada usuario que participe en la red.

2.5.5.2 Clark Connect

Una de las características de este software es la implementación de un firewall. El cual puede ser configurado por servicio, protocolo, por puerto o rango de puertos, Posee una administración basada en Web muy amigable lo que permite una fácil configuración.

Figura 30 Firewall en ClarkConnect

2.5.5.3 McAfee Virus Scan

Es un paquete antivirus el cual presenta un buen rendimiento, compatibilidad con los sistemas operativos instalados en las diferentes maquinas de la red y requerimientos bajos en hardware por lo que ha sido escogido para ser utilizado en la solución.

2.5.6 IMPLEMENTACIÓN DEL ESQUEMA DE GESTIÓN Y SEGURIDAD

La implementación del esquema de seguridad será realizada en los dos servidores en el Web Server se implementara el controlador de dominio y en el Mail Server se configurara el firewall y en las diferentes estaciones de trabajo se instara el paquete antivirus.

2.5.6.1 Controlador de dominio

El Controlador de dominio administra las cuentas de los usuarios, la seguridad y la interacción de los dominios; también son los responsables de la administración del Active Directory.

Para el caso VITALSERVIS es necesario un solo controlador de dominio el cual se instalara en el mismo equipo que el Webserver.

2.5.6.1.1 Pasos para la instalación del active directory

En la instalación del Active Directory serán solicitados los valores que se listan a continuación:

- Tipo de controlador de dominio: Controlador de dominio para un nuevo dominio.
- Tipo de dominio: Dominio en un nuevo bosque
- Nombre de dominio: VITALSERVIS.com.ec
- Ubicación de servidor DNS: No solo instalar y configurar DNS en este equipo
- Configuración IP: Dir: 192.168.0.2 Msk: 255.255.255.0
- Ubicación de la base de datos del Active Directory y del registro de transacciones: G:\WINDOWS\NTDS
- Ubicación para el volumen compartido del sistema SYSVOL: G:\WINDOWS\SYSVOL
- Tipo de permisos del Active Directory: Permisos solo compatibles con sistemas operativos de servidor Windows 2000 o Windows 2003
- Contraseña para el modo de restauración del Active Directory: VITALSERVIS

Para iniciar el asistente de instalación digitar el comando DCPROMO.

Una vez instalado el Active Directory el equipo se considera un controlador de dominio.

2.5.6.1.2 Dominio

Es un grupo de computadoras que comparten una lista común de usuarios y de recursos. La principal ventaja de un dominio es que permite que los usuarios puedan hacer inicio de sesión desde cualquier equipo y poder utilizar los recursos del dominio, siempre y cuando dispongan de los permisos respectivos.

También un dominio constituye un límite de seguridad al permitir establecer directivas

Para VITALSERVIS tenemos un solo dominio que es el siguiente: VITALSERVIS.com.ec

2.5.6.1.3 Unidades organizativas

Son objetos contenedores del Active Directory que pueden contener usuarios, equipos, grupos e incluso otras unidades organizativas. Es el ámbito o unidad

mas pequeña a la que se puede asignar configuraciones de directiva de grupo o en la que se puede delegar la autoridad administrativa.

Para VITALSERVIS tenemos las siguientes unidades Administrativas:

- Vitaldirector
 - Coordinacion
 - DataGrup
 - Gerencia
 - Medicos
 - Sistemas

2.5.6.1.4 Grupos de usuarios

Un grupo es conjunto de objetos de Active Directory que puede ser administrado como una sola unidad. Estos pueden contener usuarios, contactos, equipos y otros grupos.

Los permisos asignados a un grupo son heredados por todos los miembros del grupo.

Los permisos efectivos de cada usuario es la combinación de los permisos asignados al usuario y a cada grupo al cual pertenece.

Los grupos de usuarios definidos para VITALSERVIS son:

- Coordinacion
- Gerencia
- Medicos
- Sistemas

Estos grupos están contenidos en la unidad organizativa DataGrup

Se tiene varios grupos predefinidos por el Active Directory como por ejemplo el Usuarios de dominio al cual pertenecen todos los usuarios creados para VITALSERVIS.

La creación de grupos se realiza en la ventana Usuarios y equipos de Active Directory al podemos acceder mediante: Inicio, Herramientas administrativas.

2.5.6.1.5 Directivas de grupo

Es una característica del Active Directory que permite administrar usuarios y configurar equipos de manera centralizada.

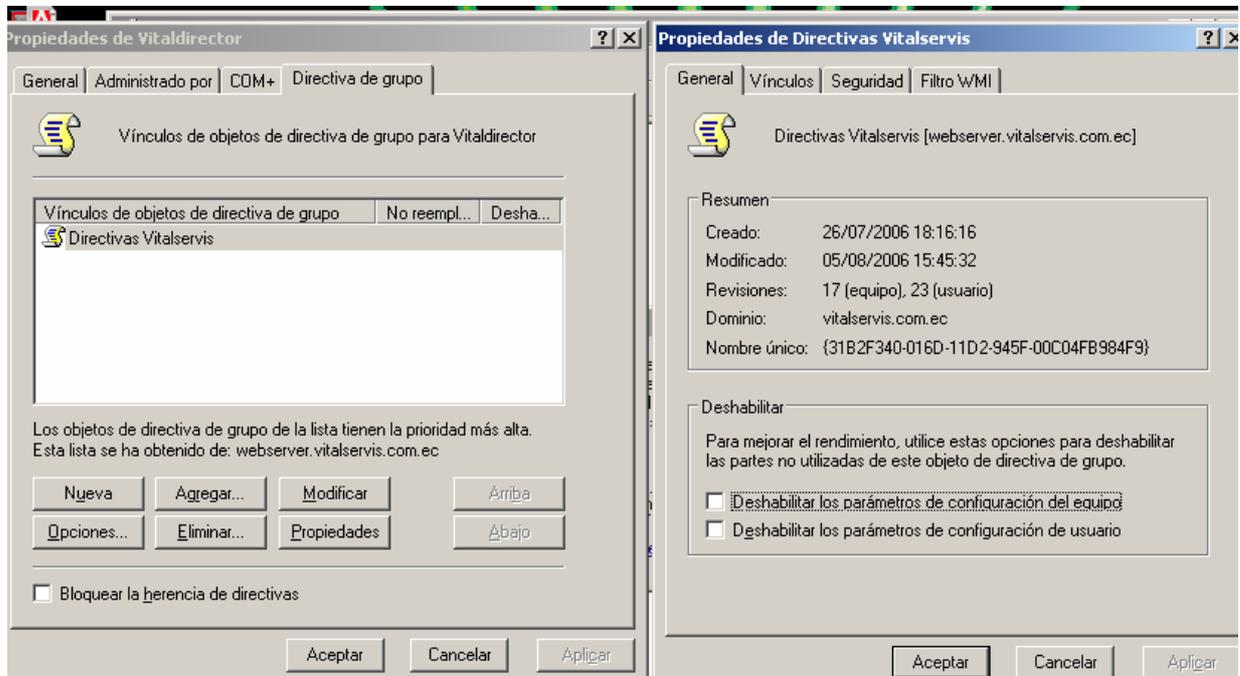


Figura 31 Directivas de grupo en Vitaldirector

A continuación se presenta un esquema de la directiva de grupo Directivas VITALSERVIS implementada en Vitaldirector.

Configuración de seguridad

- Directivas de cuenta
 - Directivas de contraseñas:
 - La contraseñas deben cumplir los requerimientos de complejidad
 - Longitud mínima de la contraseña 7 caracteres
 - Vigencia máxima de la contraseña 42 días
 - Vigencia minia de la contraseña 1 día
 - Directivas de auditoria
 - Asignación de derechos de usuarios
 - Cargar y descargar controladores de dispositivo
 - Opciones de seguridad

- Estado de la cuenta de administrador (deshabilitada)
 - Estado de la cuenta de invitado (deshabilitada)
- Registro de sucesos
 - Evitar que el grupo de invitados tenga acceso al registro de aplicaciones (habilitada)
- Plantillas administrativas
 - No mostrar la pantalla de bienvenida de introducción al iniciar la sesión (habilitado)
- Plantillas administrativas:
 - Impresoras: Publicar automáticamente impresoras nuevas en Active Directory

Configuración de usuario

- Plantillas administrativas
 - Menú de inicio y barras de tareas
 - Quitar vínculos y accesos a Windows update
 - Quitar conexiones de red del menú inicio
 - Agregar inicio de sesión al menú inicio
 - Escritorio
 - Papel tapiz de Active Desktop
 - Panel de control
 - Agregar o quitar programas
 - Impedir cambios en el papel tapiz
 - Sistema
 - Solicitar contraseña al reanudar tras hibernación o suspensión

2.5.6.1.6 Cuentas de usuarios:

Todos los usuarios de la red de VITALSERVIS iniciaran sesión en las estaciones de trabajo solo en el dominio vitalservis.com.ec. Todas las cuentas de administrador local estarán a cargo solo del administrador de red

A continuación se presenta las cuentas de usuarios del dominio vitalservis.com.ec a implementar:

USUARIO		EQUIPO	USERNAME	PASSWORD inicial
Ramiro	Baquero	Gerencia	rbaquero@vitalservis.com.ec	Linett93
Gerardo	Baquero	Coordinación	gbaquero@vitalservis.com.ec	Linett93
Francisco	Tapia	Farmacia	ftapia@vitalservis.com.ec	Linett93
Sofía	Jaya	General	sjaya@vitalservis.com.ec	Linett93
Mauro	Arellano	Homeopatía	marellano@vitalservis.com.ec	Linett93
Paulina	Isla	Alternativa	pisla@vitalservis.com.ec	Linett93
Francisco	Medina	Odontología	fmedina@vitalservis.com.ec	Linett93
Raúl	Arroba	webserver	rarroba@vitalservis.com.ec	Linett93

Tabla 14 Cuentas de usuario

La contraseña debe ser cambiada por cada usuario tomado en cuenta las directivas de contraseñas que se presentan mas adelante.

A continuación se presenta la pertenencia de cada usuario a los diferentes grupos:

Usuario: Ramiro Baquero

Miembro de:	Carpeta de Active Directory
Gerencia	VITALSERVIS.com/vitaldata/ DataGrup
Usuarios del dominio	VITALSERVIS.com/Users

Usuario: Gerardo Baquero

Miembro de:	Carpeta de Active Directory
Coordinacion	VITALSERVIS.com/vitaldata/ DataGrup
Usuarios del dominio	VITALSERVIS.com/Users

Usuario: Francisco Tapia

Miembro de:	Carpeta de Active Directory
Medicos	VITALSERVIS.com/vitaldata/ DataGrup
Usuarios del dominio	VITALSERVIS.com/Users

Usuario: Sofía Jaya

Miembro de:	Carpeta de Active Directory
Medicos	VITALSERVIS.com/vitaldata/ DataGrup
Usuarios del dominio	VITALSERVIS.com/Users

Usuario: Mauro Arellano

Miembro de:	Carpeta de Active Directory
Medicos	VITALSERVIS.com/vitaldata/ DataGrup
Usuarios del dominio	VITALSERVIS.com/Users

Usuario: Paulina Isla

Miembro de:	Carpeta de Active Directory
Medicos	VITALSERVIS.com/vitaldata/ DataGrup
Usuarios del dominio	VITALSERVIS.com/Users

Usuario: Francisco Medina

Miembro de:	Carpeta de Active Directory
Medicos	VITALSERVIS.com/vitaldata/DataGrup
Usuarios del dominio	VITALSERVIS.com/Users

Usuario: Raúl Arroba

Miembro de:	Carpeta de Active Directory
Administradores	VITALSERVIS.com/BuiltIn
Administradores de esquema	VITALSERVIS.com/Users
Administradores de organización	VITALSERVIS.com/Users
Admin. del dominio	VITALSERVIS.com/Users
Propietarios del creador de directivas de grupo	VITALSERVIS.com/Users
Sistemas	VITALSERVIS.com/vitaldata/ DataGrup
Usuarios de dominio	VITALSERVIS.com/Users

A continuación se presenta el esquema completo del dominio

Unidades Organizativas, Grupos y Usuarios del dominio: vitalservis.com.ec

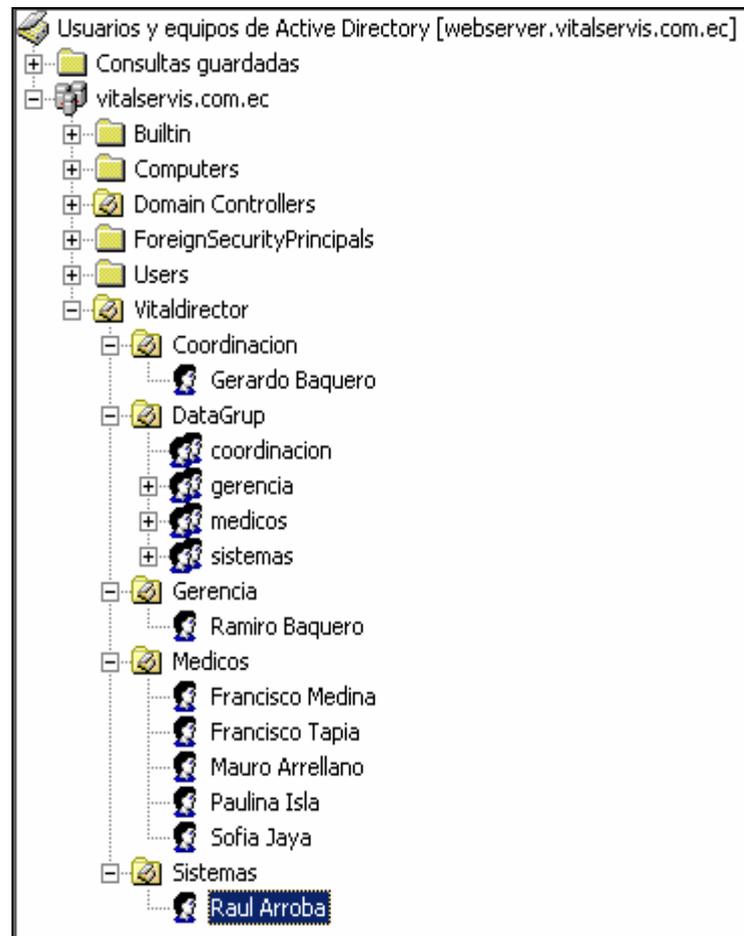


Figura 32 Unidades organizativas, grupos y usuarios del dominio vitalervis.com.ec

2.5.6.1.7 Contraseñas

La contraseña inicial será sustituida por cada usuario para ello se deberá tener en cuenta lo siguiente.

En el establecimiento de contraseñas a menudo se subestima y se pasa por alto la función de las contraseñas en la protección de la red de una organización. Las contraseñas ofrecen la primera línea defensiva contra el acceso no autorizado a la organización.

Las contraseñas vulnerables ofrecen a los intrusos una forma de acceso sencilla a los equipos y la red, mientras que las contraseñas seguras son considerablemente más difíciles de averiguar, incluso si se utiliza el software para averiguar contraseñas que existe actualmente. Las herramientas para averiguar contraseñas son cada vez mejores y los equipos utilizados son más eficaces. El software para averiguar contraseñas utiliza uno de los tres métodos siguientes: suposiciones inteligentes, ataques de diccionario y ataques físicos automatizados que intentan todas las combinaciones de caracteres posibles. Con tiempo suficiente, mediante esta automatización se puede averiguar cualquier contraseña. Sin embargo, las contraseñas seguras son mucho más difíciles de averiguar que las vulnerables. Para obtener seguridad, un equipo debe tener contraseñas seguras para todas las cuentas de usuario.

Una contraseña vulnerable:

- No es una contraseña.
- Contiene el nombre de usuario, el nombre real o el nombre de la empresa.
- Contiene una palabra exacta del diccionario. Por ejemplo, Contraseña es una contraseña vulnerable.

Una contraseña segura:

- Tiene siete caracteres como mínimo.
- No contiene el nombre de usuario, el nombre real o el nombre de la empresa.
- No contiene una palabra exacta del diccionario.
- Es significativamente diferente de otras contraseñas anteriores. Las contraseñas que utilizan incrementos (Contraseña1, Contraseña2, Contraseña3, etc.) no son seguras.

- Está compuesta por caracteres de cada uno de los siguientes cuatro grupos: Letras mayúsculas, Letras minúsculas, Numéricos y Símbolos del teclado (todos los caracteres del teclado que no se definen como letras o números)

2.5.6.2 Configuración del firewall

Una de los principales servicios que brinda el software Clark Connect es el de Firewall. La configuración se la realiza el utilizando Web-based administration.

Para acceder al servidor nos valemos de un a maquina que este en la misma red del servidor y utilizamos el explorador de la siguiente manera:

https://192.168.0.1:81 ó https://mail.VITALSERVIS.com:81

En este momento ingresamos el usuario y contraseña solicitados y se desplegara la siguiente pantalla:

The screenshot shows the Clark Connect web-based administration interface. The top navigation bar includes 'Configuration', 'Updates and Modules', 'Services', 'Reports', and 'Online Help'. The left sidebar lists various system settings, with 'Security' highlighted and 'Firewall Port Forward' selected. The main content area is divided into several sections:

- Admin Overview:** A summary box explaining the purpose of the start page.
- Network Time:** A section with a clock icon explaining that the system time is synchronized with a network time server and can be disabled.
- Configure Network Time:** A table showing current settings:

System Date	Sep 2 2006
System Time	14:32:06 ECT
Status	Off
Time server	time.nist.gov

 A 'To Auto' button is visible below the table.
- Shutdown/Restart:** A section with a power icon explaining that users can use the configuration box to shutdown or restart the system.
- Run Shutdown/Restart:** A form with a dropdown menu set to 'Shutdown' and the text 'my system please.', followed by an 'Update' button.
- Language Settings:** A section with a globe icon explaining that selecting a language changes settings for both the web-based tool and the underlying operating system.
- Select a Language:** A button at the bottom of the language settings section.

Figura 33 Web-based administration

En esta página podemos acceder a las diferentes opciones de configuración:

- Firewall Port Forward
- Firewall Blocking
- Firewall Incoming
- Intrusion Detection

A continuación se presenta un de talle de cada una:

2.5.6.2.1 Firewall Port Forward

En esta página se configuran los puertos a los cuales se redireccionará el tráfico correspondiente, para este caso como el servidor Web y el servidor FTP se encuentra en otra maquina se debe direccionar el puerto 80 el puerto 20 y el puerto 21.

The screenshot shows the 'darkconnect office edition 2.0' interface. The 'Configuration' tab is active, and the 'Firewall Port Forward' option is selected in the left-hand menu. The main content area displays the 'Firewall Configuration' section with a warning icon and text: 'The Firewall Port Forwarding page lets you forward a port from the firewall to an internal machine on your local area network.' Below this is an 'Extra Help...' section stating: 'You can now specify a Nickname for all your port forwarding rules. This can be useful for keeping track of your rules.'

The 'Configure Port Forwarding' table is as follows:

Nickname	Service	Protocol	From Port	To Port	To IP	Action
webservice	HTTP	TCP	80	80	192.168.0.2	Delete
ftpservice	FTP	TCP	20	20	192.168.0.2	Delete
ftpservice	FTP	TCP	21	21	192.168.0.2	Delete

Below the table is the 'Add a Port Forwarding Rule' section, which includes three forms for adding new rules:

Form 1: Nickname, Service (FTP), To IP, Action (Add)

Form 2: Nickname, Protocol (TCP), From Port, To Port, To IP, Action (Add)

Form 3: Nickname, Protocol (TCP), Port Range, To IP, Action (Add)

Figura 34 Firewall Port Forward

2.5.6.2.2 Firewall Blocking

En esta página se configuran el bloqueo al tráfico saliente de la red interna. Este bloqueo se lo puede realizar por puerto o por dirección IP/dominio.

Security

- Firewall Port Forward
- Firewall Blocking**
- Firewall Incoming
- VPN - IPsec
- VPN - PPTP
- Intrusion Detection

Web

- Apache Web Server
- Photo Gallery

Network

- Bandwidth Limiting
- DHCP
- Hosts

Software

- Caller ID
- Content Filter
- ProFTPD
- Samba/File Sharing
- Squid Proxy

Mail

- POP and IMAP
- Postfix SMTP/MTA
- SpamAssassin
- Webmail

Blocking ports will disallow a connection on a particular port. For instance, adding port 80 (web) will disable webserving for your entire local network.

Blocking destinations allows you to block certain networks and sites. For instance, blocking login.icq.com will block ICQ from connecting to the Internet. Some sites use multiple servers to handle network traffic and are not easily blocked.

Add Block Destination Ports

Service	Port	Protocol	Action
KaZaa/Morpheus	1214	TCP	Delete
ICQ/AIM	5190	TCP	Delete

Block Destination Ports

Standard Services:

Port:

Port Range: :

Block Destination Domains

Service	Domain/IP	Action
ICQ	login.icq.com	Delete
	www.altavista.com	Delete
KaZaa	213.248.112.0/24	Delete

Block Destination Domains

Standard Services:

Domain/IP:

Figura 35 Firewall Blocking

2.5.6.2.3 Firewall Incoming

En esta página se configuran el tráfico permitido para ingresar a la red interna. Se debe permitir el tráfico por los puertos 80, 20, 21, 443 para el correcto funcionamiento del servidor Web.

Security

- Firewall Port Forward
- Firewall Blocking
- Firewall Incoming**
- VPN - IPsec
- VPN - PPTP
- Intrusion Detection

Web

- Apache Web Server
- Photo Gallery

Network

- Bandwidth Limiting
- DHCP
- Hosts

Software

- Caller ID
- Content Filter
- ProFTPD
- Samba/File Sharing
- Squid Proxy

Mail

- POP and IMAP
- Postfix SMTP/MTA
- SpamAssassin
- Webmail

There are two ways to add an incoming firewall rule: select a standard service in the **Add by Service** box, or input the port number in the **Add by Port Number** box. You may specify a single port or a port range separated by a colon (e.g. 5200:6000). [List of common port numbers.](#)

Delete Firewall Rule - Incoming Connections

Service	Port	Protocol	Action
Suva	1875	TCP	Delete
HTTP	80	TCP	Delete
FTP	20	TCP	Delete
FTP	21	TCP	Delete
SSH	22	TCP	Delete
Webconfig	81	TCP	Delete
	3389	TCP	Delete
HTTPS	443	TCP	Delete
	23	TCP	Delete

Delete Firewall Rule - Incoming Connections

Service	Protocol	Action
IPsec	ESP/AH + TCP 500	Delete

Add Firewall Rule - Incoming Connections

Standard Services:

Port:

Port Range: :

Figura 36 Firewall Incoming

2.5.6.2.4 Intrusion Detection

SNORT es un avanzado sistema de detección de intrusos. Mantiene una lista de sobre 1500 reglas en su base de datos y se lo puede actualizar periódicamente a través de l sitio “Snort Update Service” del cual se encuentra un link.

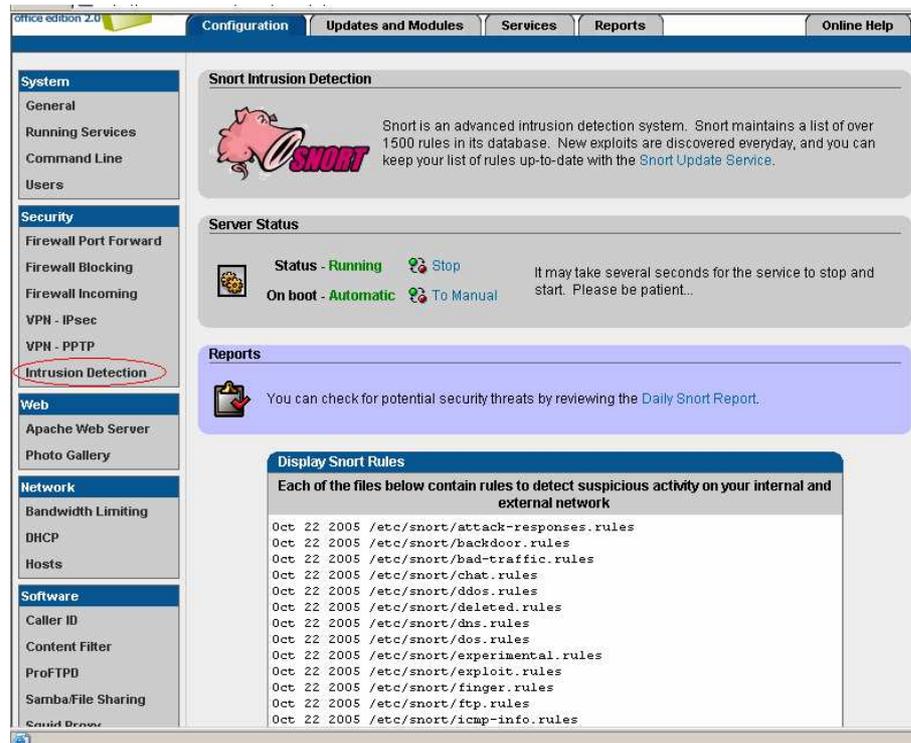


Figura 37 Snort Instrusion Detection

2.5.6.3 Instalación y configuración del antivirus

La instalación y configuración del antivirus lo realizara el administrador de red en cada una de las estaciones de trabajo y de los servidores. De manera similar las actualizaciones serán realizadas por el administrador de red.

La instalación se llevara a cabo siguiendo el asistente.

2.6 DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN.

2.6.1 DISEÑO

2.6.1.1 Diseño del la base de datos.

2.6.1.1.1 Diagrama de relaciones

El modelo a utilizar para el diseño de la base de datos es el modelo relacional. A continuación se presenta el diagrama de relaciones.

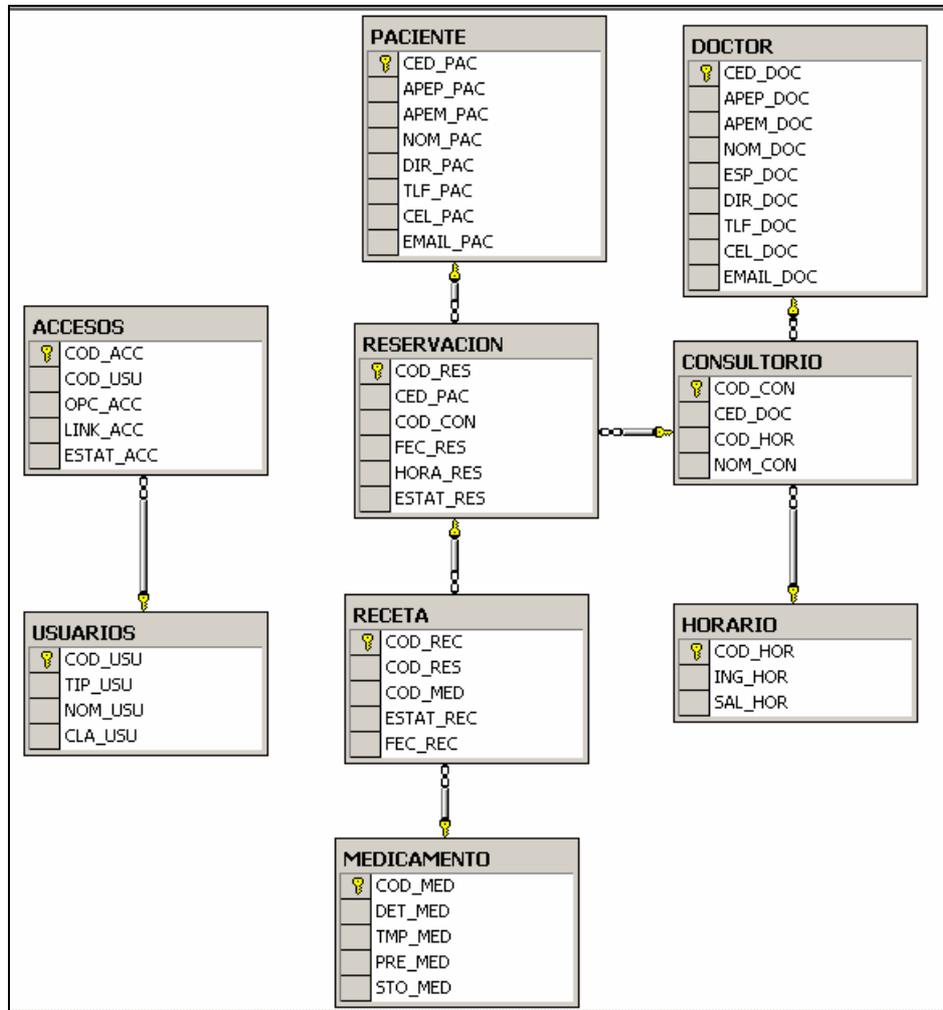


Figura 38 Diagrama de relaciones

2.6.1.1.2 Diccionario de datos:

El diccionario de datos para este diagrama de relaciones es el siguiente:

RELACION: Paciente

ATRIBUTO	DESCRIPCION	NULL	TIPO
CED_PAC	No cedula del paciente		Char de 10 caracteres
APEP_PAC	Apellido del paciente		Char de 50 caracteres
APEM_PAC	Apellido del paciente	SI	Char de 50 caracteres
NOM_PAC	Nombre del Paciente		Char de 50 carateres
DIR_PAC	Dirección del paciente		Vchar de 200 caracteres
TLF_PAC	Número de teléfono del paciente		Char de 9 caracteres
CEL_PAC	Numero celular del paciente	SI	Char de 9 caracteres
EMAIL_PAC	Correo electrónico del paciente	SI	Char de 100 caracteres

RELACION: Doctor

ATRIBUTO	DESCRIPCION	NULL	TIPO
CED_DOC	No cedula del doctor		Char de 10 caracteres
APEP_DOC	Apellido del doctor		Char de 50 caracteres
APEM_DOC	Apellido del doctor	SI	Char de 50 caracteres
NOM_DOC	Nombre del doctor		Char de 50 caracteres
ESP_DOC	Especialidad del doctor		Char de 50 caracteres
DIR_DOC	Dirección del doctor		Char de 200 caracteres
TLF_DOC	Número de		Char de 9 caracteres

	teléfono del doctor		
CEL_DOC	Numero celular del doctor	SI	Char de 9 caracteres
EMAIL_DOC	Correo electrónico del doctor	SI	Char de 100 caracteres

RELACION: Consultorio

ATRIBUTO	DESCRIPCION	NULL	TIPO
COD_CON	Código de consultorio		Char de 6 caracteres
NOM_CON	Nombre de consultorio		Char de 50 caracteres
COD_HOR	Horario de consultorio		Char de 6 caracteres
CED_DOC	No cedula del doctor		Char de 10 caracteres

RELACION: Horario

ATRIBUTO	DESCRIPCION	TIPO
COD-HOR	Código del horario	Char de 6 caracteres
ING_HOR	Hora de ingreso	Datetime
SAL_HOR	Horario de salida	Datetime

RELACION: Reservación

ATRIBUTO	DESCRIPCION	TIPO
COD_RES	Código de reservación	Numerico
CED_PAC	Cedula del paciente	Char de 10 caracteres
COD_CON	Código del consultorio	Char de 6 caracteres
FEC_RES	Fecha del turno	Datetime
HORA_RES	Hora del turno	Datetime
ESTAT_RES	Estatus de la reservación: si tuvo éxito o no.	Char de 2 caracteres

RELACION: Receta

ATRIBUTO	DESCRIPCION	TIPO
COD_REC	Código de receta	Numerico
COD_RES	Código de reservación (turno)	Numerico
COD_MED	Código de medicamento	Char de 6 caracteres
ESTAT_REC	Estatus del medicamento Solicitado, Recibido o Entregado	Char de 3 caracteres
FEC_REC	Fecha en que se solicito al laboratorio, se recibido del laboratorio o se entrego al paciente	Datetime

RELACION: Medicamento

ATRIBUTO	DESCRIPCION	TIPO
COD_MED	Código de medicamento	Char de 6 caracteres
DET_MED	Detalle de medicamento	Char de 200 caracteres
TMP_MED	Tiempo estimado en la elaboración del medicamento	Int
PRE_MED	Precio del medicamento	Char de 8 caracteres
STO_MED	Stock de medicamento	Int

RELACION: Accesos

ATRIBUTO	DESCRIPCION	TIPO
COD_ACC	Código de acceso	Numeric
COD_USU	Código de usuario	Char
OPC_ACC	Opción de acceso	Varchar
LINK_ACC	Link de acceso a pagina	Varchar
ESTAT_ACC	Estatus de acceso	Char

RELACION: Usuarios

ATRIBUTO	DESCRIPCION	TIPO
COD_USU	Código de usuario	Numeric
TIP_USU	Tipo de usuario	Vhar
NOM_USU	Nombre de usuario	Varchar
CLA_USU	Clave de usuario	Varchar

2.6.1.2 Diseño del sitio Web para VITALSERVIS.

El sitio Web para VITALSERVIS esta enfocado a publicitar los servicios y productos ofrecidos por el centro médico, como también permitir realizar diferentes transacciones en la base de datos. Para esto se tendrá una división en la naturaleza de las páginas que conforman es sitio Web en: estáticas y dinámicas

2.6.1.2.1 Páginas estáticas.

En estas páginas se presenta una revista de VITALSERVIS donde el cliente tiene la posibilidad de conocer la empresa, su misión y visión, sus productos y servicios, como también las promociones y artículos de interés. Ponerse en contacto con el centro medico. Estas páginas son más informativas, dándole al visitante una navegación rápida por las diferentes alternativas presentadas.

2.6.1.2.2 Páginas dinámicas

Mediante estas páginas se puede interactuar con la base de datos para leer, editar o eliminar la información contenida en la misma. Es importante entonces establecer un sistema de permisos de acción sobre la base de datos.

2.6.1.2.3 Menú.

En el menú se presenta las diferentes pantallas a las cuales tendrán acceso los diferentes usuarios de acuerdo a sus permisos.

- Menú principal.- Permite visualizar el menú de opciones para el usuario autenticado.
- Médico.- Mediante este menú se puede: presentar reportes, insertar, editar y eliminar registros de la tabla DOCTOR de la base de datos.

- Horario.- Mediante este menú se puede: presentar reportes, insertar, editar y eliminar registros de la tabla HORARIO de la base de datos
- Consultorios.- Mediante este menú se puede: presentar reportes, insertar, editar y eliminar registros de la tabla CONSULTORIO de la base de datos.
- Medicamentos.- Mediante este menú se puede: presentar reportes, insertar, editar y eliminar registros de la tabla MEDICAMENTO de la base de datos.
- Recetas.- Mediante este menú se puede: presentar reportes, insertar, editar y eliminar registros de la tabla RECETA de la base de datos.
- Reservación.- Mediante este menú se puede: presentar reportes, insertar, editar y eliminar registros de la tabla RESERVACION de la base de datos.
- Pacientes.- Mediante este menú se puede: presentar reportes, insertar, editar y eliminar registros de la tabla PACIENTE de la base de datos.
- Usuarios.- Mediante este menú se puede: presentar reportes, insertar, editar y eliminar registros de la tabla USUARIOS de la base de datos
- Permisos.- Mediante este menú se puede: presentar reportes, insertar, editar y eliminar registros de la tabla ACCESOS de la base de datos

2.6.1.2.4 Grupos de usuarios

Se tiene los siguientes grupos de usuarios:

- Medico
- Supervisor
- Coordinador
- Gerente
- Sistemas.

Cada uno de los cuales posee ciertos permisos. De acuerdo a los mismos tendrán un menú diferente.

2.6.1.2.5 Permisos para grupos de usuario.

Los permisos asignados para cada grupo de usuario se presentan en la siguiente tabla:

MENU	MED	SUP	COOR	GERENTE	SISTEMAS
Menu Principal	X	X	X	X	X
Medico			X	X	
Horario			X		
Consultorio			X	X	
Medicamentos	X	X			
Recetas	X	X	X		
Reservación	X	X	X	X	
Pacientes			X		
Usuarios					X
Permisos					X

Tabla 15 Permiso para grupos de usuarios.

2.6.1.3 Diseño de servicio de correo electrónico.

Cada uno de los usuarios de la red de VITALSERVIS tendrá una cuenta personal de correo electrónico. El password para cada una de las cuentas será indicado por cada uno de los usuarios cumpliendo los parámetros establecidos en las políticas de seguridad.

El correo electrónico es el servicio de uso más frecuente en cualquier sitio.

El servicio de correo de brindar la facilidad de que los usuarios revisen sus cuentas mediante el servicio de WEBMAIL en el cual mediante el explorador el usuario puede revisar sus correos.

2.6.2 IMPLEMENTACIÓN

El objetivo de la implementación del prototipo diseñado es crear un ambiente de colaboración entre los departamentos de VITALSERVIS y sus clientes lo que permite enrumbarnos en la política de la institución.

Para cumplir con este objetivo el prototipo se lo realiza bajo la siguiente infraestructura:

Servidor Webserver:

- Sistema operativo: Windows Server 2003
- Controlador de dominio: Active directory

- Servidor Web: Internet Information Server 6.0
- Servidor de Archivos: como parte de Windows Server 2003
- Servidor de impresión: como parte de Windows Server 2003
- Servidor de base de datos: Microsoft SQL Server 2000

Servidor Mailserver

- Sistema Operativo: ClarkConnect
- Servidor de correo: ClarkConnect
- Firewall: como parte de ClarkConnect
- Gateway: como parte de ClarkConnect

2.6.2.1 Configuración del servidor de base de datos

El motor de base de datos utilizado para la implementación del servidor de base de datos para la solución establecida es Microsoft SQL Server 2000 Developer Edition.

A continuación se detallan los pasos requeridos para su instalación:

Inicializar el asistente para la instalación



Figura 39 Inicializar el asistente

Seleccionar la estación que será el nuevo servidor de base de datos



Figura 40 Selección de estación

Ingresar el nombre del servidor



Figura 41 Nombre de servidor

Seleccionar el tipo de cuenta a utilizar

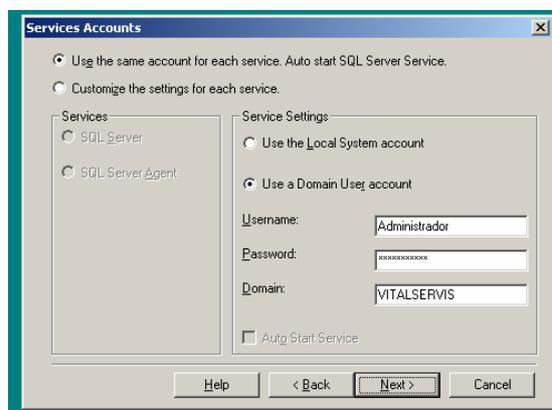


Figura 42 Tipo de cuenta

Seleccionara el tipo de autenticación a utilizar

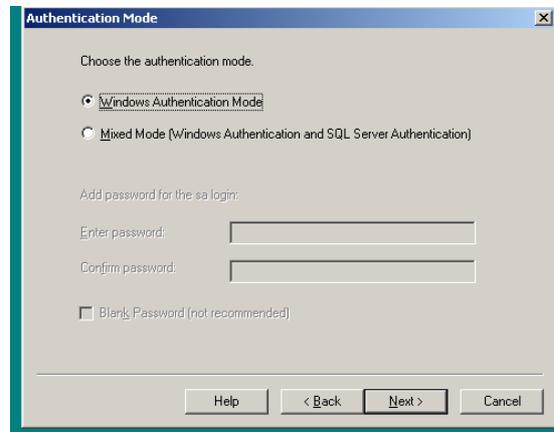


Figura 43 Modo de autenticación

Finalizar el asistente para completar la instalación

2.6.2.1.1 Implementación de la base de datos.

La base de datos a utilizar es del tipo relacional

Para generar la base de datos demos ejecutar el archivo “crebas.sql” para lo cual utilizamos el SQL Query Analyzer.

2.6.2.2 Implementación del Servidor Web para VITALSERVIS.

2.6.2.2.1 Configuración del Servidor Web

Al utilizar Microsoft Windows Server 2003 como sistema operativo, el servidor Web se implementara utilizando el Internet Information Server 6.0 (IIS) el mismo que se encuentra como parte de este sistema operativo.

A continuación se detallan los pasos requeridos para su instalación:

- Instalación de los componentes básicos.
 1. En el panel de control ingresar a Agregar o quitar programas.
 2. Elegir la opción Agregar o quitar componentes de Windows para iniciar el asistente.
 3. En la página Componentes de Windows seleccionar aplicaciones de servidor y seleccionar detalles.

4. En la caja de dialogo seleccionar Internet Information Server. Se puede seleccionar la instalación de componentes adicionales de IIS mediante el botón detalles.
 5. Seguir las instrucciones de l asistente y esperar la finalización de archivos y finalizar el asistente.
- Adición de componentes
 1. En el panel de control ingresar a Agregar o quitar programas.
 2. Elegir la opción Agregar o quitar componentes de Windows para iniciar el asistente.
 3. En la página Componentes de Windows seleccionar aplicaciones de servidor y seleccionar detalles.
 4. En la caja de dialogo seleccionar Internet Information Server. Se puede seleccionar la instalación de componentes adicionales de IIS mediante el botón detalles.
 5. En la caja de dialogo de IIS seleccionar los componentes a instalar.
 6. Seguir las instrucciones de l asistente y esperar la finalización de archivos y finalizar el asistente.

2.6.2.2.2 Sitio Web estático.

Las páginas de este sitio son principalmente publicitarias y están dirigidas principalmente al cliente. En ellas se presenta una revista completa del centro médico, las principales promociones y productos. La pagina principal de este grupo es la pagina de inició al ser la que mantiene la mayos cantidad de links y además es la que permite acceder a la aplicación de reservación de citas en línea y autenticación de usuarios.

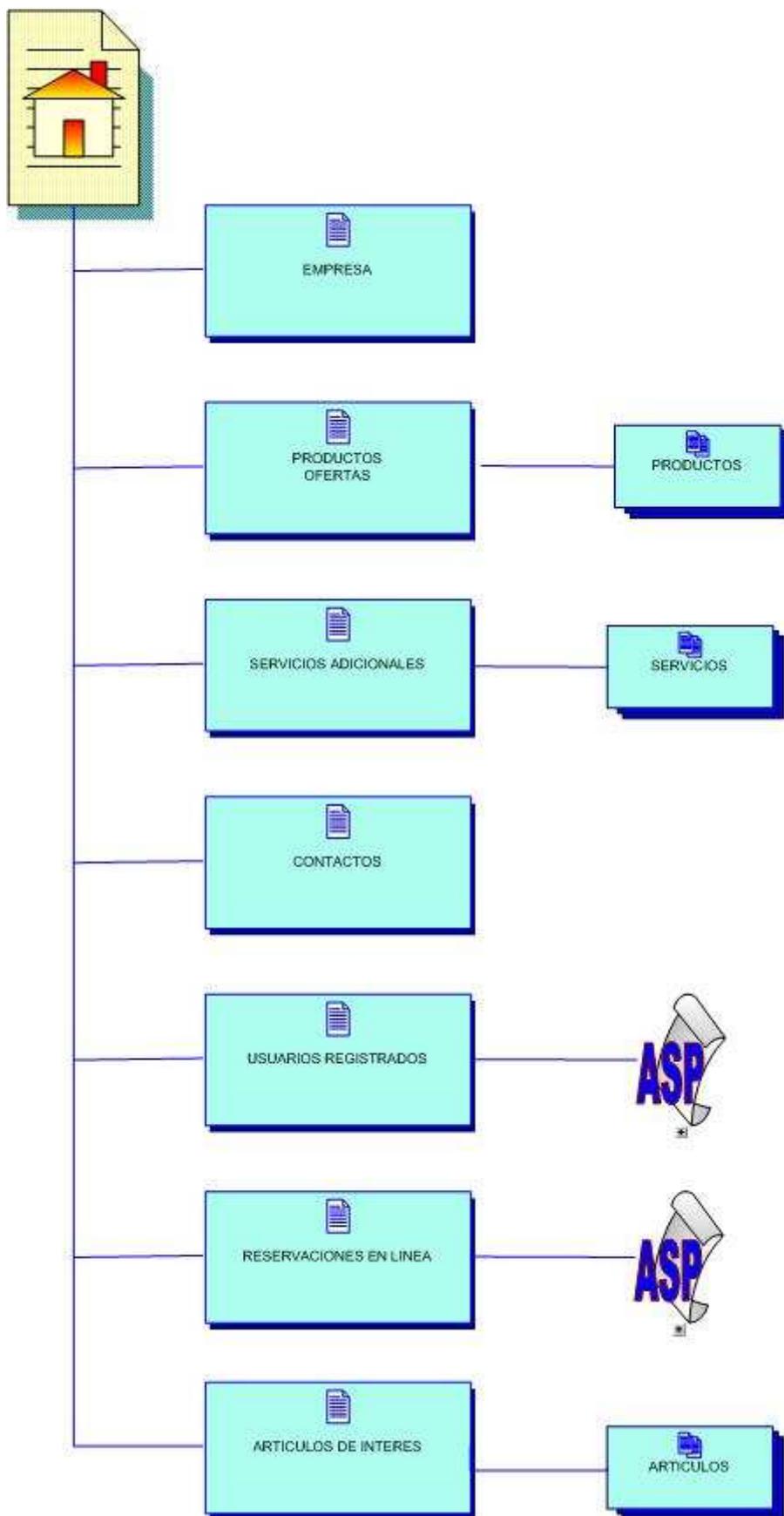


Figura 44 Esquema del sitio

2.6.2.2.3 Sitio Web dinámico.

Para acceder a esta aplicación se utiliza el link “Realice sus reservaciones en línea” que se presenta en la pagina principal del sitio.

Previamente se debe implementar una cuenta de administrador el cual debe poseer un control total (acceso a todos los menús y con todos los permisos)

Mediante esta cuenta puede crear todos los usuarios necesarios con sus respectivos permisos.

A continuación se presentan los interfaces necesarios para la creación de usuarios y asignación de permisos:

- Interfaz para modificar la tabla USUARIO.- Para acceder a este interfaz utilizamos el menú “Permisos” del menú principal. Mediante esta interfaz se puede listar, actualizar y eliminar registros de la tabla USUARIOS utilizando los menús: Reporte, Insertar, Actualizar y Borrar respectivamente.

CÓDIGO	TIPO	USUARIO	CLAVE
1	A	Admin	1234
2	A	rarroba	Linett93
3	M	ftapia	Linett93

Figura 45 Interfaz para insertar usuarios

- Interfaz para modificar la tabla ACCESO.- Para acceder a este interfaz utilizamos el menú “Usuarios” del menú principal. Mediante esta interfaz se puede listar, actualizar y eliminar registros de la tabla ACCESO utilizando los menús: Reporte, Insertar, Actualizar y Borrar respectivamente.

Insertar Accesos

Agregar un nuevo Acceso:

Usuario:

Opción:

Página:

Estatus:

(* Campos obligatorios)

Páginas Disponibles

- menu.aspx
- medico.aspx
- horario.aspx
- consultorio.aspx
- medicamento.aspx
- receta.aspx
- reservacion.aspx
- paciente.aspx
- usuarios.aspx
- accesos.aspx
- reservacionReporte.aspx

CÓDIGO	USUARIO	OPCIÓN	PÁGINA	ESTATUS
1	Admin	Menu Principal	menu.aspx	A
2	Admin	Médico	medico.aspx	A
3	Admin	Horario	horario.aspx	A
4	Admin	Consultorios	consultorio.aspx	A
5	Admin	Medicamentos	medicamento.aspx	A
6	Admin	Recetas	receta.aspx	A
7	Admin	Reservación	reservacion.aspx	A

Figura 46 Interfaz para asignar permisos

Una vez que se las cuentas de usuario han sido creadas se puede utilizar el interfaz para autenticar al usuario.

- Interfaz para autenticar al usuario.- Mediante esta interfaz se puede obtener el número de cédula ingresado por el usuario, validarla y verificar si el usuario ya esta registrado.

Ingreso Vitalservis

Usuario:

Clave:

(* Campos obligatorios)

Figura 47 Interfaz de autenticación de usuarios

Una vez que el usuario ha sido autenticado puede acceder al menú principal con las opciones permitidas para su cuenta.

2.6.2.3 Configuración del servidor de correo electrónico.

2.6.2.3.1 Configuración del servidor

Este servidor de correo permite dos modos de instalación: Standalone para un servidor interno y Gateway para un servidor externo, este modo necesita dos tarjetas de red una para interconectarse a LAN y la otra para la WAN.

Este servidor de correo trabaja bajo una sesión segura (https//) la cual utiliza SSL.

Es una de las aplicaciones más importantes de la encriptación para la seguridad en ambiente Web. Fue desarrollado por Netscape y provee seguridad en conexiones TCP (sockets) utilizando el puerto TCP 443.

Es utilizado para establecer sesiones seguras entre un cliente y el servidor. Lo más usual es aplicaciones HTTP sobre SSL o lo que es igual HTTPS.

Se garantiza la integridad y la confidencialidad de la información con algoritmos de hash y algoritmos de encriptación, respectivamente

El sistema operativo ClarkConnect es una versión de Linux que presenta la facilidad de configuración a través del explorado utilizando Web-based administration.

Para acceder al servidor nos valemos de un a maquina que este en la misma red del servidor y utilizamos el explorador de la siguiente manera:

<https://192.168.0.1:81> ó <https://mail.VITALSERVIS.com:81>

En este momento ingresamos el usuario y contraseña solicitados y se desplegara la siguiente pantalla:

The screenshot shows the 'clarkconnect office edition 2.0' web interface. The top navigation bar includes 'Configuration', 'Updates and Modules', 'Services', 'Reports', and 'Online Help'. The left sidebar lists various system categories. The main content area is divided into several sections: 'Admin Overview' with a welcome message, 'Network Time' with a 'Configure Network Time' table, 'Shutdown/Restart' with a 'Run Shutdown/Restart' form, and 'Language Settings' with a 'Select a Language' form.

Configure Network Time	
System Date	Dec 4 2004
System Time	12:19:22 COT
Status	Off
Time server	time.nist.gov To Auto

Figura 48 Web-based administration

El interfaz es muy amigable y permite la configuración de varios servicios de los cuales nos interesamos principalmente en el servidor de correo:

Primero debemos levantar los servicios requeridos para el servidor de correo:

- Xined (POP3).
- IMAP.
- Postfix mail server.
- Secure Shell.
- Samba/WindowsNetworking

En estos servicios es importante poner la opción automático que nos garantiza que en caso de reiniciar el servidor estos servicios se levantaran automáticamente. Esto podemos hacerlo en la opción del menú izquierdo Running Services

Set Running Services				
Service	Status		On boot	
Apache Web Server	Running	Stop	Automatic	To Manual
Cron	Running	Stop	Automatic	To Manual
DHCP Server	Stopped	Start	Manual	To Auto
DansGuardian	Running	Stop	Automatic	To Manual
Dnsmasq Caching Nameserver	Running	Stop	Automatic	To Manual
Postfix Mail Server	Running	Stop	Automatic	To Manual
Privoxy (Junkbuster)	Running	Stop	Automatic	To Manual
ProFTP Server	Stopped	Start	Manual	To Auto
Samba/Windows Networking	Stopped	Start	Manual	To Auto
Secure Shell	Running	Stop	Automatic	To Manual
Snort Intrusion Detection	Running	Stop	Automatic	To Manual
SpamAssassin	Stopped	Start	Manual	To Auto
Squid Proxy	Running	Stop	Automatic	To Manual
Suva Services	Stopped	Start	Manual	To Auto
Syswatch	Running	Stop	Automatic	To Manual
VPN - IPsec VPNWatch	Stopped	Start	Manual	To Auto
VPN - IPsec	Stopped	Start	Manual	To Auto
VPN - PPTP	Stopped	Start	Manual	To Auto

Figura 49 Estado de servicios

Escogemos la opción Mail del menú izquierdo y empezamos por la opción POP3 and IMAP los dos servicios deben estar en ENABLE

The screenshot shows the ClarkConnect Office Edition 2.0 configuration interface. The top navigation bar includes 'Configuration', 'Updates and Modules', 'Services', 'Reports', and 'Online Help'. A left sidebar lists various system categories: System (General, Running Services, Command Line, Users), Security (Firewall Incoming, VPN - PPTP, Intrusion Detection), Web (Apache Web Server, Photo Gallery), Software (Caller ID, CUPS Print Server, Content Filter, ProFTPD, Samba/File Sharing, Squid Proxy), and Network (DHCP, Hosts, Wireless). The main content area is titled 'POP3 and IMAP' and contains a 'Server Status' section showing 'Status - Running' and 'On boot - Automatic'. Below this is a 'Configure Mail' window with two sections: 'POP3 Service' and 'IMAP Service', both showing 'Status - Enabled' and a 'Disable' button. A 'Configure Users' link is also present.

Figura 50 Configuración de los servicios POP3 and IMAP

Continuamos con la configuración de las cuentas:

The screenshot displays the 'User Information' table and the 'Add User' form. The table lists several users with their usernames, full names, home directories, and shells, along with 'Edit' and 'Delete' icons for each. The 'Add User' form includes input fields for Name, Full Name, Password, and Verify, a dropdown menu for Shell (set to /sbin/nologin), and an 'Add' button. A 'Security Tip!' section provides advice on granting shell access to trusted users and warns against sending passwords in clear text over the network.

Username	Full Name	Home Directory	Shell
admin		/bin/bash	Edit Delete
rbaquero	Ramiro Baquero	/sbin/nologin	Edit Delete
gbaquero	Gerardo Baquero	/sbin/nologin	Edit Delete
ftapia	Francisco Tapia	/sbin/nologin	Edit Delete
sjaya	Sofia Jaya	/sbin/nologin	Edit Delete
marellano	Mauro Arellano	/sbin/nologin	Edit Delete
pisla	Paulina Isla	/sbin/nologin	Edit Delete
fmedina	Francisco Medina	/sbin/nologin	Edit Delete
rarroba	Raul Arroba	/sbin/nologin	Edit Delete

Figura 51 Cuentas de correo creadas

A continuación configuramos el servidor de correo en la opción Postfix SMTP/MTA:

The screenshot displays the Postfix Configuration web interface, divided into two main sections:

- General Settings:**
 - Hostname:** mailserver.vitalservis.cc. A note states: "The **Hostname** should be the fully qualified official Internet name of this machine - e.g. gateway.example.com."
 - Primary Domain:** vitalservis.com. A note states: "The **Primary Domain** is the name found after the @ symbol in your hosted e-mail addresses - e.g. example.com."
 - Catch All User:** Return to sender (selected from a dropdown). A note states: "E-mail sent to an unknown recipient can be i) sent to a **Catch All User** or ii) bounced (select the 'Return to sender' option)."
 - An **Update** button is located below the Catch All User field.
- Virtual Domains and Network Configuration:**
 - Network Settings:**
 - Trusted Networks:** A list of IP addresses with 'Add' and 'Delete' buttons.
 - 127.0.0.0/8 (Delete)
 - 192.168.0.0/24 (Delete)
 - A note: "You do not want spammers using your mail server as a relay! Specify the IP addresses or networks that you trust."
 - Virtual Domains:**
 - A field for adding virtual domains with an 'Add' button.
 - A note: "Add, delete and edit virtual domains that you host. To add users to a virtual domain, use the 'Edit' button next to the domain."

Figura 52 Configuración de los servicios Postfix

2.6.2.3.2 Servicios adicionales

Tenemos varios servicios adicionales como son:

- **dnsmasq caching nameserver.**- Permite ingresar nombres de host para los diferentes equipos de la red.
- **Antispam.**- Permite reconocer si el correo puede ser calificado como spam

Los hits requeridos son el número de golpes del spam que se necesita antes se designe como spam. (Valor predeterminado 5).

Usa la Etiqueta asunto SpamAssassin que ponga un mensaje en la línea de asunto un mensaje designado como spam.

La Etiqueta asunto es la etiqueta que se agrega a todo correo entrante que se designa como spam.

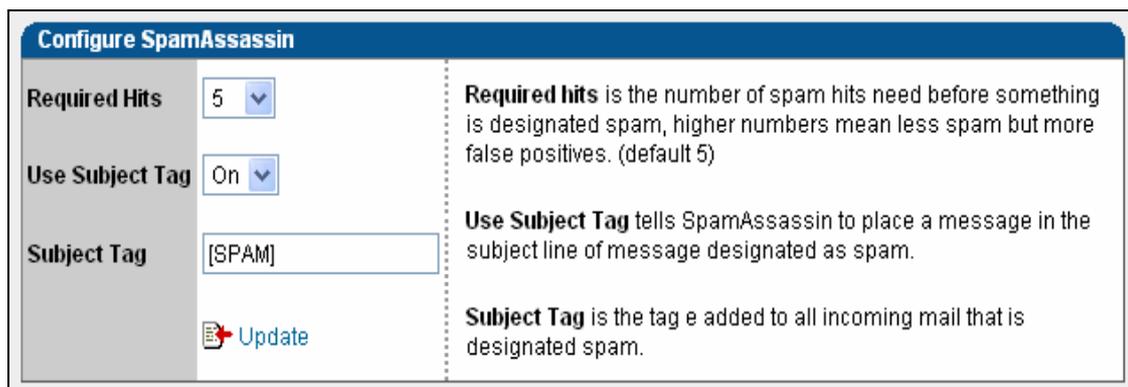


Figura 53 Configuración Antispam

- Webmail.- Permite al usuario de una cuenta acceder desde utilizando el explorador mediante la siguiente dirección:

<https://mail.VITALSERVIS.com/webmail>

2.6.2.3.3 Registro del dominio

El envío de correo hacia el exterior si será posible ya que se puede utilizar la dirección IP válida que nos proporcionaran mientras que la recepción de correo no será posible ya que se debe registrar el dominio vitalservis.com.

2.6.2.3.4 Integración de plataformas

Sistema Operativo	:	ClarkConnect Office Edition (Linux)
HostName	:	mailsever
Dominio	:	vitalservis.com
Dirección IP (lan)	:	192.168.0.1
Red del servidor	:	192.168.0.0
Mascara	:	255.255.255.0
Dirección IP (Wan)	:	Por definir
Red del servidor	:	Por definir
Mascara	:	Por definir

2.6.2.3.5 Cuentas creadas para los usuarios

USUARIO		E-MAIL	PASSWORD
Ramiro	Baquero	rbaquero@vitalservis.com	xxxxxxxxxx
Gerardo	Baquero	gbaquero@vitalservis.com	xxxxxxxxxx
Francisco	Tapia	ftapia@vitalservis.com	xxxxxxxxxx
Sofia	Jaya	sjaya@vitalservis.com	xxxxxxxxxx
Mauro	Arellano	marellano@vitalservis.com	xxxxxxxxxx
Paulina	Isla	pisla@vitalservis.com	xxxxxxxxxx
Francisco	Medina	fmedina@vitalservis.com	xxxxxxxxxx
Raul	Arroba	rarroba@vitalservis.com	xxxxxxxxxx
Informacion		info@vitalservis.com	xxxxxxxxxx

Tabla 16 Cuentas de correo creadas

2.6.2.4 Configuración de servidor de archivos

El sistema de archivos a utilizar es NTFS. A continuación se presenta el esquema de archivos para VITALSERVIS.

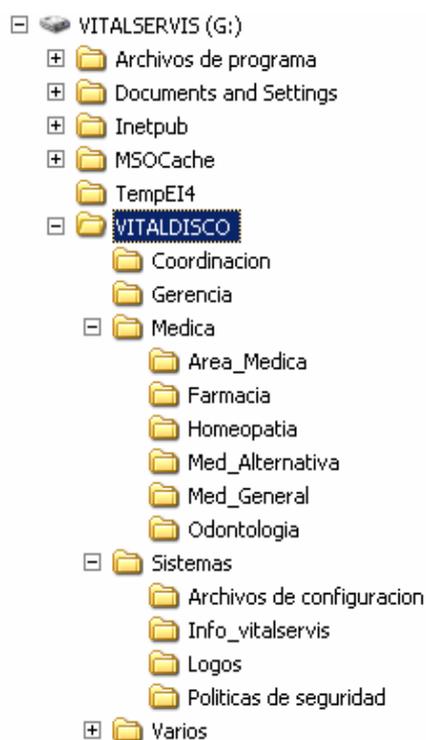


Figura 54 Sistema de archivos VITALDISCO

GRUPO	Coordinacion									
	Permisos de RED			Permisos NTFS						
	C.T.	Mod	L	C.T.	Mod	L.E.	Most	L	E	
Gerencia										
Coordinacion		x	x		x	x	x	x	x	
Medicos										
Sistemas	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
GRUPO	Medica									
	Permisos de RED			Permisos NTFS						
	C.T.	Mod	L	C.T.	Mod	L.E.	Most	L	E	
Gerencia										
Coordinacion										
Medicos		x	x		x	x	x	x	x	
Sistemas	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
GRUPO	Sistemas									
	Permisos de RED			Permisos NTFS						
	C.T.	Mod	L	C.T.	Mod	L.E.	Most	L	E	
Gerencia										
Coordinacion										
Medicos										
Sistemas	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
GRUPO	Varios									
	Permisos de RED			Permisos NTFS						
	C.T.	Mod	L	C.T.	Mod	L.E.	Most	L	E	
Gerencia		x	x		x	x	x	x	x	
Coordinacion		x	x		x	x	x	x	x	
Medicos		x	x		x	x	x	x	x	
Sistemas	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

Tabla 17 Permiso NTFS

CT : Control total

Mod : Modificar

L : Lectura

Mod : Modificar

L.E. : Lectura y ejecución

Most : Mostrar

L : Lectura

E : Escritura

2.6.2.5 Configuración del Servidor de impresión

Para el caso de VITALSERVIS se tiene dos impresoras, la impresora IMP02 conectada a la estación ES002 de Secretaria & Coordinación y la impresora IMP03 conectada a la estación ES002 de Farmacia.

Los pasos principales en la configuración de este servicio son:

- Especificar la impresora a compartir
- Compartir la impresora

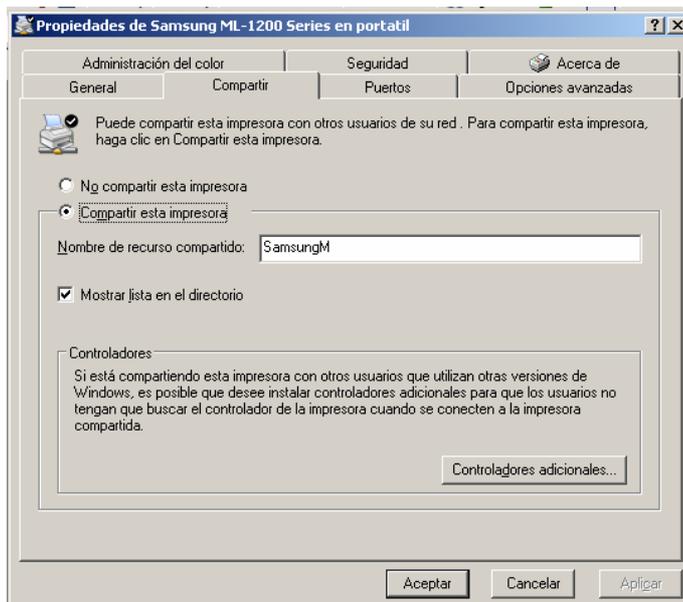


Figura 56 Propiedades de la impresora

- Establecer los permisos para este recurso.

Todos los usuarios del dominio tienen permisos para imprimir mientras que Administradores y Sistemas tienen todos los permisos.

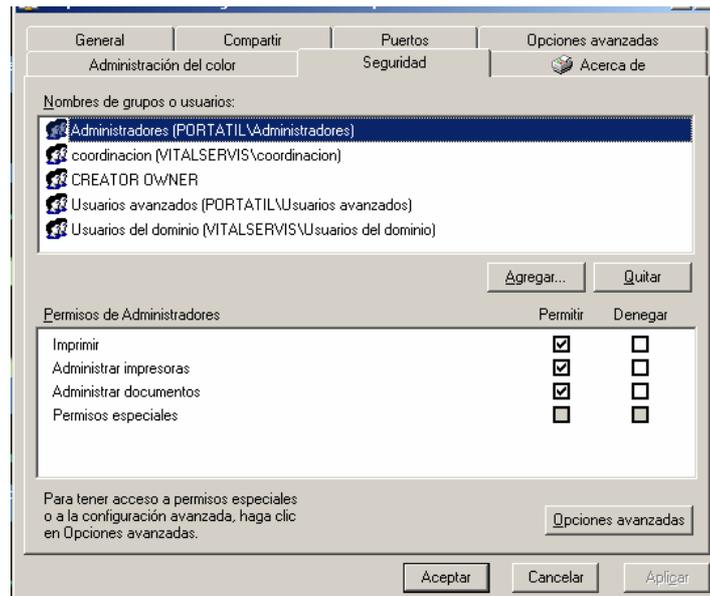


Figura 57 Permisos para acceso a impresora

CAPITULO 3

3 DESARROLLO DE APLICACIONES

3.1 SERVICIO DE RESERVACION DE CITAS

El desarrollo de esta aplicación surge como solución a uno de los requerimientos planteados al comienzo de este trabajo el cual es presentar al cliente una nueva alternativa para realizar sus reservaciones.

3.1.1 DISEÑO.

A continuación se presenta el diagrama de estados de esta aplicación:

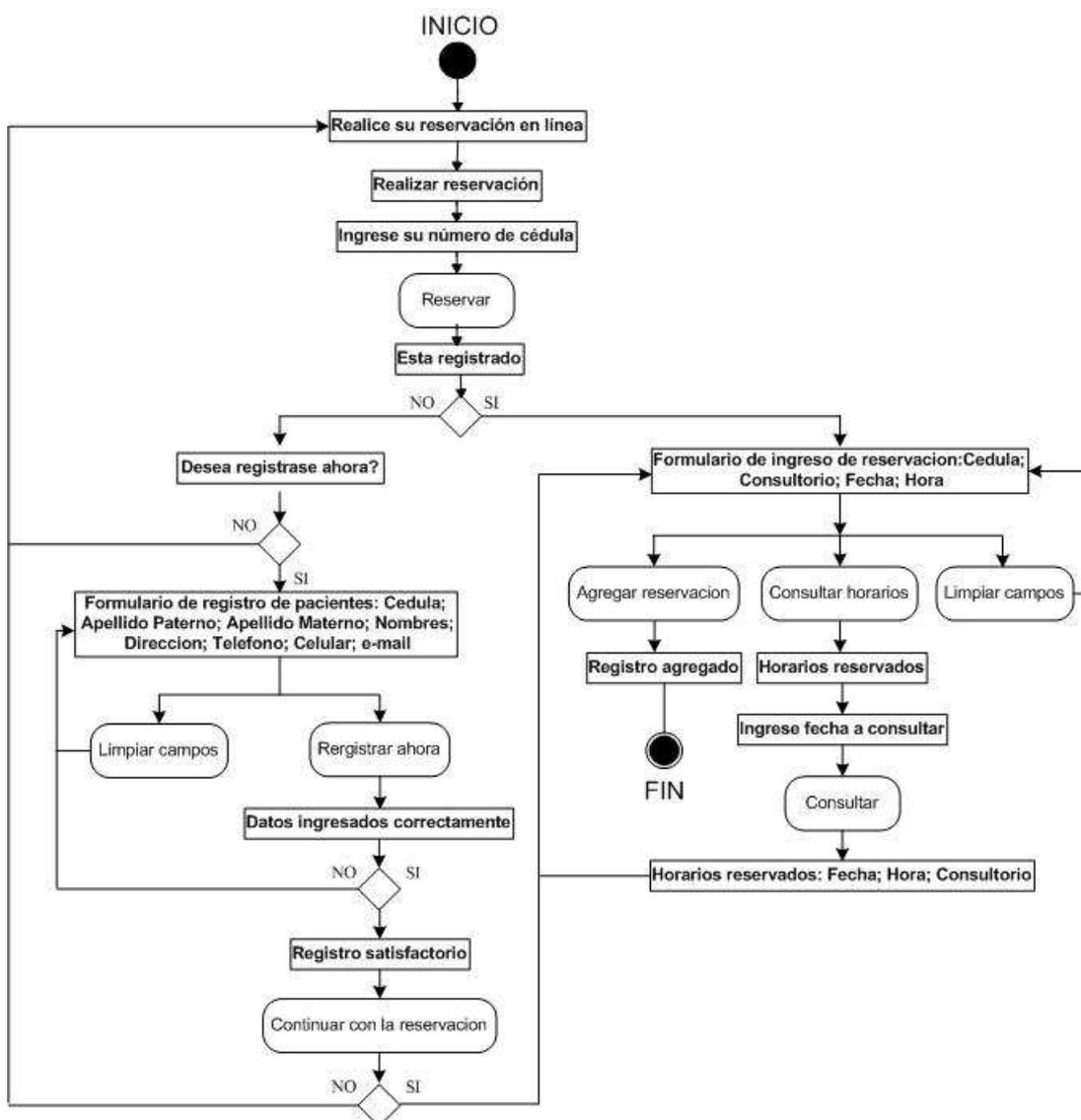


Figura 58 Diagrama de estados de la aplicación reservación de citas

3.1.2 IMPLEMENTACION

Para acceder a esta aplicación se utiliza el link “Realice sus reservaciones en línea” que se presenta en la pagina principal del sitio.

A continuación se presentan los interfaces necesarios para esta aplicación:

- Interfaz para realizar una reservación.- Mediante esta interfaz se puede obtener el número de cédula ingresado por el usuario, validarla y verificar si el usuario ya esta registrado.

NOMBRE	CONTROL	ACCION
txtCedula	TextBox	Permite el ingreso del número de cedula al usuario.
Reservar	Button	Valida el dato ingresado y comprueba si el usuario ya esta registrado.
Desea Registrarse ahora? (Clic Aquí)	Link	Abre el formulario de registro de pacientes

Tabla 18 Controles de la interfaz para reservación de citas

Realizar Reservación

Cédula:

(* Campos obligatorios)

ATENCIÓN: Usted no se encuentra registrado como paciente, [Desea Registrarse ahora? \(Click Aquí\)](#).

Figura 59 Interfaz para reservación de citas

- Interfaz para registrar a un paciente.- Mediante esta interfaz el sistema puede leer toda la información necesaria para registrar a un paciente.

NOMBRE	CONTROL	ACCION
txtCedula	TextBox	Permite el ingreso del número de cedula al usuario.
txtApellidoop	TextBox	Permite el ingreso del apellido paterno al usuario.
txtApellidoom	TextBox	Permite el ingreso del apellido materno al usuario.
txtNombres	TextBox	Permite el ingreso de los nombres al usuario.
txtDireccion	TextBox	Permite el ingreso de la dirección al usuario.
txtTelefono	TextBox	Permite el ingreso del número de teléfono al usuario.
txtCelular	TextBox	Permite el ingreso del número de celular al usuario.
txtEmail	TextBox	Permite el ingreso de la dirección de correo electrónico al usuario.
Registrar_Ahora	Button	Valida los datos ingresados y los registra en la base de datos.
Limpiar_Campos	Button	Limpia todos los controles TextBox del formulario.

Tabla 19 Controles de la interfaz para registrar a un paciente

Registro Paciente

Registro de un nuevo paciente:

Cedula:

Apellido Paterno:

Apellido Materno:

Nombres:

Dirección:

Telefono:

Celular:

Email:

(* Campos obligatorios)

Figura 60 Interfaz para registrar a un paciente

- Interfaz para ingresar una reservación.- Mediante esta interfaz el sistema registra una reservación en la base de datos.

NOMBRE	CONTROL	ACCION
txtCedula	TextBox	Permite el ingreso del número de cedula al usuario.
cmbConsultorio	CmbBox	Permite seleccionar el consultorio deseado por el usuario.
txtFecha	TextBox	Permite el ingreso de la fecha para la cita al usuario.
txtHora	TextBox	Permite el ingreso de la hora para la cita al usuario.
Agregar_Reservacion	Button	Valida los datos ingresados y los registra en la base de datos.
Limpiar_Campos	Button	Limpia todos los controles TextBox del formulario.
Consultar Horarios Reservados	Link	Abre el formulario de horarios reservados

Tabla 20 Controles de la interfaz para ingresar una reservación

Ingreso Reservación

Agregar reservación:

Cédula:

Consultorio:

Fecha:

Hora:

(* Campos obligatorios)

[Consultar Horarios Reservados](#)

Figura 61 Interfaz para ingresar una reservación

- Interfaz para consultar los horarios reservados.- Mediante esta interfaz se solicita al usuario que ingrese la fecha para la que desea consultar los horarios reservados y se presenta dicho informe.

NOMBRE	CONTROL	ACCION
txtFecha	TextBox	Permite el ingreso de la fecha para el informe de horarios reservados al usuario.
Consultar	Button	Valida los datos ingresados y presenta el informe de horarios reservados

Tabla 21 Controles de la interfaz para consultar los horarios reservados

Horarios Reservados

Fecha:

(* Campos obligatorios)

Figura 62 Interfaz para consultar los horarios reservados a una fecha dada

Horarios Reservados

Fecha:

(* Campos obligatorios)

FECHA	HORA	CONSULTORIO
29/08/2006	15:00	HOMEOPATIA

Figura 63 Informe de horarios reservados para una fecha dada

3.2 INVENTARIO DE FARMACIA

El desarrollo de esta aplicación sencilla que se encuentra integrada en la funcionalidad de la sistema general y permite al personal autorizado de

VITALSERVIS tener información al día de de los productos que se encuentra en farmacia y que medicación esta pendiente a se entregada a sus pacientes.

3.2.1 DISEÑO

3.2.1.1 Tabla medicamento

Esta es la misma tabla utilizada en la base de datos general.

ATRIBUTO	DESCRIPCION	TIPO
COD_MED	Código de medicamento	Char de 6 caracteres
DET_MED	Detalle de medicamento	Char de 200 caracteres
TMP_MED	Tiempo estimado en la elaboración del medicamento	Int
PRE_MED	Precio del medicamento	Char de 8 caracteres
STO_MED	Stock de medicamento	Int

3.2.1.2 Esquema de código de producto

Los productos en farmacia se clasifican en dos grades grupos:

- Productos clase 1: Este tipo de productos se ofrecen sin una prescripción médica estricta.
- Productos clase 2: este tipo de productos son elaborados bajo una orden médica. Este tipo de medicamento es exclusivo para cada paciente por lo que permanece en farmacia solo hasta que el paciente lo retire.

Para diferenciar que productos pertenecen a una determinada clase se utilizara un esquema de código diferente:

Clase de producto	Esquema de código
Clase 1	M#####
Clase 2	P#####

Tabla 22 Esquema de código de producto

3.2.1.3 Detalle de medicamento

De acuerdo a la clase a la que pertenezca un producto la información almacenada en este campo es la siguiente:

Clase de producto	Información almacenada
Clase 1	Se almacena nombre del producto y su descripción
Clase 2	Se almacena código de reservación, apellido y nombre del paciente y el código de laboratorio

Tabla 23 Atributo detalle de medicamento

3.2.1.4 Tiempo de elaboración

De acuerdo a la clase a la que pertenezca un producto la información almacenada en este campo es la siguiente:

Clase de producto	Información almacenada
Clase 1	El valor por defecto es 0 ya que se encuentra en la farmacia
Clase 2	Es el tiempo estimado en por el laboratorio para la elaboración del medicamento

Tabla 24 Atributo tiempo de elaboración

3.2.1.5 Stock de medicamento

De acuerdo a la clase a la que pertenezca un producto la información almacenada en este campo es la siguiente:

Clase de producto	Información almacenada
Clase 1	Cantidad de unidades en stock.
Clase 2	El valor por defecto es 1 ya que el medicamento es exclusivo para cada paciente.

Tabla 25 Atributo stock medicamento

3.2.2 IMPLEMENTACION

Para acceder a esta aplicación se utiliza el link “Usuarios Registrados” que se presenta en la pagina principal del sitio. El usuario deberá contar con los permisos necesarios para acceder a los siguientes menús:

- Menú Principal
- Medicamento
- Receta
- Reservación

A continuación se presentan los interfaces necesarios para esta aplicación:

- Interfaz para autenticar al usuario.- Mediante esta interfaz se puede autenticar al usuario y presentar los menús asignados al mismo.

NOMBRE	CONTROL	ACCION
txtUsuario	TextBox	Permite el ingreso del username.
txtClave	TextBox	Permite el ingreso de la clave
Ingresar	Button	Valida el dato ingresado y autentica al usuario y presenta la pagina de menú principal para este usuario

Tabla 26 Controles de la interfaz para autenticación de usuario

Figura 64 Formulario de autenticación de usuarios

- Interfaz menú principal.- Mediante esta interfaz se puede acceder a las diferentes opciones asignadas al usuario. Para el inventario de la farmacia la opción es medicamento.

Figura 65 Menú Principal

- Interfaz medicamento.- Mediante esta interfaz se puede acceder a la información sobre medicamentos almacenada en la base de datos.

CÓDIGO	DETALLE	TIEMPO_ELABORACIÓN	PRECIO	STOCK
M00001	AMEVAN TAB.500	0	13.23	10
M00002	AMOXICILINA	0	45.85	50
M00003	AVIR 20MG	0	2,13	45

Figura 66 Interfaz de medicamento opción Reporte Medicamentos.

Se tiene las siguientes opciones para actuar sobre esta información.

- Reporte medicamento: Presenta un reporte de todos los medicamentos existentes en la farmacia.
- Insertar medicamento: Permite ingresar un nuevo medicamento en la base de datos
- Actualizar medicamento: Permite editar la información del medicamento
- Borrar medicamento: Permite eliminar la información sobre el medicamento de la base de datos.
- Interfaz para insertar medicamento.- Mediante esta interfaz se puede agregar medicamentos a la base de datos. Para esto es importante tener en cuenta la clase a la que pertenece el medicamento a ingresar.

NOMBRE	CONTROL	ACCION
txtCodigo	TextBox	Permite el ingreso del código del medicamento.
txtDetalle	TextBox	Permite el ingreso del detalle del medicamento.
txtTiempo	TextBox	Permite el ingreso del tiempo de elaboración del producto.
txtPrecio	TextBox	Permite el ingreso de la hora para la cita al usuario.
txtStock	TextBox	Permite el ingreso del stock del medicamento en farmacia.
Agregar_Medicamento	Button	Valida los datos ingresados y los registra en la base de datos.
Limpiar_Campos	Button	Limpia los controles TextBox del formulario.

Tabla 27 Controles de la interfaz ingresar medicamento

Reporte Medicamento Insertar Medicamento Actualizar Medicamento Borrar Medicamento Menú Cerrar Sesión

Insertar Medicamento

Agregar un nuevo Medicamento:

Código:

Detalle:

Tiempo de elaboración:

Precio:

Stock:

(* Campos obligatorios)

CÓDIGO	DETALLE	TIEMPO_ELABORACIÓN	PRECIO	STOCK
M00001	AMEVAN TAB.500	0	13.23	10
M00002	AMOXICILINA	0	45.85	50
M00003	AVIR 20MG	0	2,13	45

Figura 67 Interfaz ingresar medicamento.

3.3 SERVICIO DE MENSAJERIA

El desarrollo de esta aplicación permite al personal autorizado de VITALSERVIS enviar mensajes de correo electrónico a los pacientes que esta pendiente la entrega de su medicación.

3.3.1 DISEÑO

Se utilizarán la información de las tablas: receta medicamento y reservación para determinar el al paciente a cual debe notificarse que su medicamento fu solicitado o que se encuentra en farmacia y debe pasar a retirarlo.

3.3.1.1 Estatus de receta.

Este atributo de la tabla receta perteneciente a la base de datos general puede tener uno de los siguientes estados:

- Solicitado: El medicamento es recetado al paciente y se ha solicitado su elaboración al laboratorio.
- Recibido: El medicamento es recibido del laboratorio.
- Comunicado: El medicamento se encuentra en farmacia y se ha comunicado al paciente de que puede pasar a retirarlo.
- Entregado: Medicamento entregado al paciente

3.3.1.2 Procedimiento para ingreso de recta.

El envío de mensajes se realiza de acuerdo al estatus del medicamento.

1. El especialista receta al paciente y le entrega una orden de medicamento, la cual contiene la siguiente Información:
 - Código de reservación de la cita.
 - Apellido y nombre del paciente.
 - Detalle de medicamento.
 - Contenido del medicamento.
 - Indicaciones.
2. El paciente entrega la orden de medicamento en farmacia.
3. El encargado realiza el pedido del medicamento al laboratorio y recibe un código de pedido y el valor de elaboración del medicamento.
4. El encargado de farmacia ingresa la información de medicamento al inventario de farmacia.
5. El encargado de farmacia ingresa la información de receta al sistema con estatus de “Solicitado” y envía un mensaje de correo electrónico a paciente informado el particular.
6. Se informa al paciente la fecha de entrega y se recauda el valor.
7. El encargado de farmacia al recibir el medicamento del laboratorio cambiara el estatus de la receta correspondiente a “Comunicado” y enviará un nuevo mensaje al paciente que puede pasar a retirar su medicamento por farmacia.

En los pasos 5 y 7 de este procedimiento se tiene el envió de mensajes al paciente

3.3.2 IMPLEMENTACION

Para acceder a esta aplicación se utiliza el link “Usuarios Registrados” que se presenta en la pagina principal del sitio. El usuario deberá contar con los permisos necesarios para acceder a los siguientes menús:

- Menú Principal
- Medicamento
- Receta
- Reservación

A continuación se presentan los interfaces necesarios para esta aplicación:

- Interfaz para autenticar al usuario.- Mediante esta interfaz se puede autenticar al usuario y presentar los menús asignados al mismo.

NOMBRE	CONTROL	ACCION
txtUsuario	TextBox	Permite el ingreso del username.
txtClave	TextBox	Permite el ingreso de la clave
Ingresar	Button	Valida el dato ingresado y autentica al usuario y presenta la pagina de menú principal para este usuario

Tabla 28 Controles de la interfaz para autenticación de usuario

Figura 68 Formulario de autenticación de usuarios

- Interfaz menú principal.- Mediante esta interfaz se puede acceder a las diferentes opciones asignadas al usuario. Para el inventario de la farmacia la opción es medicamento.

Figura 69 Menú Principal

- Interfaz rectas.- Mediante esta interfaz se puede acceder a la información sobre recetas almacenada en la base de datos.

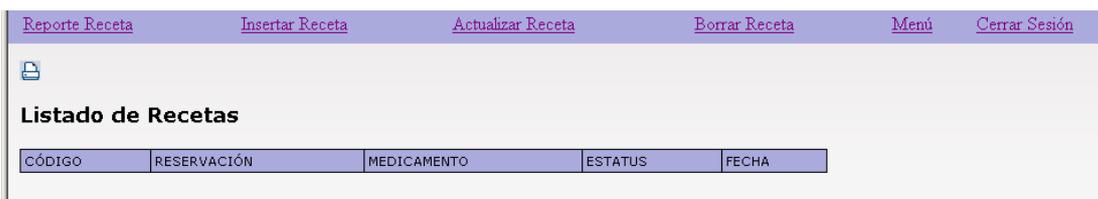


Figura 70 Interfaz de receta.

Se tiene las siguientes opciones para actuar sobre esta información.

- Reporte Recetas: Presenta un reporte de todas las recetas existentes en la farmacia.
- Insertar medicamento: Permite ingresar una nueva receta en la base de datos
- Actualizar Receta: Permite editar la información de la receta
- Borrar Receta: Permite eliminar la información sobre las recetas de la base de datos.
- Interfaz para ingresar receta.- Mediante esta interfaz se puede agregar recetas a la base de datos.

NOMBRE	CONTROL	ACCION
cmbCodres	CmbBox	Permite el ingreso del código de la reservación.
cmbCodmed	CmbBox	Permite el ingreso del código del medicamento.
cmbEstatus	CmbBox	Permite el ingreso del estatus de la receta.
txtFecha	TextBox	Permite el ingreso de la fecha a la que corresponde el estatus
Agregar_Receta	Button	Valida los datos ingresados y los registra en la base de datos.
Limpiar_Campos	Button	Limpia los controles TextBox del formulario.

Tabla 29 Controles de la interfaz ingresar receta

[Reporte Receta](#) [Insertar Receta](#) [Actualizar Receta](#) [Borrar Receta](#) [Menú](#) [Cerrar Sesión](#)

Insertar Receta

Agregar una nueva receta:

Reservación: (6) RAMON ARROBA VERONICA (01/09/2006 08:00) ▼

Medicamento: 6 RAMON VERONICA ESP001 ▼

Estatus: SOLICITADO ▼

Fecha: 04/09/2006

(* Campos obligatorios)

CÓDIGO	RESERVACIÓN	MEDICAMENTO	ESTATUS	FECHA
--------	-------------	-------------	---------	-------

Figura 71 Interfaz ingresar receta.

CAPITULO 4

4 PRUEBAS Y ANALISIS DE COSTO DE LA SOLUCION

4.1 PRUEBAS

Las pruebas básicas de una red deben desarrollarse en secuencia comenzando desde una Capa 1 del modelo de referencia OSI y continuar hasta llegar a la Capa 7. [20]



Figura 72 Modelo de referencia OSI.

4.1.1 INTERCONEXION FISICA

Las pruebas a realizar en la Capa 1 deben cubrir los siguientes aspectos:

- Verificar que no existen cables defectuosos.
- Verificar que no existen cables desconectados.
- Verificar que no existen cables conectados a los puertos incorrectos.
- Verificar que no existe conexiones de cable intermitente.
- Verificar que todos los cables sean adecuados de acuerdo a la tarea.
- Verificar que todos los dispositivos estén encendidos.

Las luces indicadoras constituyen una herramienta útil para realizar estas pruebas.

4.1.2 INTERCONEXION LOGICA

Las pruebas a realizar en la Capa 2 deben cubrir los siguientes aspectos:

- Verificar que las interfaces seriales estén configuradas correctamente.
- Verificar que las interfaces ethernet estén conectadas correctamente.
- Verificar que no existan problemas en la tarjeta de interfaz de red.

Las pruebas a realizar en la Capa 3 deben cubrir los siguientes aspectos:

- Verificar que el protocolo Internet (TCP/IP) este instalado y funcionando correctamente.
- Verificar que las propiedades del protocolo Internet (TCP/IP) estén configurados correctamente en todas las estaciones de trabajo y servidores.

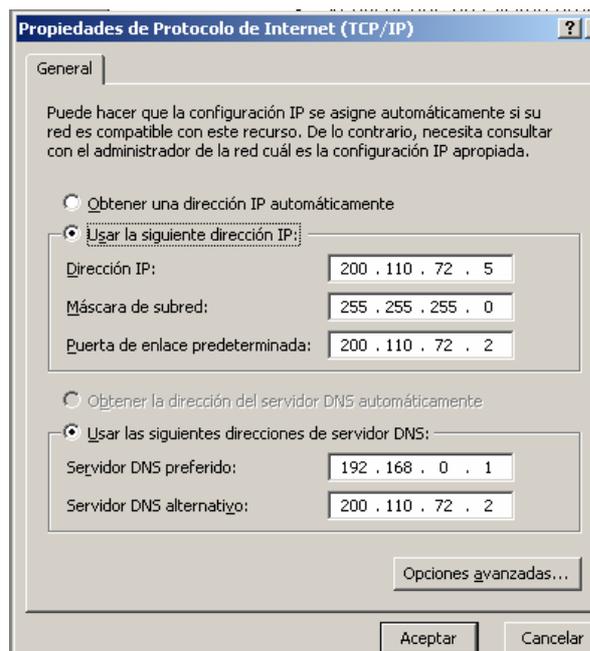


Figura 73 Parámetros a configurar

Para realizar estas pruebas utilizaremos. Los protocolos de eco, para ello se ejecuta el comando ping. El comando ping utiliza el protocolo de mensajes de control en Internet (ICMP) para verificar la conexión de hardware y la dirección lógica de la capa de red.

4.1.3 INTERCONEXION DE PLATAFORMAS

Las pruebas a realizar en este apartado verificaran la funcionalidad de los diferentes servicios implementados en el sistema operativo Windows Server 2003 y en el sistema operativo Clark Connect y su trabajo en conjunto.

A continuación se presenta el listado de actividades a realizar en estas pruebas:

- Verificar la autenticación de usuarios de dominio e inicio de sesión: Realizar el inicio de sesión para cada uno de las cuentas de usuarios creadas.
- Verificar el cumplimiento de los permisos NTFS y el funcionamiento del servidor de archivos: Comprobar el acceso a los archivos compartidos y verificar los permisos de cada usuario a estos archivos.
- Verificar el funcionamiento del servidor de impresión: Verificar el acceso de los diferentes usuarios a las impresoras de acuerdo los permisos asignados.
- Verificar el funcionamiento del servidor Web: Navegar por el sitio Web de VITALSERVIS tanto desde la red interna como desde el Internet.
- Verificar el funcionamiento del servidor de correo: Realizar envió de mensajes de correo con archivos adjuntos, tanto a cuentas del mismo servidor como a cuentas de otros servidores de correo. Esto se deberá realizar tanto desde el programa de administrador de correo como desde el explorador mediante el servicio de Webmail.
- Verificar la funcionalidad del firewall: Realizar pruebas de los diferentes bloqueos que ofrece: por puerto, por dominio y dirección ip.

4.1.4 PRUEBAS DE SOFTWARE

4.1.4.1 Servicio de reservación de citas

Las pruebas a realizar en esta aplicación para verificar su correcto funcionamiento contemplan las siguientes actividades:

- Realizar una reservación de cita para un usuario registrado.
- Realizar una reservación de cita para un usuario no registrado.

4.1.4.2 Servicio de mensajería

Las pruebas a realizar en esta aplicación para verificar su correcto funcionamiento contemplan las siguientes actividades:

- Realizar un ingreso de receta.
- Realizar una edición en el estatus de la receta ingresada.

4.1.4.3 Inventario de farmacia

Las pruebas a realizar en esta aplicación para verificar su correcto funcionamiento contemplan las siguientes actividades:

- Ingresar un medicamento.
- Actualizar la información de un medicamento ingresado.
- Eliminar la información de un medicamento.
- Presentar el reporte de medicamentos.

4.2 ANALISIS DE COSTO DE LA SOLUCION

En el presente análisis es importante poner de manifiesto los diferentes beneficios ha obtener por parte de VITALSERVIS al implementar el prototipo desarrollado. Estos pueden ser tangibles e intangibles.

4.2.1 BENEFICIOS TANGIBLES

Son aquellos que percibirá VITALSERVIS al implementar el prototipo de la Intranet/Extranet. A continuación se presentan los más relevantes para VITALSERVIS:

- Disminución en costos por concepto de consumo telefónico.- Al implementar el sistema de mensajería mediante el cual se pone en conocimiento la disponibilidad de los medicamentos a sus clientes.
- Disminución en costos por concepto de mantenimiento y configuración del sistema.- Al ser el sistema fácil de configurar y mantener por estar desarrollados bajo estándares y normas abiertos.

- Disminución de costos por concepto de compra de equipos.- El sistema fue desarrollado tomando en cuenta la infraestructura actual de VITALSERVIS de tal manera de reutilizar al máximo dicha infraestructura.
- Ahorro de costos en suministros e oficina y otros.- Al tener la información de manera oportuna se disminuye la necesidad de informes impresos con lo que se tiene un buen ahorro tanto en papel como recursos de impresión.
- Aumento en la productividad de sus empleados.- Al mantener la mayor parte de la información a utilizar para la realización de las actividades laborales del sus empleados de manera oportuna se incrementa la productividad de sus empleados disminuyendo sus tiempos muertos.

4.2.2 BENEFICIOS INTANGIBLES

Son aquello que no se los puede medir de una manera muy objetiva pero son igualmente importantes para una empresa. A continuación se presentan los más relevantes para VITALSERVIS:

- Escalabilidad.- El sistema desarrollado es altamente escalable lo que le permitirá a VITALSERVIS afrontar nuevos segmentos de mercado si mayor inversión en el desarrollo del sistema.
- Información justo a tiempo.-
- Promoción y publicidad.- Con la presencia del Centro Medico en la Web se presentan más oportunidades de captación de clientes.
- Mejor imagen de empresa.- al contar con un sistema que permite dar un mejor servicio a sus clientes el Centro Medico da una imagen mas sólida tanto a su clientes como a sus competidores.

4.2.3 INVERSION

Toda la infraestructura actual de VITALSERVIS que tiene que ver con estaciones de trabajo, equipos de conectividad de redes y cableado es reutilizado en la implementación del prototipo, quedando como focos principales de inversión los siguientes:

Servidores:

- Hardware
- Software

Equipos de conectividad

- Switch

Conexión a Internet

- Conexión a Internet
- Registro de dominio

Personal

- Departamento de Sistemas & Comunicaciones

A continuación se presenta de manera más detallada estos rubros:

Hardware	Valor (\$)
WEBSERVER	1.500
Procesador Intel Pentuim IV 2,60 Ghz	
Memoria RAM 1 GB	
Disco Duro 80 GB	
Tarjeta de red Fast Ethernet	
Modem	
CD-ROM	
Floppy	
Monitor 17'	
Maouse y teclado	
Switch monitor	
MAILSERVER	700
Procesador Intel Pentuim IV 2,00 Ghz	
Memoria RAM 256 MB	
Disco Duro 40 GB	
Tarjeta de red Fast Ethernet	
Modem	
CD-ROM	
Floppy	
Total	2.200

Tabla 30 Detalle de inversión en hardware

Software	Valor (\$)
Sistema Windows Server 2003 Enterprise edition	1.800
Sistema Operativo ClarkConnect	200
Visual Studio .Net Enterprise Developer 2003	500
Microsoft SQL Server 2000	1.700
Total	4.200

Tabla 31 Detalle de inversión en software

Equipo de conectividad de red	Valor (\$)
Switch Standard: IEEE 802.3 10 BASE-T IEEE 802.3u 100 BASE-TX IEEE 802.3x operación full duplex control de flujo. Interfaces : 8 * 10/100Mbps RJ-45 Uplink: Auto MDI/MID-X Auto crossover Tarjeta de red: 10/100 Mbps & Full/Half duplex Velocidad: Modo auto detección	100
Total	100

Tabla 32 Detalle de inversión en equipos de conectividad

Acceso a Internet	Valor (\$)
Conexión a Internet	45
Registro de dominio	20
Total	65

Tabla 33 Detalle de inversión en acceso a Internet

Descripción	Valor (\$)
Hardware	2.200
Software	4.200
Equipos de conectividad	100
Acceso a internet	65
Total	6.565

Tabla 34 Detalle de inversión total

En el desarrollo del presente proyecto se presentaron algunas alternativas respecto a la propuesta original lo que permitiría disminuir los costos teniendo una nueva alternativa de solución. Los principales cambios a realizar serian:

- No utilizar un servidor Web propio sino utilizar el servicio de hosting. De acuerdo a un sondeo de mercado en el cual se tiene un valor promedio de 100 \$ anuales. Con esto se reducen costos en hardware y software.
- La utilización de un servidor de correo que funcione sobre la misma plataforma que el servidor Web como es el caso del software Merak. Con esto se reducen los costos en hardware ya que se lo podría implementar en un solo equipo todos los servicios.

CAPITULO 5

5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

- La utilización de la intranet/extranet posibilitará a VITALSERVIS reducir sus costos y aumentar la productividad de sus empleados al tener menos tiempos muertos por falta de información oportuna.
- El sistema de mensajería es una herramienta poderosa para VITALSERVIS ya que por un lado le ahorra costos y por otro le permite promocionarse más frente a sus clientes.
- Con la implementación de este prototipo le permite a VITALSERVIS promocionar sus productos y servicios mediante una nueva vía que es el Internet.
- Una intranet utiliza normas y protocolos de Internet para favorecer la eficacia de la comunicación y colaboración. Lo que a hecho que en la actualidad la creación y adopción de estos sistemas sean uno de los conceptos más prometedores de la colaboración empresarial.
- La escalabilidad del sistema le permitirá a VITALSERVIS incrementar más servicios al sistema sin mayores inconvenientes.
- Con este sistema VITALSERVIS dispone de un servicio de comunicación interactivo y dinámico en Web, permitiendo establecer un ambiente de colaboración entre los departamentos internos y los clientes.
- El conjunto de políticas de seguridad establecidas en el diseño, constituye el componente importante en el esquema de seguridad para VITALSERVIS.
- La implementación del prototipo y el análisis de costos realizado se da una mejor visión a la gerencia financiera para la toma de decisión en la implementación de nuevas tecnologías para el centro medico.

- El prototipo desarrollado servirá como punto de partida para la implementación de un sistema completo.
- La implementación del prototipo de la Intranet/Extranet le permitirá a VITALSERVIS expandirse ofreciendo sus servicios a un mayor segmento de clientes.
- La implementación de los servicios Web permitirá a VITALSERVIS crear nuevas oportunidades de negocios para crecimiento de la institución.
- Si VITALSERVIS como institución no toma una decisión en cuanto al nuevo enfoque tecnológico que debe implementar no se encontrara en ventaja competitiva en el mercado.

5.2 RECOMENDACIONES

- Se recomienda la creación inmediata del departamento de Sistemas & Comunicaciones para la administración y mantenimiento de la Intranet/Extranet.
- Se recomienda optar por la alternativa de arrendamiento del sitio Web o Hosting, por lo analizado respecto a costos y beneficios de disponer de un servidor Web propio no resulta muy conveniente.
- Se recomienda realizar capacitaciones para el personal para de esta manera motivarlo a utilizar el sistema y familiarizarse con su funcionamiento.
- Se recomienda plantear el proyecto a Gerencia Financiera, no como una solución completamente técnica sino como una solución empresarial que beneficiara tanto al centro medico como a sus clientes.
- Se recomienda realizar una revisión más detallada de las políticas de seguridad utilizadas en la implementación de este prototipo, con el fin de conseguir un esquema de seguridad robusto que permita salvaguardar los activos tecnológicos de VITALSERVIS y de sus clientes.

BIBLIOGRAFIA

- Rfc 793
- <http://cisco.netacad.net>
- <http://www.faqs.org/rfcs/rfc793.html>
- <http://usuarios.lycos.es/janjo/janjo1.html>
- <http://ditec.um.es/laso/docs/tut-tcpip/3376c212.html>
- DOUGLAS, E. Comer, Interconectividad de redes con TCP/IP VII, Prentice Hall, México, 2000
- HASALL, Fred, Comunicación de datos, Redes de computadoras y Sistemas abiertos, Addison-Wesley, Mexico, 1988
- STALLINGS, William, Comunicaciones y Redes de Computadoras, Prentice Hall, Sexta edición, Madrid- España, 2002.
- <http://www.noticias.com/articulo/13-03-2006/jose-daccach/impacto-internet-5406.html>
- <http://web.archive.org/web/20050305215259/http://www.calidad.org/s/costo.pdf>
- TYSON, Greer, Así son las Intranets, 3, McGRAW-HILL, España, 1.997
- PRESSMAN, Roger, S., Ingeniería del software un enfoque practico, MC Graw Hill, Tercera edición, Madrid- España, 1993.
- <http://www.ati.es/gt/LATIGOO/OOp96/Ponen4/atio6p04.html>
- ClarkConnect Home Edition 2.1 User Guide
- <http://www.tomsnetworking.com/Reviews-172-ProdID-CLARKCONNECT.php>
- FLORES, Marco, Antonio, Administre y configure Windows Server 2003, MACRO E.I.R.L., Lima-Perú, 2004.
- SILBERSCATZ, Abraham; KORTH, Henry; SUDARSHAN, S., Fundamentos de Bases de Datos, 3, McGRAW-HILL, España, 1.998
- http://es.wikipedia.org/wiki/Bases_de_datos
- <http://www.htmlpoint.com/apache/09.htm>
- <http://www.microsoft.com/latam/technet/articulos/200002/art09/>
- http://www.osmosislatina.com/aplicaciones/servidor_web.htm

- <http://www.microsoft.com/spain/exchange/>
- <http://www.clarkconnect.com>
- <http://sauce.pntic.mec.es/crer0052/>
- <http://www.microsoft.com/>
- <http://en.wikipedia.org/wiki/IIS>
- <http://www.windowstimag.com>
- <http://www.netyweb.com>
- <http://observatorio.cnice.mec.es/modules.php?op=modload&name=News&file=article&sid=363>
- MATUSUKAWA, Sergio, Como desarrollar aplicaciones Web con ASP.net y SQL Server, MACRO E.I.R.L., Lima-Perú, 2005.
- <http://www.micrositios.net>
- Llanos Manzanares - Audea.com, 11 de noviembre de 2004
- <http://www.pc-news.com>
- Manual de Administración de Linux, Steve Shah
- ClarkConnect Home Edition 2.1 User Guide
- <http://www.tomsnetworking.com/Reviews-172-ProdID-CLARKCONNECT.php>

REFERENCIAS

- [1] Currículum Cisco CCNA v3.1 Mod. 1 Cap. 6.1.3
- [2] Currículum Cisco CCNA v3.1 Mod 1 Cap. 2.1.4
- [3] Currículum Cisco CCNA v3.1 Mod. 1 Cap 7.2.1
- [4] Currículum Cisco CCNA v3.1 Mod 4 Cap. 2.2.7
- [5] Currículum Cisco CCNA v3.1 Mod 1 Cap. 10.1.5
- [6] Currículum Cisco CCNA v3.1 Mod 1 Cap. 9.2.4
- [7] Currículum Cisco CCNA v3.1 Mod 1 Cap.11.1.7
- [8] Currículum Cisco CCNA v3.1 Mod 1 Cap.11.1.8
- [9] <http://www.noticias.com/articulo/13-03-2006/jose-daccach/impacto-internet-5406.html>
- [10] TYSON, Greer, Así son las Intranets, 3, McGRAW-HILL, España, 1.997, Pag. 2
- [11] Currículum Cisco CCNA v3.1 Mod 1 Cap.11.1.8
- [12] TYSON, Greer, Así son las Intranets, 3, McGRAW-HILL, España, 1.997, Pag. 59
- [13] Currículum Cisco CCNA v3.1 Mod. 4 Cap. 2.2.2
- [14] Currículum Cisco CCNA v3.1 Mod 4 Cap. 2.1.3
- [15] PRESSMAN, Roger, S., Ingeniería del software un enfoque practico, MC Graw Hill, Tercera edición, Madrid- España, 1993, Pag 196
- [16] PRESSMAN, Roger, S., Ingeniería del software un enfoque practico, MC Graw Hill, Tercera edición, Madrid- España, 1993, Pag 199
- [17] <http://observatorio.cnice.mec.es/modules.php?op=modload&name=News&file>
- [18] <http://www.zdent.com/products>
- [19] Currículum Cisco CCNA v3.1 Mod 4 Cap. 2.1.6
- [20] Currículum Cisco CCNA v3.1 Mod 2 Cap.9.2.1.

ANEXOS

1 Glosario de términos

InterNIC.

Centro de información de la red Internet

NAT.

Traducción de direcciones de red.

Intranet.

Es una red informática privada que utiliza normas y protocolos de

Extranet.

Es un puente entre organizaciones, construido con los mismos protocolos de normas abiertas basados en Internet que forma la base de una intranet

Internet

Conjunto de redes interconectadas que utilizan el protocolo Internet, que les permite funcionar como una única y gran red virtual.

ICANN.

Corporación de Internet para los nombres y direcciones asignados. Es la autoridad que coordina la asignación de identificadores únicos de Internet

EIA.

Asociación de Industrias Electrónicas

TIA.

Asociación de industria de las telecomunicaciones

ISO.

Organización Internacional de Normalización

ITU-T.

Sector de normalización de las telecomunicaciones de la Unión Internacional de las Telecomunicaciones.

2 Inventario actual de estaciones de trabajo y recursos de red de VITALSERVIS

Estaciones de trabajo:

EQUIPO: Estación de Trabajo	CODIGO: ES001
Procesador	Intel Pentuim IV 2,60 Ghz
Memoria RAM	512 MB
Disco Duro	80 GB
Tarjeta de red	Fast Ethernet
Modem	Si
CD-ROM	Si
Floppy	Si
Sistema Operativo	Windows XP professional version 2002 Service Pack 2
Licencia	No
FUNCION	
Estación de trabajo para el uso del departamento de Gerencia Administrativa & Financiera	

EQUIPO: Estación de Trabajo	CODIGO: ES002
Procesador	Intel Pentuim IV 2,00 Ghz
Memoria RAM	256 MB
Disco Duro	40 GB
Tarjeta de red	Fast Ethernet
Modem	Si
CD-ROM	Si
Floppy	Si
Sistema Operativo	Windows XP professional version 2002 Service Pack 2
Licencia	No

FUNCION
Estación de trabajo para el uso del departamento de Secretaría & Coordinación administrativa

EQUIPO: Estación de Trabajo	CODIGO: ES003
Procesador	Intel Pentuim IV 2,60 Ghz
Memoria RAM	256 MB
Disco Duro	40 GB
Tarjeta de red	Fast Ethernet
Modem	Si
CD-ROM	Si
Floppy	Si
Sistema Operativo	Windows XP professional version 2002 Service Pack 2
Licencia	No
FUNCION	
Estación de trabajo para el uso en el Área Medica, Farmacia y Lab. Clínico	

EQUIPO: Estación de Trabajo	CODIGO: ES004
Procesador	Intel Pentuim IV 2,00 Ghz
Memoria RAM	256 MB
Disco Duro	40 GB
Tarjeta de red	Fast Ethernet
Modem	Si
CD-ROM	Si
Floppy	Si
Sistema Operativo	Windows XP professional version 2002 Service Pack 2
Licencia	No
FUNCION	
Estación de trabajo para el uso del departamento de Medicina General.	

EQUIPO: Estación de Trabajo	CODIGO: ES005
Procesador	Intel Pentuim IV 2,00 Ghz
Memoria RAM	256 MB
Disco Duro	40 GB
Tarjeta de red	Fast Ethernet
Modem	Si
CD-ROM	Si
Floppy	Si
Sistema Operativo	Windows XP professional version 2002 Service Pack 2
Licencia	No
FUNCION	
Estación de trabajo para el uso del departamento de Odontología	

EQUIPO: Estación de Trabajo	CODIGO: ES006
Procesador	Intel Pentuim IV 2,00 Ghz
Memoria RAM	256 MB
Disco Duro	40 GB
Tarjeta de red	Fast Ethernet
Modem	Si
CD-ROM	Si
Floppy	Si
Sistema Operativo	Windows XP professional version 2002 Service Pack 2
Licencia	No
FUNCION	
Estación de trabajo para el uso del departamento de Homeopatía	

EQUIPO: Estación de Trabajo	CODIGO: ES006
Procesador	Intel Pentuim IV 2,00 Ghz
Memoria RAM	256 MB
Disco Duro	40 GB

Tarjeta de red	Fast Ethernet
Modem	Si
CD-ROM	Si
Floppy	Si
Sistema Operativo	Windows XP professional version 2002 Service Pack 2
Licencia	No
FUNCION	
Estación de trabajo para el uso del departamento de Medicina Alternativa.	

Impresoras:

EQUIPO: Impresora	CODIGO: IMP01
Marca	Samsung
Modelo	ML-1210
Método de impresión	Laser B/N
Tipo de conexión	USB
Tarjeta de red	No
Conectada a la estación de trabajo:	ES003
FUNCION	
Presta servicio de impresión a los siguientes departamentos: Medicina General, Odontología, Área Medica, Farmacia y Lab. Clínico.	

EQUIPO: Impresora	CODIGO: IMP02
Marca	Lexmark
Modelo	X1185
Método de impresión	Inyección a tinta B/N y color
Tipo de conexión	USB
Tarjeta de red	No
Conectada a la estación de trabajo:	ES002
FUNCION	
Presta servicio de impresión a los siguientes departamentos: Gerencia	

Administrativa & Financiera, Secretaría & Coordinación y Homeopatía.
--

Equipo de conectividad:

EQUIPO: Switch	CODIGO: SW01
Marca	ENCORE
Modelo	ENH908-NWY
Standard	IEEE 802.3 10 BASE-T IEEE 802.3u 100 BASE-TX IEEE 802.3x operación full duplex control de flujo.
Interfaces	8 * 10/100Mbps RJ-45
Uplink	Auto MDI/MID-X Auto crossover
Tarjeta de red	10/100 Mbps & Full/Half duplex
Velocidad	Modo auto detección
Memoria	1 Mbits
FUNCION	
Permite interconectar todas las estaciones de trabajo para la operación en red.	

3 Requerimientos en hardware para los servidores implementados en el prototipo

A continuación se detallan los requerimientos mínimos de hardware:

EQUIPO: Servidor	
Velocidad del CPU	733 Mhz
Memoria RAM	256 MB
Espacio libre en Disco Duro	2.0 GB
Tarjeta de red	Fast Ethernet
CD-ROM	Si
MODEM	Opcional
FUNCION	
Servidor de Dominio y Web	

EQUIPO: Servidor	
Velocidad del CPU	166 Mhz
Memoria RAM	64MB
Espacio libre en Disco Duro	130 MB
Tarjeta de red	Fast Ethernet
CD-ROM	Si
FUNCION	
Servidor de base de datos	

EQUIPO: Servidor	
Velocidad del CPU	450 Mhz
Memoria RAM	160 MB
Espacio libre en Disco Duro	900 MB
Tarjeta de red	Fast Ethernet
CD-ROM	Si
FUNCION	
Plataforma de desarrollo y herramientas de diseño Web	

EQUIPO: Servidor	
Procesador	Pentium Class
Memoria RAM	128 MB
Espacio libre en Disco Duro	5.0 GB
Tarjeta de red	2 -Fast Ethernet
CD-ROM	Si
MODEM	Opcional
FUNCION	
Servidor de Correo y Firewall.	

EQUIPO: Switch	
Standard	IEEE 802.3 10 BASE-T IEEE 802.3u 100 BASE-TX IEEE 802.3x operación full duplex control de flujo.
Interfaces	8 * 10/100Mbps RJ-45
Uplink	Auto MDI/MID-X Auto crossover
Tarjeta de red	10/100 Mbps & Full/Half duplex
Velocidad	Modo auto detección
Memoria	1 Mbits
FUNCION	
Permite interconectar todas las estaciones de trabajo para la operación en red.	

4 Archivo generador de la base de datos “crebas.sql”

```

/*=====*/
/* Database name: PHYSICALDATAMODEL_1          */
/* DBMS name:    Microsoft SQL Server 2000     */
/* Created on:   16/08/2006 15:53:22          */
/*=====*/

```

```

/*=====*/
/* Table : ACCESOS                             */
/*=====*/
create table ACCESOS (
COD_ACC      numeric(9)      identity,
COD_USU      numeric(9)      null,
OPC_ACC      varchar(50)    not null,
LINK_ACC     varchar(50)    not null,
ESTAT_ACC    char(1)        not null,
constraint PK_ACCESOS primary key (COD_ACC)
)
go

```

```

/*=====*/
/* Table : CONSULTORIO                         */
/*=====*/
create table CONSULTORIO (
COD_CON      varchar(6)      not null,
CED_DOC      varchar(10)     null,
COD_HOR      varchar(6)      null,
NOM_CON      varchar(50)     not null,
constraint PK_CONSULTORIO primary key (COD_CON)
)
go

```

```

/*=====*/
/* Table : DOCTOR                              */
/*=====*/
create table DOCTOR (
CED_DOC      varchar(10)     not null,
APEP_DOC     varchar(50)     not null,
APEM_DOC     varchar(50)     null,
NOM_DOC      varchar(50)     not null,
ESP_DOC      varchar(50)     not null,

```

```

DIR_DOC          varchar(200)    not null,
TLF_DOC          varchar(9)      not null,
CEL_DOC          varchar(9)      null,
EMAIL_DOC        varchar(100)    null,
constraint PK_DOCTOR primary key (CED_DOC)
)
go

```

```

/*=====*/
/* Table : HORARIO                                     */
/*=====*/
create table HORARIO (
COD_HOR          varchar(6)      not null,
ING_HOR          varchar(5)      not null,
SAL_HOR          varchar(5)      not null,
constraint PK_HORARIO primary key (COD_HOR)
)
go

```

```

/*=====*/
/* Table : MEDICAMENTO                                 */
/*=====*/
create table MEDICAMENTO (
COD_MED          varchar(6)      not null,
DET_MED          varchar(200)    not null,
TMP_MED          int             not null,
PRE_MED          varchar(8)      not null,
STO_MED          integer         not null,
constraint PK_MEDICAMENTO primary key (COD_MED)
)
go

```

```

/*=====*/
/* Table : PACIENTE                                   */
/*=====*/
create table PACIENTE (
CED_PAC          varchar(10)     not null,
APEP_PAC         varchar(50)     not null,
APEM_PAC         varchar(50)     null,
NOM_PAC          varchar(50)     not null,
DIR_PAC          varchar(200)    not null,
TLF_PAC          varchar(9)      not null,
CEL_PAC          varchar(9)      null,
EMAIL_PAC        varchar(100)    null,
constraint PK_PACIENTE primary key (CED_PAC)
)

```

go

```

/*=====*/
/* Table : RECETA */
/*=====*/
create table RECETA (
COD_REC      numeric(9)      identity,
COD_RES      numeric(9)      null,
COD_MED      varchar(6)      null,
ESTAT_REC    char(3)         not null,
FEC_REC      varchar(10)     not null,
constraint PK_RECETA primary key (COD_REC)
)
go

```

```

/*=====*/
/* Table : RESERVACION */
/*=====*/
create table RESERVACION (
COD_RES      numeric(9)      identity,
CED_PAC      varchar(10)     null,
COD_CON      varchar(6)      null,
FEC_RES      varchar(10)     not null,
HORA_RES     varchar(5)      not null,
ESTAT_RES    char(2)         not null,
constraint PK_RESERVACION primary key (COD_RES)
)
go

```

```

/*=====*/
/* Table : USUARIOS */
/*=====*/
create table USUARIOS (
COD_USU      numeric(9)      identity,
TIP_USU      char(1)         not null,
NOM_USU      varchar(20)     not null,
CLA_USU      varchar(20)     not null,
constraint PK_USUARIOS primary key (COD_USU)
)
go

```

```

alter table ACCESOS
add constraint FK_ACCESOS_REFERENCE_USUARIOS foreign key (COD_USU)
references USUARIOS (COD_USU)
go

```

```
alter table CONSULTORIO
  add constraint FK_CONSULTO_REFERENCE_DOCTOR foreign key (CED_DOC)
    references DOCTOR (CED_DOC)
go
```

```
alter table CONSULTORIO
  add constraint FK_CONSULTO_REFERENCE_HORARIO foreign key (COD_HOR)
    references HORARIO (COD_HOR)
go
```

```
alter table RECETA
  add constraint FK_RECETA_REFERENCE_RESERVAC foreign key (COD_RES)
    references RESERVACION (COD_RES)
go
```

```
alter table RECETA
  add constraint FK_RECETA_REFERENCE_MEDICAME foreign key (COD_MED)
    references MEDICAMENTO (COD_MED)
go
```

```
alter table RESERVACION
  add constraint FK_RESERVAC_REFERENCE_PACIENTE foreign key (CED_PAC)
    references PACIENTE (CED_PAC)
go
```

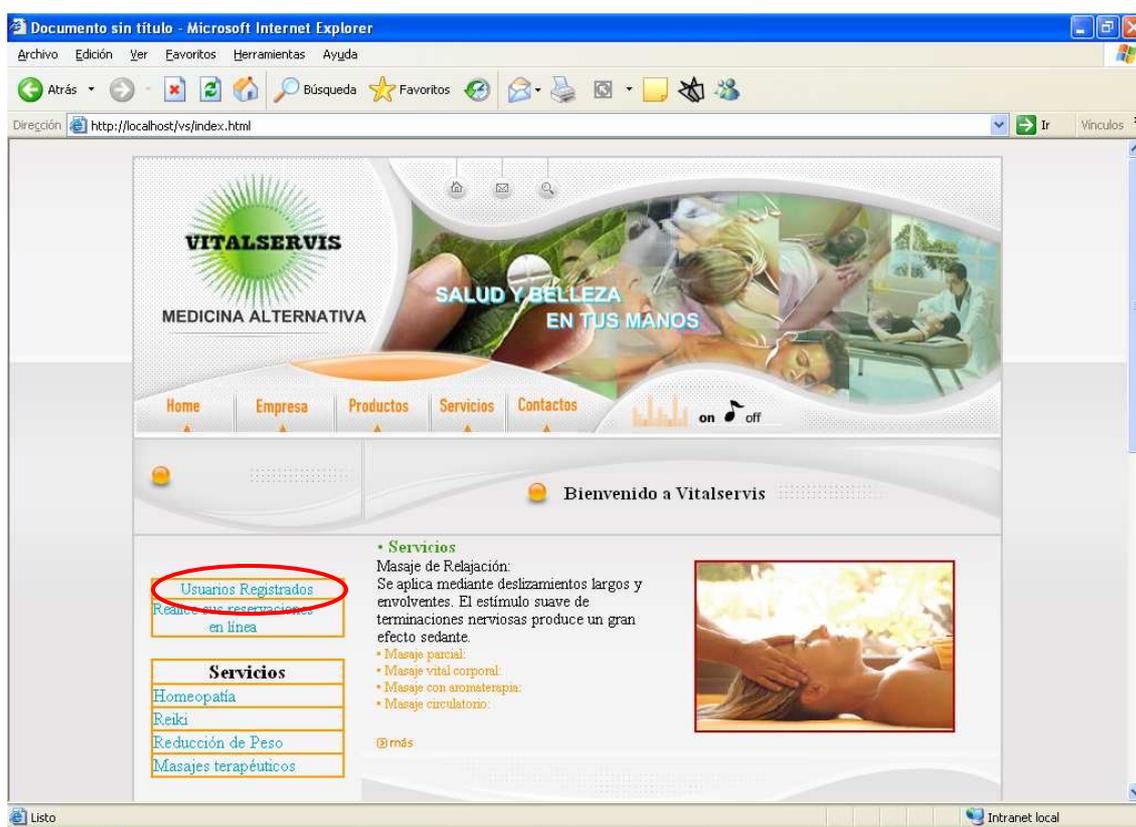
```
alter table RESERVACION
  add constraint FK_RESERVAC_REFERENCE_CONSULTO foreign key (COD_CON)
    references CONSULTORIO (COD_CON)
go
```

5 Manual de usuario VITALSERVIS.NET

Vitalservis.NET es una aplicación Web, desarrollada en la plataforma Microsoft Visual Studio .Net, publicada con los servicios de IIS (Internet Information Server), la aplicación está dirigida hacia servicios de reservación de citas médicas para la el centro médico VITALSERVIS y mantenimiento de toda la información relacionada con esta actividad.

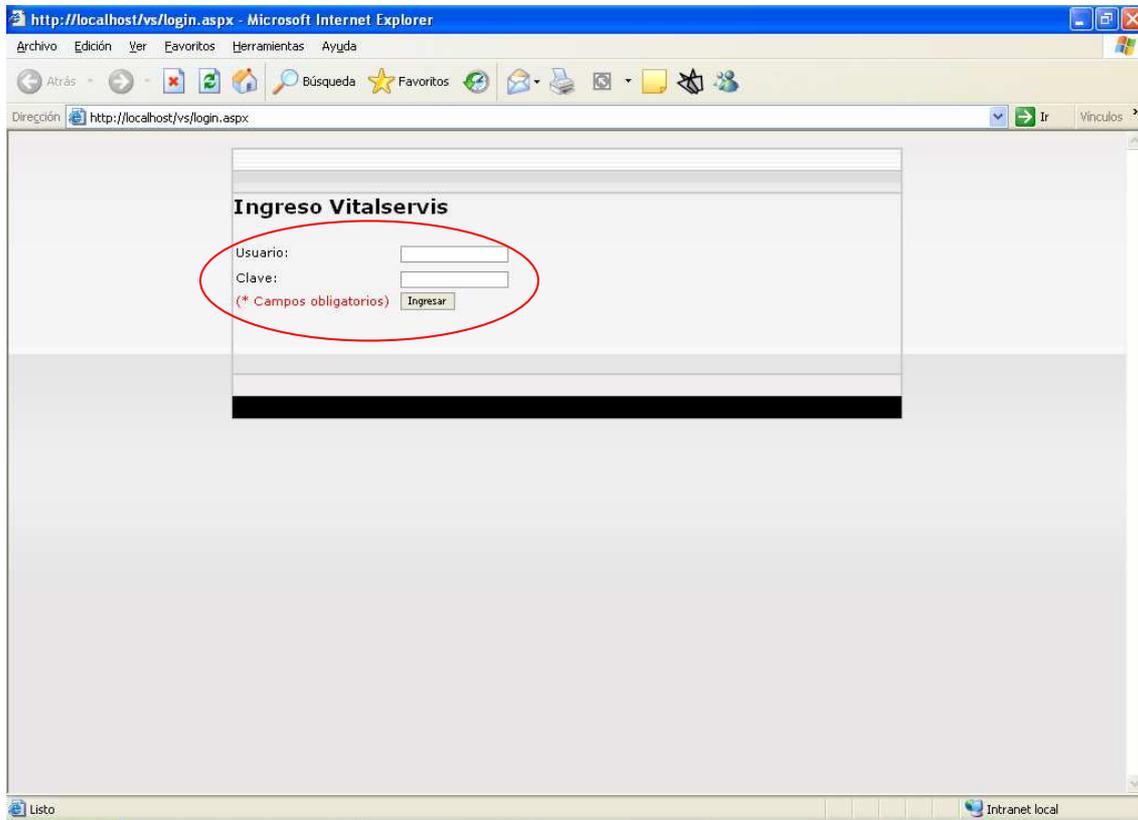
Acceso al sistema

El acceso al sistema se hace a través del portal de Vitalservis, dando clic en el vínculo respectivo del sistema para usuarios registrados.

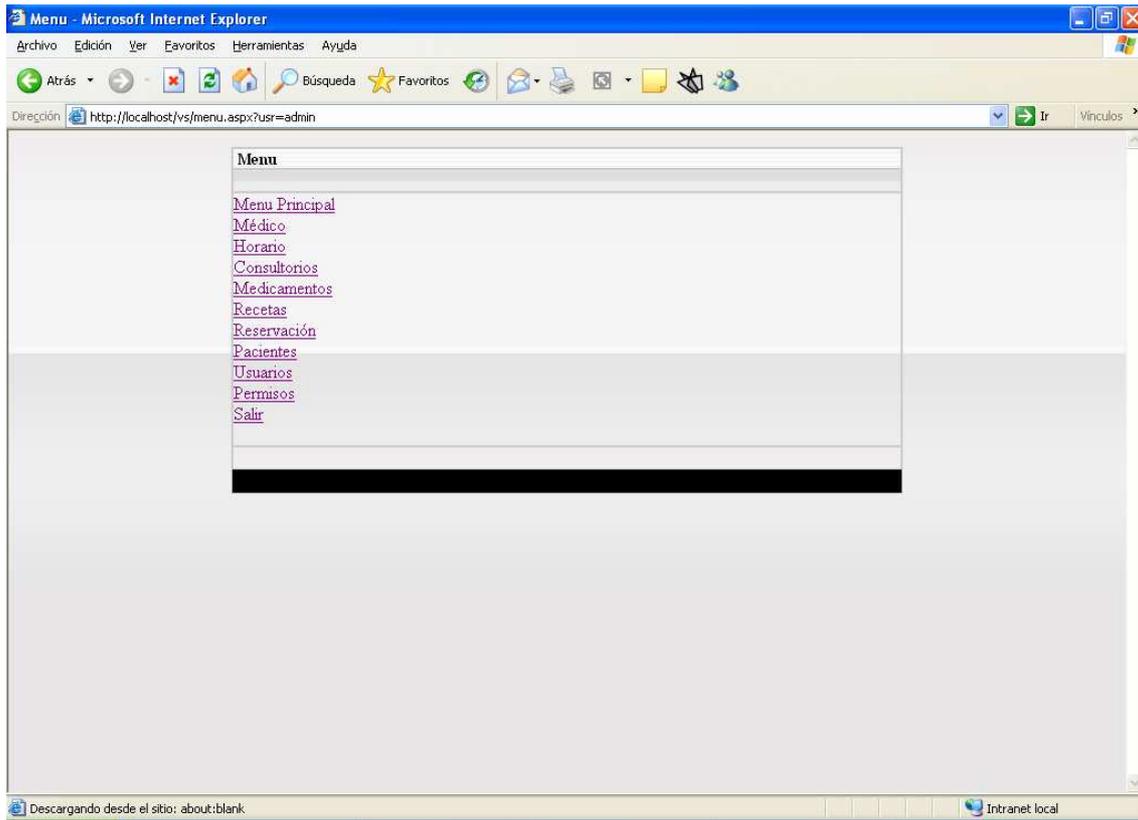


A continuación se desplegará la siguiente página para la validación de los usuarios, en donde se ingresará el usuario y clave y posteriormente el botón Ingresar, hay que tomar en cuenta que los campos son obligatorios. En caso de

que el usuario esté erróneo se desplegará el mensaje respectivo de usuario inválido.



En caso de que el usuario sea correcto se ingresará al menú correspondiente dependiendo del perfil del usuario registrado previamente, esto lo podemos ver en la siguiente pantalla.

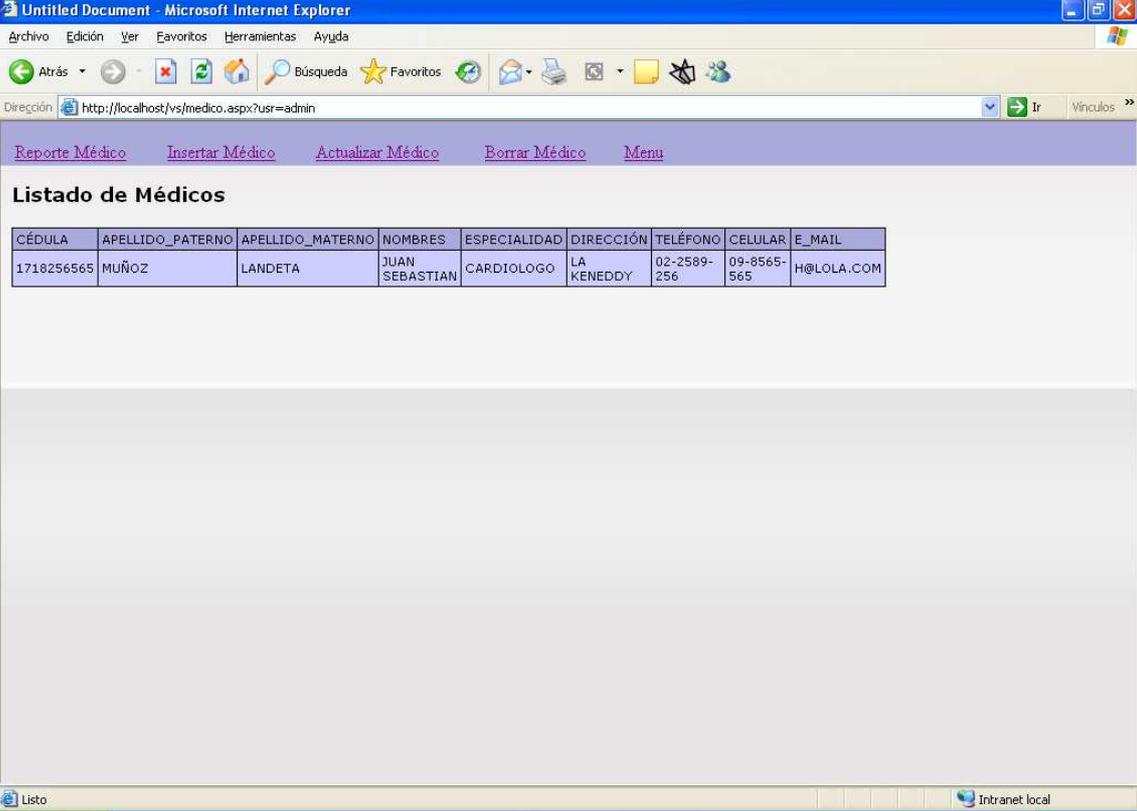


Mantenimiento de Opciones

Opción Médicos

Esta opción nos permite realizar todas las operaciones sobre los médicos, es decir Recuperación, Insertado, Actualización y Borrado de registros de la base de datos.

La primera pantalla que aparece (default) es la página de reporte de médicos.



Reporte Médico Insertar Médico Actualizar Médico Borrar Médico Menu

Listado de Médicos

CÉDULA	APELLIDO_PATERNO	APELLIDO_MATERNO	NOMBRES	ESPECIALIDAD	DIRECCIÓN	TELÉFONO	CELULAR	E_MAIL
1718256565	MUÑOZ	LANDETA	JUAN SEBASTIAN	CARDIOLOGO	LA KENEDDY	02-2589-256	09-8565-565	H@LOLA.COM

Listo Intranet local

La siguiente opción es el insertado de nuevos registros para médicos, en donde se ingresarán todos los datos solicitados o mandatarios, además de validaciones de campos como son teléfono, celular y cédula (10 dígitos).

Reporte Médico Insertar Médico Actualizar Médico Borrar Médico Menu

Insertar Médico

Agregar un nuevo médico:

Cedula: 1234567891
 Apellido Paterno: MOLINA
 Apellido Materno: MANRRIQUE
 Nombres: JORGE
 Especialidad: MEDICO GENERAL
 Dirección: LAS CASAS Y AMERICA
 Telefono: 02-0255-022
 Celular: 09-4564-266
 Email: MMJORGE@HOTMAIL.COM

(* Campos obligatorios)

CEDULA	APELLIDO_PATERNO	APELLIDO_MATERNO	NOMBRES	ESPECIALIDAD	DIRECCIÓN	TELÉFONO	CELULAR	E_MAIL
1718256565	MUÑOZ	LANDETA	JUAN SEBASTIAN	CARDIOLOGO	LA KENEDDY	02-2589-256	09-8565-565	H@LOLA.COM

Una vez ingresado los datos, estos se desplegarán en el grid (tabla de datos) de la parte inferior, así.

Reporte Médico Insertar Médico Actualizar Médico Borrar Médico Menu

Insertar Médico

Agregar un nuevo médico:

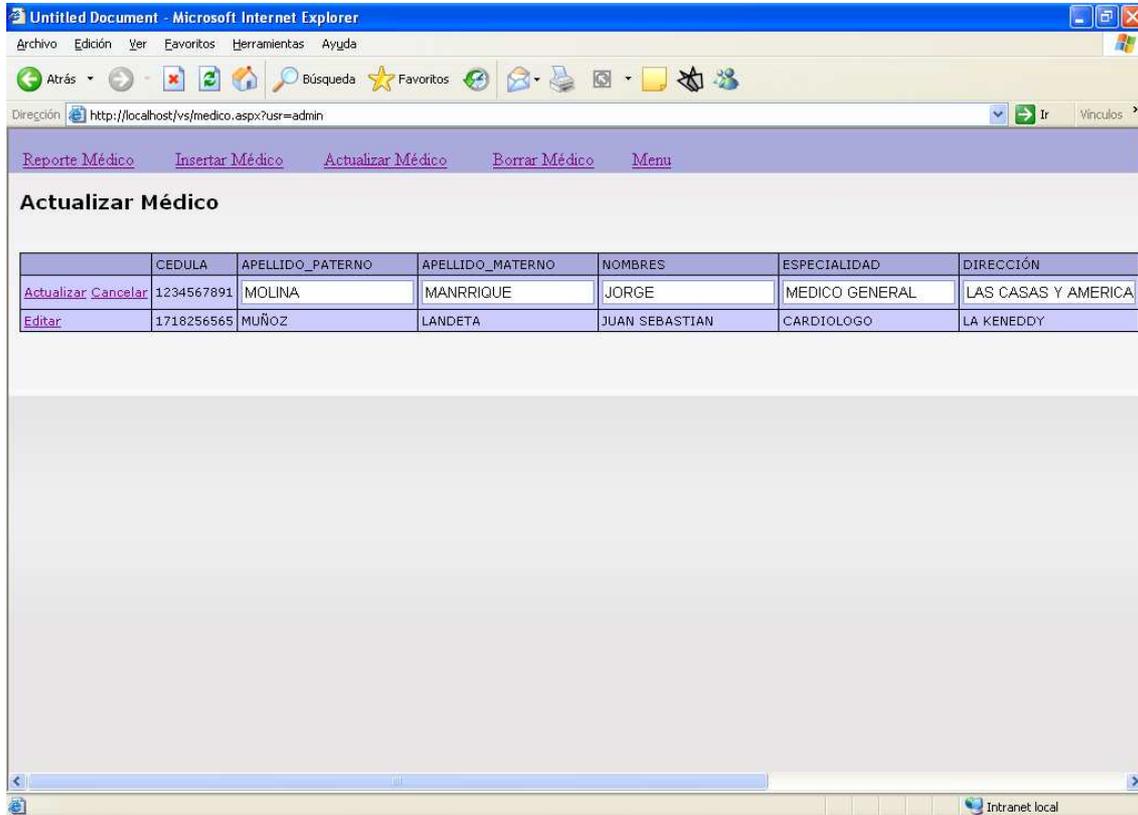
Cedula:
 Apellido Paterno:
 Apellido Materno:
 Nombres:
 Especialidad:
 Dirección:
 Telefono:
 Celular:
 Email:

(* Campos obligatorios)

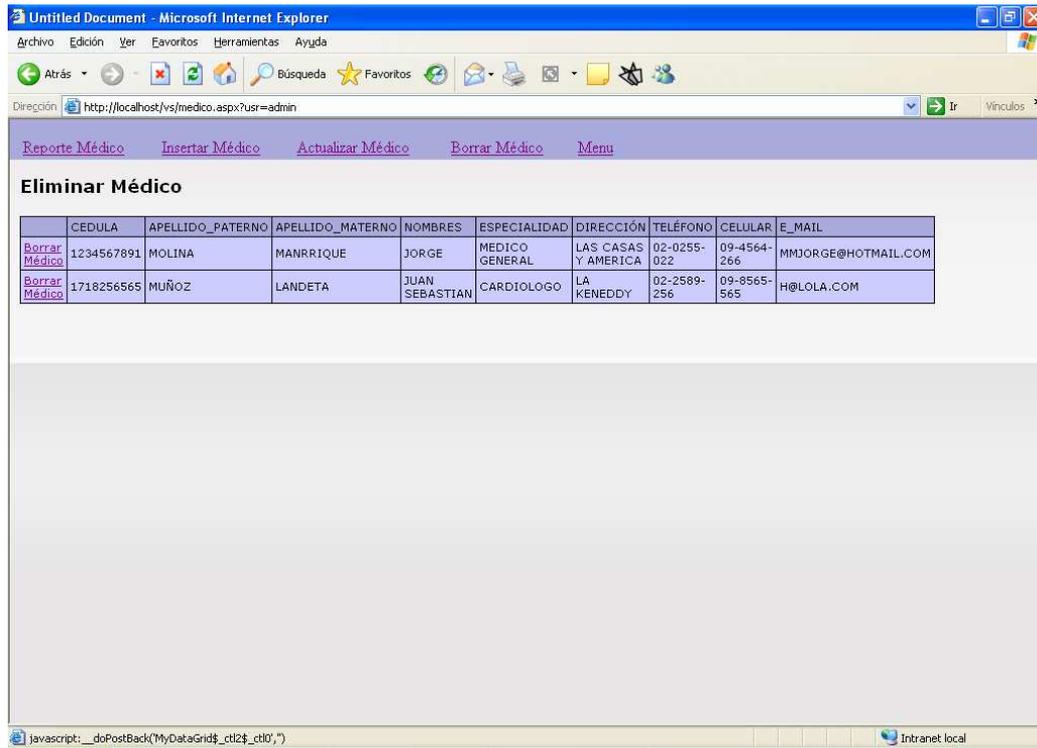
Registro agregado

CEDULA	APELLIDO_PATERNO	APELLIDO_MATERNO	NOMBRES	ESPECIALIDAD	DIRECCIÓN	TELÉFONO	CELULAR	E_MAIL
1234567891	MOLINA	MANRRIQUE	JORGE	MEDICO GENERAL	LAS CASAS Y AMERICA	02-0255-022	09-4564-266	MMJORGE@HOTMAIL.COM
1718256565	MUÑOZ	LANDETA	JUAN SEBASTIAN	CARDIOLOGO	LA KENEDDY	02-2589-256	09-8565-565	H@LOLA.COM

La siguiente opción es la actualización de médicos con la siguiente página, la cual también está siendo validada por los controles de campos como en el caso de la inserción.



Finalmente para borrar registros aparecerá la siguiente pantalla con la opción de borrar el registro.



Luego de esto se puede retornar al menú principal para continuar con otra opción.

NOTA: Las opciones vistas anteriormente para el caso de los médicos se repite exactamente para los casos de:

Médicos

Horarios

Consultorios

Medicamentos

Recetas

Reservaciones

Pacientes

Usuarios

Permisos

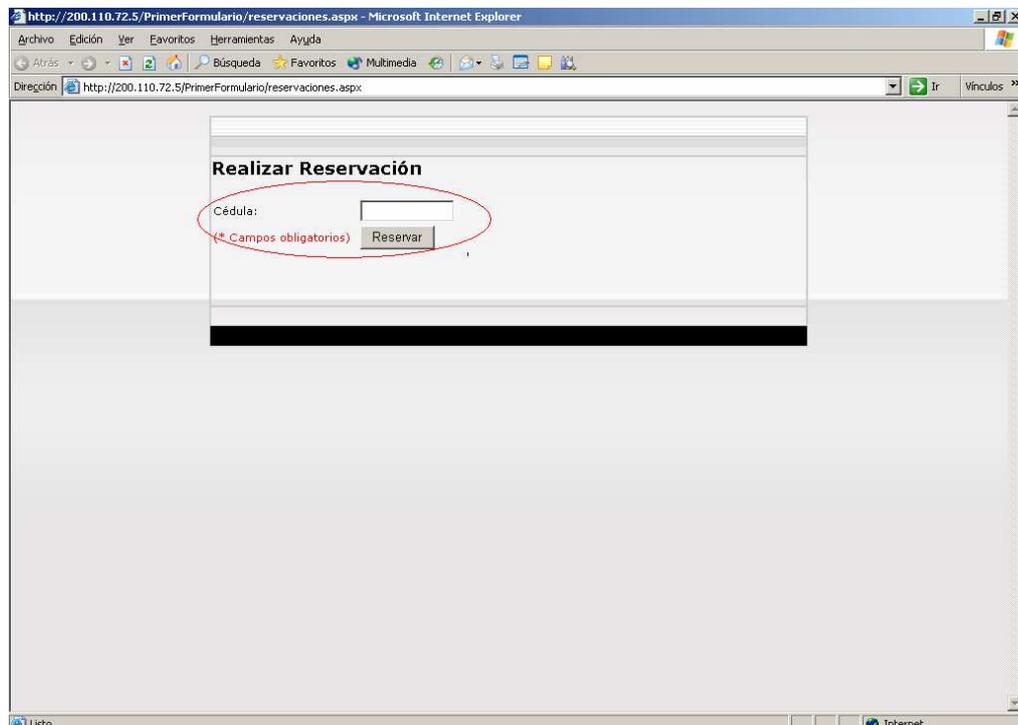
RESERVACION DE CITAS VITALSERVIS.

Acceso a la aplicación:

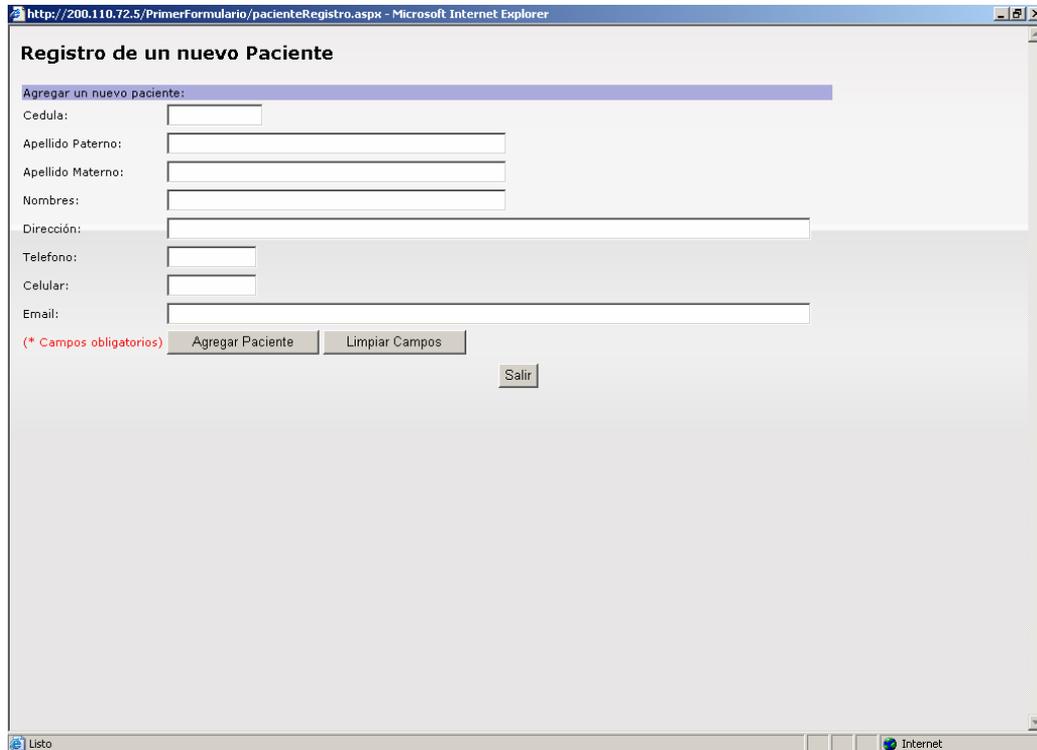
El acceso al sistema se hace a través del portal de Vitalservis, dando clic en el vínculo respectivo del sistema para realizar reservaciones en línea.



A continuación se desplegará la siguiente página para verificar si el paciente se encuentra registrado, en donde ingresará el paciente su número de cédula y posteriormente el botón Reservar, hay que tomar en cuenta que el campo es obligatorio. En caso de que la información ingresada sea errónea se desplegará el mensaje respectivo.



En caso de que el paciente no este registrado se le presentará la opción para registrarse. Si acepta esta opción se desplegara la siguiente página con el formulario de registro de pacientes.



The screenshot shows a web browser window with the address bar displaying "http://200.110.72.5/PrimerFormulario/pacienteRegistro.aspx - Microsoft Internet Explorer". The page title is "Registro de un nuevo Paciente". Below the title, there is a section header "Agregar un nuevo paciente:" followed by a series of input fields for patient information: "Cedula:", "Apellido Paterno:", "Apellido Materno:", "Nombres:", "Dirección:", "Telefono:", "Celular:", and "Email:". At the bottom of the form, there is a red asterisk note "(* Campos obligatorios)", two buttons labeled "Agregar Paciente" and "Limpiar Campos", and a "Salir" button. The browser's status bar at the bottom shows "Listo" and "Internet".

Una vez que el paciente ha ingresado la información solicitada con el botón Agregar Paciente se registrará posteriormente el botón salir le permitirá continuar con la reservación.

La siguiente página en el proceso de reservación de cita para un paciente registrado le presenta el formulario de reservación. En este el paciente seleccionara el consultorio, ingresara la fecha y hora para su cita, en caso de indisponibilidad se le informara al usuario que ya existe una reservación. El paciente tiene la posibilidad de consultar las reservaciones previas al consultorio seleccionado para una fecha determinada.

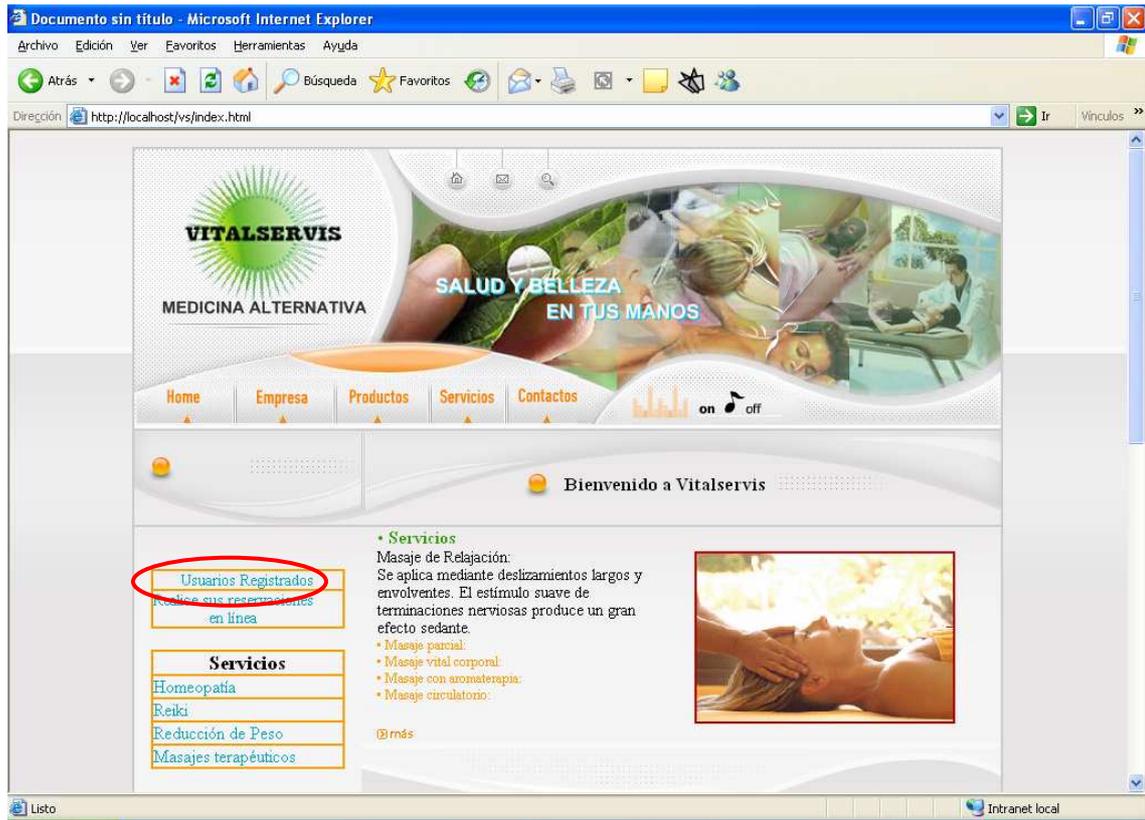
The screenshot shows a Microsoft Internet Explorer browser window displaying a web form titled "Ingreso Reservación". The browser's address bar shows the URL: <http://200.110.72.5/PrimerFormulario/reservacionRegistro.aspx?cedula=1802926707>. The form contains the following fields and elements:

- Agregar reservación:** A section header for the form.
- Cédula:** A text input field containing the value "1802926707".
- Consultorio:** A dropdown menu showing "ODONTOLOGIA, HORARIO DE ATENCIÓN DE 08:00 A 16:00".
- Fecha:** A text input field containing the value "31/08/2006".
- Hora:** A dropdown menu showing "08:00".
- (* Campos obligatorios):** A red note indicating that the fields are mandatory.
- Buttons:** Two buttons labeled "Agregar Reservación" and "Limpiar Campos".
- Links:** Two links: "Consultar Horarios Reservados" and "Desea Registrar un nuevo Paciente? (Click Aquí)".
- Exit Button:** A button labeled "Salir".

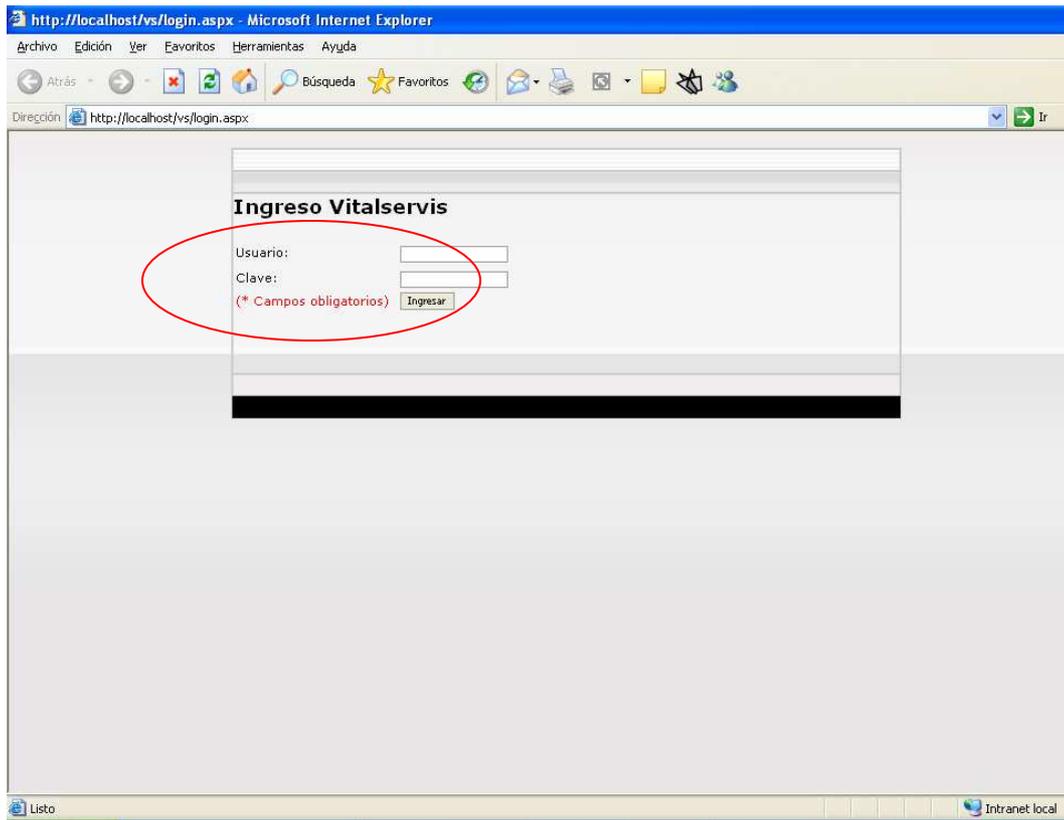
Una vez que se ha realizado la reservación el sistema enviara un mensaje de correo a la dirección registrada por el paciente informando sobre la reservación realizada.

INVENTARIO DE FARMACIA.

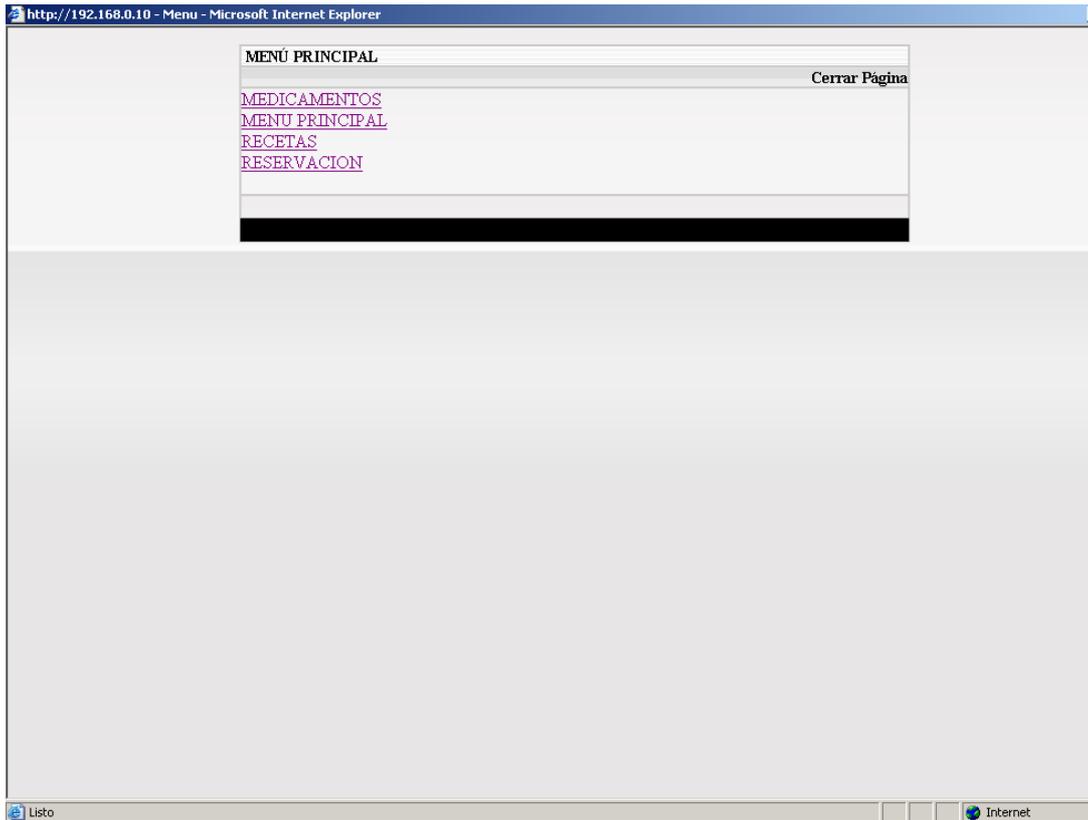
El acceso al sistema se hace a través del portal de Vitalservis, dando clic en el vínculo respectivo del sistema para usuarios registrados.



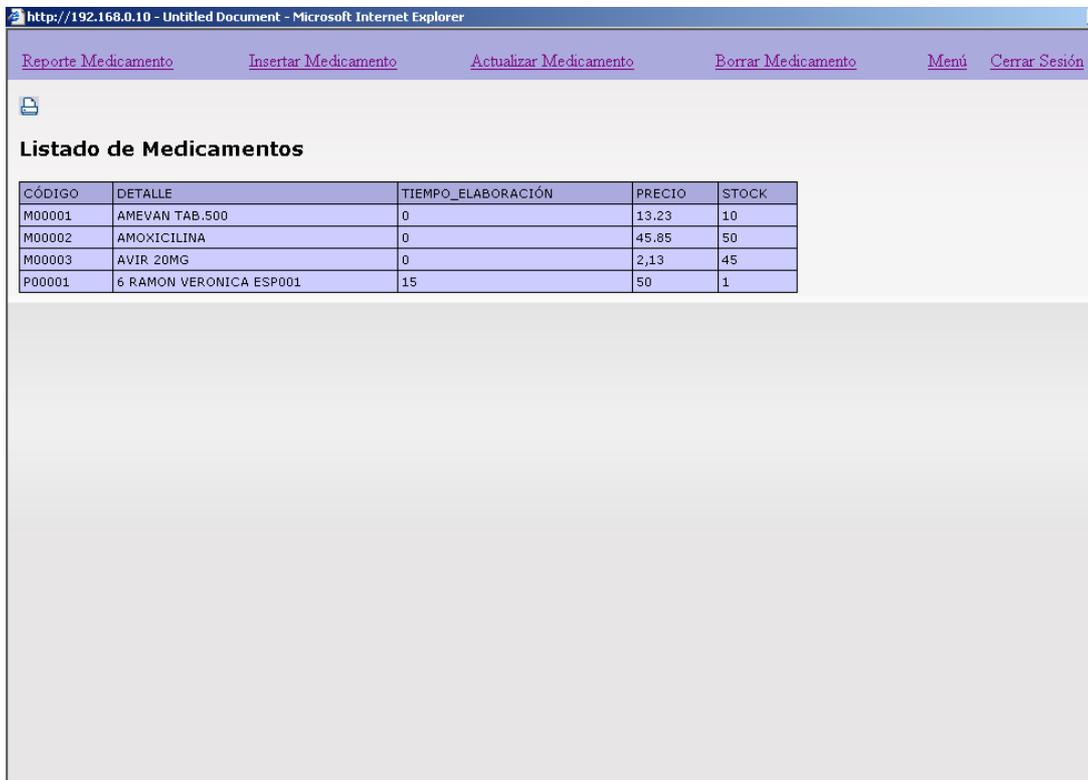
A continuación se desplegará la siguiente página para la validación de los usuarios, en donde se ingresará el usuario y clave y posteriormente el botón Ingresar, hay que tomar en cuenta que los campos son obligatorios. En caso de que el usuario esté erróneo se desplegará el mensaje respectivo de usuario inválido.



En caso de que el usuario sea correcto se ingresará al menú correspondiente dependiendo del perfil del usuario registrado previamente, esto lo podemos ver en la siguiente pantalla.



Seleccionamos el menú MEDICAMENTOS y se despliega la siguiente pantalla.



Seleccionamos el menú Insertar Medicamento y se despliega la siguiente pantalla.

Reporte Medicamento Insertar Medicamento Actualizar Medicamento Borrar Medicamento Menú Cerrar Sesión

Insertar Medicamento

Agregar un nuevo Medicamento:

Código: P00001

Detalle: 6 RAMON VERONICA ESP001

Tiempo de elaboración: 15

Precio: 50

Stock: 1

(* Campos obligatorios) Agregar Medicamento Limpiar Campos

CÓDIGO	DETALLE	TIEMPO_ELABORACIÓN	PRECIO	STOCK
M00001	AMEVAN TAB.500	0	13,23	10
M00002	AMOXICILINA	0	45,85	50
M00003	AVIR 20MG	0	2,13	45

Para el ingreso de medicamento de debe tener en cuenta si es Clase 1 o Clase 2 ya que de esto depende la información que contendrá la base de datos.

El campo Código debe tener uno de los siguientes esquemas:

Clase de producto	Esquema de código
Clase 1	M#####
Clase 2	P#####

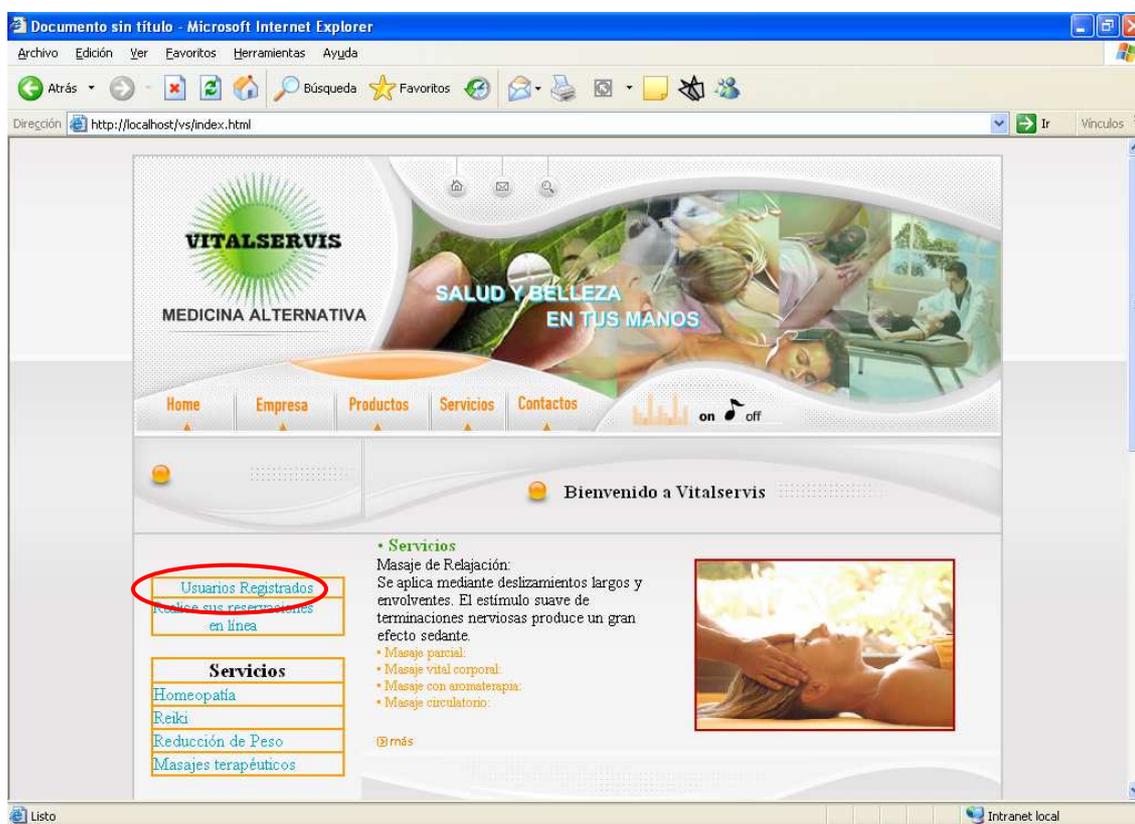
El campo de detalle contendrá información de acuerdo a:

Clase de producto	Información almacenada
Clase 1	Se almacena nombre del producto y su

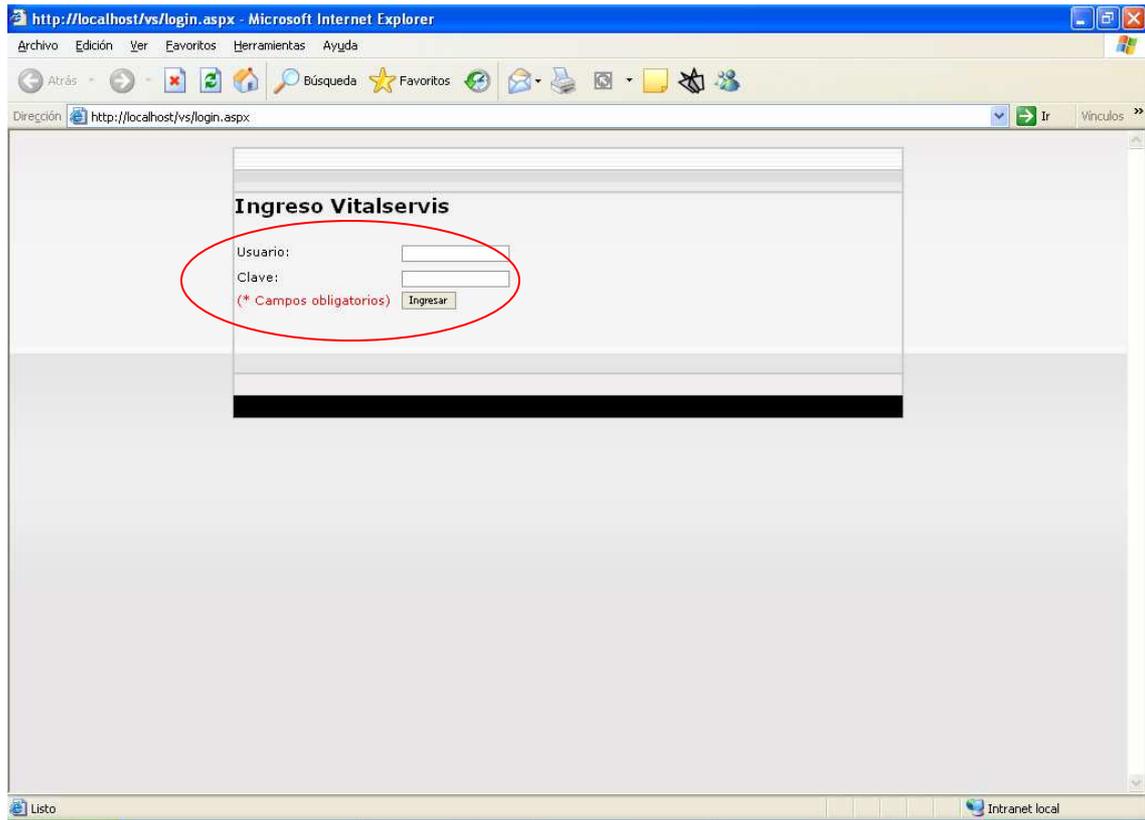
	descripción
Clase 2	Se almacena código de reservación, apellido y nombre del paciente y el código de laboratorio

ENVIO DE MENSAJES.

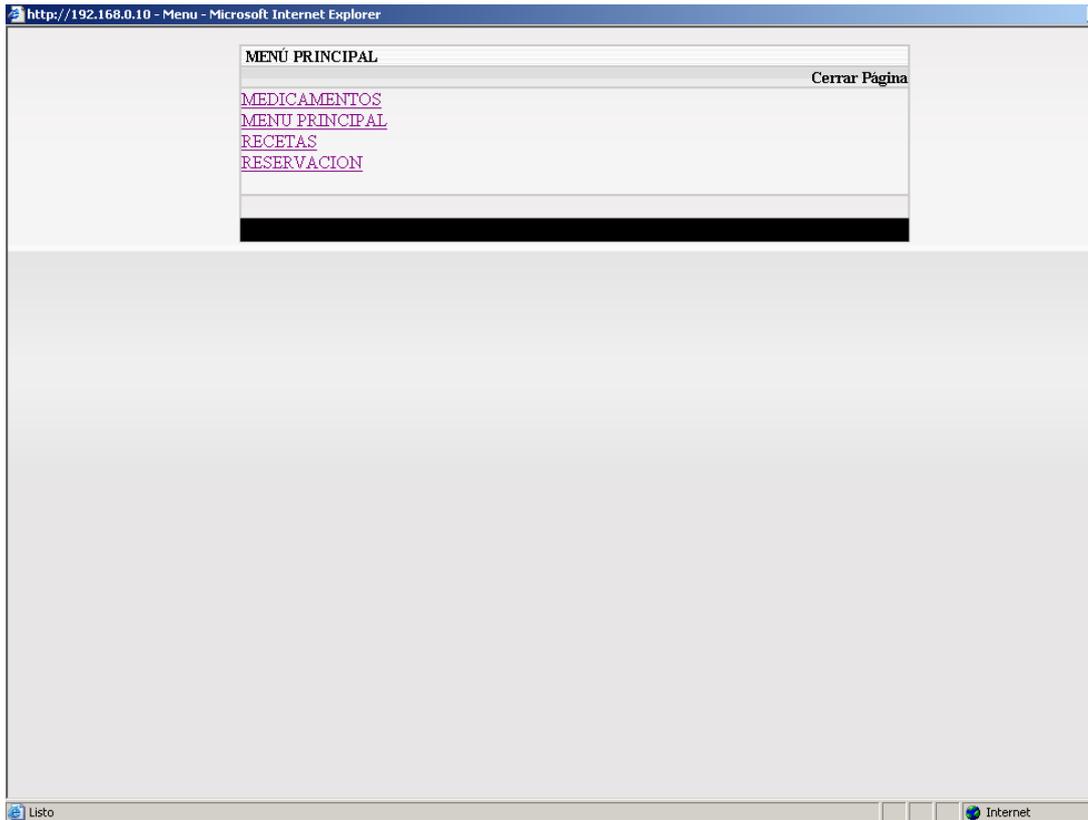
El acceso al sistema se hace a través del portal de Vitalservis, dando clic en el vínculo respectivo del sistema para usuarios registrados.



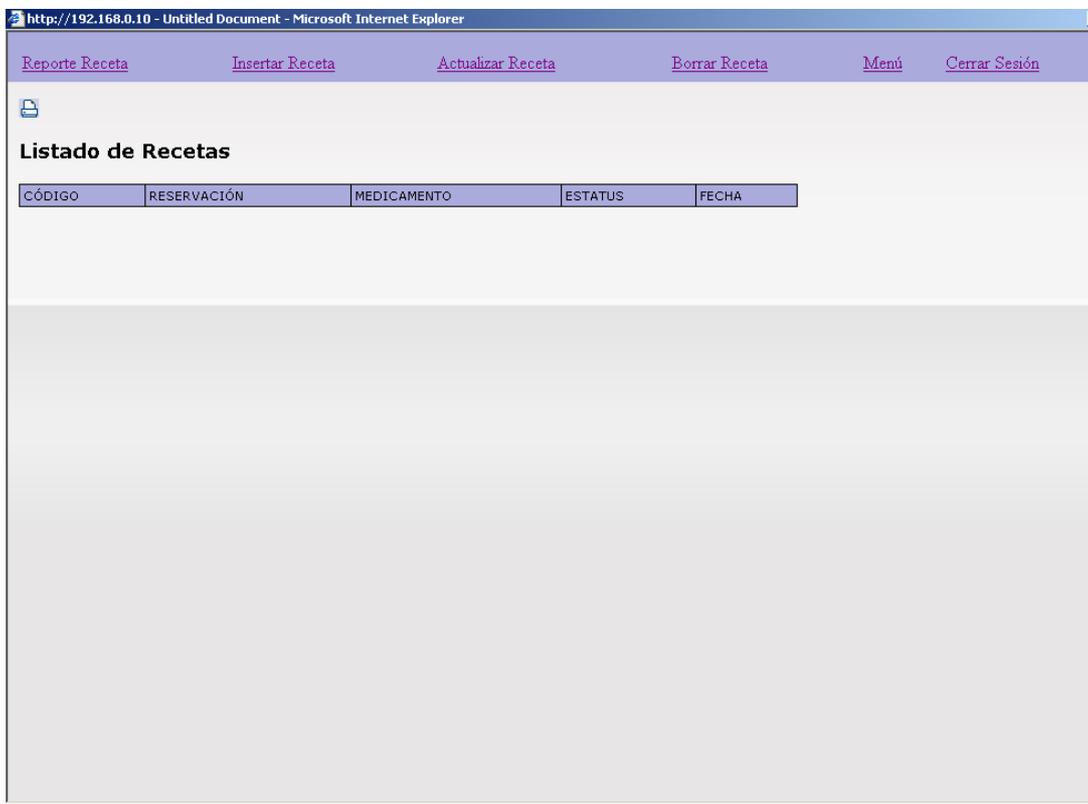
A continuación se desplegará la siguiente página para la validación de los usuarios, en donde se ingresará el usuario y clave y posteriormente el botón Ingresar, hay que tomar en cuenta que los campos son obligatorios. En caso de que el usuario esté erróneo se desplegará el mensaje respectivo de usuario inválido.



En caso de que el usuario sea correcto se ingresará al menú correspondiente dependiendo del perfil del usuario registrado previamente, esto lo podemos ver en la siguiente pantalla.



Seleccionamos el menú RECETAS y se despliega la siguiente pantalla.



Seleccionamos el menú Insertar Receta y se despliega la siguiente pantalla.

Reporte Receta Insertar Receta Actualizar Receta Borrar Receta Menú Cerrar Sesión

Insertar Receta

Agregar una nueva receta:

Reservación: (6) RAMON ARROBA VERONICA (01/09/2006 08:00) ▼

Medicamento: 6 RAMON VERONICA ESP001 ▼

Estatus: SOLICITADO ▼

Fecha: 04/09/2006

(* Campos obligatorios) Agregar Receta Limpiar Campos

CÓDIGO	RESERVACIÓN	MEDICAMENTO	ESTATUS	FECHA
--------	-------------	-------------	---------	-------

Previamente al ingreso de la receta se debe ingresar el medicamento basándose en la información de la orden de medicamento y la proporcionada por el laboratorio.

Información por parte de la Orden de medicamento:

- Código de reservación
- Apellido del paciente
- Nombre del paciente

Información por parte del Laboratorio:

- Código de medicamento por laboratorio.
- Tiempo de elaboración
- Precio

La estructura del detalle de medicamento debe ser la siguiente:

Código de reservación, Apellido paciente, Nombre paciente, código por laboratorio.

Para el ingreso reservación nos basamos en la información contenida en la orden de medicamento que presenta el paciente.

En el campo medicamento se selecciona el medicamento previamente ingresado. El estatus debe ser "Solicitado" y la fecha la correspondiente a que se realiza la solicitud del medicamento al laboratorio. Una vez ingresada la receta se envía un mensaje al paciente correspondiente comunicándole su medicamento ha sido solicitado.

Cuando el medicamento es entregado por el laboratorio a la farmacia el estatus se debe actualizar a Comunicado con lo que se envía un nuevo mensaje al paciente correspondiente comunicándole que pase a retirarlo en la farmacia.

6 Formulario de pruebas.

Formulario de Control de Pruebas					
Realizado Por:					
Fecha de las Pruebas :					
Módulo :					
Descripción:					
Revis.					
Se realizó las pruebas	S	N	S	N	OBSERVACIONES
Opciones					
Paciente					
Doctor					
Consultorio					
Horario					
Reservaciones					
Receta					
Medicamento					
Usuarios					
Accesos					
Operaciones sobre datos (inserción, actualización, borrado)					
Paciente					
Doctor					
Consultorio					
Horario					
Reservaciones					
Receta					
Medicamento					
Usuarios					
Accesos					
Registro por Internet					
Reservación					
Ingreso resgistro paciente					
Disponibilidad					
Reportes					
Reporte de registros de reservaciones					
Otras opciones					
Envío de mails al paciente por reservación					
Envío de mails al paciente por cambio de estado de recetas					
Otros					
Observaciones Generales :					
_____			_____		
Probado Por			Revisado Por		

INDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1 Estándares IEEE 802.X [1]</i>	12
<i>Figura 2 Topologías físicas [2]</i>	13
<i>Figura 3 Tipos de Ethernet [3]</i>	14
<i>Figura 4 Alternativas para un enlace WAN</i>	18
<i>Figura 5 Tecnologías XDSL [4]</i>	20
<i>Figura 6 Datagrama IP [5]</i>	23
<i>Figura 7 Formato decimal punteado</i>	25
<i>Figura 8 Prefijos de clase de dirección [6]</i>	25
<i>Figura 9 Esquema con direcciones públicas y privadas</i>	27
<i>Figura 10 Bits para subred</i>	29
<i>Figura 11 Funcionamiento de ICMP</i>	30
<i>Figura 12 Segmento TCP [7]</i>	31
<i>Figura 13 Segmento UDP [8]</i>	32
<i>Figura 14 ISDN [13]</i>	40
<i>Figura 15 Tipos y anchos de banda de líneas alquiladas [14]</i>	41
<i>Figura 16 Conexión VPN</i>	41
<i>Figura 17 Diagrama de entidades a nivel aplicación</i>	43
<i>Figura 18 Diagrama de Warnier</i>	44
<i>Figura 19 Diagrama de entidades para Cliente</i>	47
<i>Figura 20 Diagrama de entidades para Secretaria & Coordinación</i>	48
<i>Figura 21 Diagrama de entidades para Homeopatía</i>	48
<i>Figura 22 Diagrama de entidades para Farmacia</i>	48
<i>Figura 23 Diagrama de entidades para Área Medica</i>	49
<i>Figura 24 Diagrama de entidades para Consultas</i>	49
<i>Figura 25 Diagrama de flujo de información (DFD)</i>	50
<i>Figura 26 Diagrama de entidades a nivel de aplicación</i>	52
<i>Figura 27 Red VITALSERVIS</i>	53
<i>Figura 28 Arquitectura de la Red VITALSERVIS</i>	71
<i>Figura 29 Organigrama de VITALSERVIS</i>	75
<i>Figura 30 Firewall en ClarkConnect</i>	79
<i>Figura 31 Directivas de grupo en Vitaldirector</i>	82
<i>Figura 32 Unidades organizativas, grupos y usuarios del dominio vitalservis.com.ec</i>	86
<i>Figura 33 Web-based administration</i>	88
<i>Figura 34 Firewall Port Forward</i>	89
<i>Figura 35 Firewall Blocking</i>	90
<i>Figura 36 Firewall Incoming</i>	90
<i>Figura 37 Snort Instrusion Detection</i>	91

<i>Figura 38 Diagrama de relaciones</i>	92
<i>Figura 39 Inicializar el asistente</i>	99
<i>Figura 40 Selección de estación</i>	100
<i>Figura 41 Nombre de servidor</i>	100
<i>Figura 42 Tipo de cuenta</i>	100
<i>Figura 43 Modo de autenticación</i>	101
<i>Figura 44 Esquema del sitio</i>	103
<i>Figura 45 Interfaz para insertar usuarios</i>	104
<i>Figura 46 Interfaz para asignar permisos</i>	105
<i>Figura 47 Interfaz de autenticación de usuarios</i>	105
<i>Figura 48 Web-based administration</i>	107
<i>Figura 49 Estado de servicios</i>	108
<i>Figura 50 Configuración de los servicios POP3 and IMAP</i>	109
<i>Figura 51 Cuentas de correo creadas</i>	109
<i>Figura 52 Configuración de los servicios Postfix</i>	110
<i>Figura 53 Configuración Antispam</i>	111
<i>Figura 54 Sistema de archivos VITALDISCO</i>	112
<i>Figura 55 Propiedades de VITALDISCO</i>	113
<i>Figura 56 Propiedades de la impresora</i>	115
<i>Figura 57 Permisos para acceso a impresora</i>	116
<i>Figura 58 Diagrama de estados de la aplicación reservación de citas</i>	117
<i>Figura 59 Interfaz para reservación de citas</i>	118
<i>Figura 60 Interfaz para registrar a un paciente</i>	120
<i>Figura 61 Interfaz para ingresar una reservación</i>	121
<i>Figura 62 Interfaz para consultar los horarios reservados a una fecha dada</i>	121
<i>Figura 63 Informe de horarios reservados para una fecha dada</i>	121
<i>Figura 64 Formulario de autenticación de usuarios</i>	125
<i>Figura 65 Menú Principal</i>	125
<i>Figura 66 Interfaz de medicamento opción Reporte Medicamentos</i>	125
<i>Figura 67 Interfaz ingresar medicamento</i>	127
<i>Figura 68 Formulario de autenticación de usuarios</i>	129
<i>Figura 69 Menú Principal</i>	129
<i>Figura 70 Interfaz de receta</i>	130
<i>Figura 71 Interfaz ingresar receta</i>	131
<i>Figura 72 Modelo de referencia OSI</i>	132
<i>Figura 73 Parámetros a configurar</i>	133

INDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1 Intervalo de direcciones</i>	27
<i>Tabla 2 Comparación de prestaciones de los sistemas de red y las intranets</i>	38
<i>Tabla 3 Comparación entre Servidores Web [17]</i>	60
<i>Tabla 4 Soporte de sistema operativo</i>	62
<i>Tabla 5 Características fundamentales</i>	62
<i>Tabla 6 Tablas y vistas</i>	63
<i>Tabla 7 Otros objetos</i>	63
<i>Tabla 8 Requerimiento de hardware para el WEB SERVER</i>	67
<i>Tabla 9 Requerimiento de hardware para el MIAL SERVER</i>	68
<i>Tabla 10 Características del Switch</i>	68
<i>Tabla 11 Alternativas para conexión a Internet [19]</i>	70
<i>Tabla 12 Direcciones IP de la red a implementar en VITALSERVIS</i>	71
<i>Tabla 13 Grupos de caracteres permitidos para contraseñas</i>	76
<i>Tabla 14 Cuentas de usuario</i>	84
<i>Tabla 15 Permiso para grupos de usuarios</i>	98
<i>Tabla 16 Cuentas de correo creadas</i>	112
<i>Tabla 17 Permiso NTFS</i>	114
<i>Tabla 18 Controles de la interfaz para reservación de citas</i>	118
<i>Tabla 19 Controles de la interfaz para registrar a un paciente</i>	119
<i>Tabla 20 Controles de la interfaz para ingresar una reservación</i>	120
<i>Tabla 21 Controles de la interfaz para consultar los horarios reservados</i>	121
<i>Tabla 22 Esquema de código de producto</i>	122
<i>Tabla 23 Atributo detalle de medicamento</i>	123
<i>Tabla 24 Atributo tiempo de elaboración</i>	123
<i>Tabla 25 Atributo stock medicamento</i>	124
<i>Tabla 26 Controles de la interfaz para autenticación de usuario</i>	124
<i>Tabla 27 Controles de la interfaz ingresar medicamento</i>	126
<i>Tabla 28 Controles de la interfaz para autenticación de usuario</i>	129
<i>Tabla 29 Controles de la interfaz ingresar receta</i>	130
<i>Tabla 30 Detalle de inversión en hardware</i>	137
<i>Tabla 31 Detalle de inversión en software</i>	138
<i>Tabla 32 Detalle de inversión en equipos de conectividad</i>	138
<i>Tabla 33 Detalle de inversión en acceso a Internet</i>	138
<i>Tabla 34 Detalle de inversión total</i>	139