

**INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR AERONÁUTICO**

**CARRERA DE TELEMÁTICA**

**ESTUDIO E IMPLEMENTACIÓN DEL ADAPTADOR TELEFÓNICO  
ANALÓGICO (ATA) PARA EL INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR  
AERONÁUTICO**

**POR:**

**CASTILLO REYES JONATHAN SANTIAGO**

**Proyecto de grado como requisito para la obtención del Título de:**

**TECNÓLOGO EN TELEMÁTICA**

**2005**

## CERTIFICACIÓN

Certifico que el presente trabajo fue realizado en su totalidad por el Sr. ALNO. CASTILLO REYES JONATHAN SANTIAGO como requerimiento parcial a la obtención del título de TECNÓLOGO EN TELEMÁTICA.

---

Ing(a): GUERRERO LUCIA

Directora del proyecto

Latacunga, septiembre del 2005

## **DEDICATORIA**

Este Proyecto de Grado se lo dedico a mi madrecita y hermanos quienes con sus sabias enseñanzas me supieron inculcar valores humanos y aptitudes positivas para hacer de mí un hombre dedicado y mantenerme por el sendero del bien, nunca podré olvidar el gran esfuerzo y sobre todo el amor, afecto, apoyo que me han brindado para llegar a alcanzar mis metas y cumplir con mis objetivos.

**Alno. CASTILLO JONATHAN**

## **AGRADECIMIENTO**

Primero agradezco al ser que más amo y respeto que es Dios por darme su apoyo espiritual e incondicional y mantenerme firme en mis propósitos, a mi familia quienes me dieron su apoyo moral, económico y espiritual dándome así una auto confianza duradera y un agradecimiento muy especial a la Ing(a). Lucia Guerrero quien me supo brindar sus enseñanzas y apoyarme en aquellos momentos difíciles.

**Alno. CASTILLO JONATHAN**

## **INDICE GENERAL**

Carátula.....	I
Certificación.....	II
Dedicatoria.....	III
Agradecimiento.....	IV
Planteamiento del problema.....	1
Objetivos.....	1
Objetivo General.....	1
Objetivo específico.....	1
Justificación.....	2
Alcance.....	2

## **CAPITULO I**

### **FUNDAMENTO TEÓRICO**

1.1	Voz sobre Internet.....	3
	1.1.1 Internet de banda ancha.....	3
	Adaptador telefónico analógico (ATA).....	3
	¿Qué significa el término Voz sobre IP?.....	4
	Acceso por cable.....	4
	Telefonía IP.....	4
	Acceso delicado.....	5
	Acceso por discado.....	5
	Acceso de línea de abonado digital (DSL).....	6
	1.1.2 Como se utiliza VoIP.....	7
	1.1.3 Como funciona el VoIP.....	8
	1.1.4 Ventajas del VoIP.....	10
	1.1.5 El futuro del VoIP.....	10
1.2	Líneas RDSI (Red digital de servicios integrados).....	12
	Red digital de Banda Ancha (RDSI-BA).....	13
	Estructuras Básicas.....	14
	Cableado.....	15
	Tipos de terminales.....	15
	Puntos de referencia.....	16

Servicios RDSI.....	16
---------------------	----

## **CAPITULO II**

### **ESTUDIO DE ALTERNATIVAS PARA LA IMPLEMENTACION DEL ADAPTADOR TELEFÓNICO ANALÓGICO**

Estudio de alternativas.....	20
2.1 CISCO de alternativas.....	20
2.1.1 Requerimientos del sistema.....	23
HANDY TONE 286.....	25
2.2 Adaptador Telefónico VoIP ATA-286.....	25
HANDY TONE 486.....	26
2.3 Adaptador Telefónico VoIP.....	26
CISCO ATA 186-I1-A.....	28
2.4 CISCO ATA 186 I1-A.....	28
2.5 Linksys PAP2 Adaptor para terminal Analógico.....	30
2.6 Adaptador telefónico analógico sipura SPA 1001.....	31
2.7 Sipura SPA – 2000.....	33
2.7.1 Larga escala de mantenimiento.....	35
2.7.2 Calidad de voz.....	35
2.8 El adaptador de telefono Supura SPA 2100.....	37
2.9 El adaptador analógico de teléfono SPA 3000.....	39

## **CAPITULO III**

### **INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN DEL ADAPTADOR TELEFÓNICO ANALÓGICO (ATA SPA 2100)**

3.1 El adaptador de teléfono Supura SPA 2100.....	41
3.2 Calidad de voz del SPA 2100.....	43
3.3 Larga escala de mantenimiento.....	44
3.4 Especificaciones técnicas.....	44
3.5 Descripción del adaptador Sipura 2100.....	49
3.6 Vista general al Hardware del adaptador SIPURA 2100.....	50
3.7 Instalación general del SPA 2100.....	52
3.8 Configuración del software.....	53

3.8.1	Interface de la respuesta de voz interactiva (IVR).....	59
-------	---	----

#### **CAPITULO IV**

4.1	Estudio Económico.....	61
-----	------------------------	----

#### **CAPITULO V**

##### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

5.1	Conclusiones.....	62
5.2	Recomendaciones.....	63

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1 Características y beneficios del Cisco ATA 186.....	22
Tabla 2.2 Características y beneficios del Cisco ATA 186 I1-A.....	28
Tabla 3.1 Comparación de características generales de los SPA.....	42
Tabla 4.1 Estudio Económico.....	61

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1 Como se utiliza VoIP.....	7
Figura 1.2 Ejemplo de un mensaje de señalización.....	18
Figura 1.3 Paquete de señalización, ejemplo.....	18
Figura 1.4 Configuración de referencia.....	19
Figura 2.1 Cisco ATA 186.....	20
Figura 2.2 Cisco ATA 186 El punto final de un sistema de banda ancha..	21
Figura 2.3 Conexiones externas al Cisco ATA 186.....	23
Figura 2.4 Adaptador telefónico VoIP ATA-286.....	26
Figura 2.5 Adaptador telefónico VoIP.....	27
Figura 2.6 Linksys PAP2 adaptador para terminal analógico.....	30
Figura 2.7 Adaptador telefónico analógico Supura SPA 1001.....	31
Figura 2.8 del SPA 1001.....	32
Figura 2.9 Demostración de conexión del SPA 1001.....	33
Figura 2.10 Sipura SPA – 2000.....	33
Figura 2.11 Voces Standard.....	36
Figura 2.12 El adaptador de teléfono Supura SPA 2100.....	37
Figura 2.13 Descripción de la conexión del SPA 2100.....	38
Figura 2.14 El adaptador Analógico de Teléfono SPA 3000.....	39
Figura 2.15 Descripción de la conexión del SPA 3000 .....	39
Figura 3.1 El adaptador de teléfono Supura SPA 2100.....	41
Figura 3.2 Seguridad en la comunicación.....	49
Figura 3.3 Descripción del adaptador Supura 2100.....	49
Figura 3.4 Adaptador SIPURA 2100.....	50
Figura 3.5 Instalación General del SPA 2100.....	53
Figura 3.6 DHCP – Obtención automática de una dirección IP.....	56
Figura 3.7 Configuración de la dirección estática IP.....	57
Figura 3.8 Configuración PPP o E.....	58

## **RESUMEN**

En vista que la telefonía IP a progresado de una forma muy rápida y eficiente, es necesario mencionar que en la actualidad el Instituto Tecnológico Superior Aeronáutico no cuenta con un adaptador telefónico analógico el mismo que se encarga de comunicarse hacia cualquier parte del mundo mediante una IP (Protocolo de Internet), esta IP publica conjuntamente con un ID de password y con los requerimientos del servicio que presta la empresa Asteriskout se puede realizar una comunicación optima hacia cualquier parte del mundo, el objetivo de este proyecto es estudiar e implementar el adaptador telefónico analógico así como su direccionamiento, funcionamiento y encontrar un sitio adecuado para la ubicación del mismo.

Al estar ya configurado este equipo se tendrá que estudiar el sitio para obtener la ubicación necesaria del mismo y de esta manera proceder a la utilización del equipo.

Es muy importante mencionar que para la utilización del equipo se debe de tomar en cuenta los códigos de los países del resto del mundo así como las tarifas de hacia donde nos vamos a comunicar.

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

En la actualidad la falta de un sistema de comunicación a grandes distancias y a bajo costo, no permite que en el Instituto Tecnológico Superior Aeronáutico, se realicen comunicaciones con el resto del mundo, debido a la falta un sistema telefónico. Este problema no ha permitido que la Institución sea conocida a nivel mundial limitando el crecimiento de la misma, por esta razón es indispensable la utilización de un sistema (Adaptador Telefónico Analógico) ATA, el mismo que usa direccionamiento IP para lograr un enlace eficaz en la utilización de dichas llamadas.

### **Objetivos:**

#### **Objetivo General:**

Estudiar e Implementar el ATA (Adaptador Telefónico Analógico) para el Instituto Tecnológico Superior Aeronáutico.

#### **Objetivos Específicos:**

- Estudiar el sistema de direccionamiento IP.
- Analizar y estudiar el funcionamiento del ATA y encontrar un sitio adecuado para la ubicación del mismo.
- Implementación óptima del ATA.

## **JUSTIFICACIÓN**

Se ha considerado la necesidad de implementar un sistema telefónico “(ATA) UN ADAPTADOR TELEFÓNICO ANALÓGICO”, el mismo que será instalado en la Institución considerando el sitio donde preste la mayor utilidad posible, lo cual es una necesidad no solo del personal que labora en el Instituto Tecnológico Superior Aeronáutico, sino en general de los funcionarios del ITSA y fundamentalmente de sus autoridades, quienes necesitan mantener comunicación con centros de estudio, investigación, universidades, empresas y diversas instituciones en todo el planeta, para mejorar la calidad de la educación que brinda el ITSA, analizando los adelantos científico, tecnológicos del mundo actual.

## **ALCANCE**

Este sistema brinda un mejor servicio de llamadas hacia cualquier parte del mundo y con un mínimo costo, el cual es aprovechado mediante el equipo denominado ATA, el mismo que usa direccionamiento IP y por lo tanto se conecta a través de un ruteador y aprovecha el Internet.

# CAPÍTULO I

## FUNDAMENTO TEÓRICO

### 1.1 Voz Sobre Internet.

Se debe tomar muy en cuenta que antes de estudiar un Adaptador Telefónico Analógico es necesario tener una noción general de diversos conceptos como:

#### 1.1.1 Internet de Banda Ancha.

El acceso a Internet de Banda Ancha es una conexión de Internet con gran velocidad para la transmisión de datos. Esta conexión puede ser de dos formas:

- DSL: (Digital Subscriber Line): Línea de suscripción digital se refiere a la familia de tecnologías que permiten la entrega de servicios digitales a través de las líneas telefónicas tradicionales de par de cobre.
- Módem por cable.

Ambas conexiones son capaces de transmitir típicamente 512 kilo bits por segundo (kbits/s) o más, esto es aproximadamente NUEVE VECES la velocidad de transmisión de un módem utilizando una línea telefónica digital estándar.

#### **Adaptador Telefónico Analógico (ATA)**

Un Adaptador de Teléfono Analógico o ATA es un dispositivo utilizado para conectar uno o más aparatos telefónicos analógicos a una red de Voz sobre IP,

usualmente son dispositivos pequeños con forma de caja con uno o más puertos para red LAN Ethernet y uno o varios puertos para telefonía.

### **¿Qué significa el término Voz Sobre IP?**

La telefonía IP, también llamada 'Telefonía Internet', es la tecnología que hace posible sostener una conversación telefónica utilizando Internet o una red de IP (Protocolo Internet) en lugar de utilizar las líneas de telefonía tradicional.

Esto permite eliminar el desperdicio de ancho de banda derivado del uso de líneas convencionales que solo transmiten voz permitiendo compartir el mismo canal con la transmisión de datos.

Las ventajas de la Telefonía IP sobre la telefonía tradicional incluyen:

- Menores costos de telefonía.
- Menores costos de infraestructura: una vez que la infraestructura IP está instalada, se requiere poca o ninguna infraestructura adicional.

### **Acceso por Cable**

Por lo general, los operadores de televisión por cable venden el acceso a Internet por cable de banda ancha. Para el acceso por cable a una red, ya sea a Internet o a una intranet o extranet corporativa, se utiliza como medio de transmisión el cable coaxial o fibra óptica originalmente instalado para transmitir programas de televisión por cable. Los sistemas de cable ofrecen acceso a Internet hasta 10 mega bits por segundo (Mbps), pero la velocidad real varía debido a que se comparte la conexión con otros abonados de cable.

### **Telefonía IP.**

Los servicios de Telefonía IP incluyen aplicaciones de voz, fax, y/o aplicaciones de mensajes de voz transportadas vía Internet pública u otras redes basadas en IP. Estos servicios pueden ofrecerse mediante proveedores tradicionales de

servicio de telefonía o a través de proveedores especialistas de servicios de aplicación de telefonía (TASPs) que ofrecen servicios de telecomunicaciones como aplicaciones que corren sobre el servidor. Estos servicios, a los que se puede acceder desde una PC especialmente equipada, un equipo telefónico común, y/o un teléfono IP, incluyen servicios de llamada telefónica básica y de valor agregado, como por ejemplo llamada por Internet, voz de segunda línea, comunicaciones unificadas, centro de contacto IP, tele conferencias IP, Centrex IP, sitios Web de voz, y otros. Los servicios pueden venderse directamente a usuarios finales o vía canales de reventa.

### **Acceso Dedicado**

El acceso dedicado a una red, ya sea a Internet o a una intranet o extranet corporativa, se logra adquiriendo una línea de comunicaciones (como es el caso de un T1/E1 fraccionado o Frame Relay dependiendo de la velocidad requerida) indefinidamente reservada para sus transmisiones, cuya conexión no será necesaria cada vez que se requiera la transmisión. Los servicios de Frame Relay y del T1/E1 Fraccionado son servicios con conexiones de alta velocidad. Los servicios de Frame Relay se conmutan utilizando circuitos virtuales permanentes (PVCs) entre puntos, mientras que el servicio de T1/E1 provee circuitos dedicados y no conmutados. Una conexión T1/E1 completa posee 24/31 canales, cada uno de los cuales provee 64 Kbps. Se pueden alquilar líneas T1/E1 en incrementos menores y menos costosas, de ahí el término T1/E1 "fraccionado", desde 56 kbps hasta 1,544/2,048 Mbps.

### **Acceso por Discado**

El acceso por discado puede ser análogo o digital. Un módem análogo convencional se sintoniza con el proveedor del servicio a través de una red telefónica pública, alcanzando velocidades de hasta 56 Kbps. La conexión digital por discado utilizando la Red Digital de Servicios Integrados (ISDN) alcanza una velocidad de 128 Kbps, una mejor calidad de transmisión, y soporta una llamada de voz o una transmisión por fax junto con el acceso a

Internet. En ambas conexiones por discado análoga y digital, el usuario es el que realiza la conexión o desconexión (circuito conmutado) para cada sesión.

### **Acceso a Línea de Abonado Digital (DSL)**

La Línea de Abonado Digital (DSL) es una nueva tecnología de acceso a Internet de alto rendimiento especialmente útil para empresas que han excedido la capacidad de sus módems análogos o de sus conexiones de Red Digital de Servicios Integrados (ISDN) y, por lo tanto, quieren mejorar el rendimiento sin tener que contratar servicios T1 ó E1 más costosos. La DSL utiliza el mismo cableado de cobre que los usuarios habituales de servicios telefónicos, lo que significa que su compañía telefónica local no tiene que tener ningún tipo de cableado especial en su domicilio particular u oficina. La Línea de Abonado Digital puede transportar voz y datos. La DSL es una tecnología relativamente nueva y aún no está disponible en todas las áreas. La DSL también tiene limitaciones de distancia, por ende la disponibilidad depende de la proximidad de sus oficinas a la central telefónica más cercana.

Para los que nunca han oído acerca del potencial de VoIP, la manera en que piensan acerca de su plan actual de llamadas de larga distancia. VoIP (“voz sobre protocolo de Internet”) es un método para convertir señales analógicas de audio en señales digitales y enviarlas por Internet.

Para los que ya pagan una tarifa mensual por una conexión de Internet, esto significa que pueden utilizar esa misma conexión para realizar las llamadas telefónicas de larga distancia sin ningún costo. Este proceso se realiza utilizando un programa ya disponible de VoIP para hacer llamadas telefónicas por Internet, evitando esencialmente a las compañías telefónicas y los cargos por sus servicios.

VoIP no es algo totalmente nuevo. De hecho, varias compañías ofrecieron este servicio durante algún tiempo, pero ha sido sólo con la reciente explosión del

uso de acceso a Internet de alta velocidad que VoIP ha llamado la atención. Ahora los mayores proveedores telefónicos ofrecen sus propios planes de VoIP a través de los EEUU, otra prueba del potencial de la tecnología.

### 1.1.2 Cómo se Utiliza VoIP

Mientras existen varias maneras de utilizar actualmente VoIP, la mayoría de las personas que realizan llamada uno-a-uno usan algunos de estos métodos: ATA, Teléfonos IP o de computadora a computadora.

La manera más común de utilizar VoIP es a través del Adaptador Telefónico Analógico. Este adaptador permite conectar el teléfono que se utiliza en casa, a la computadora, y a través de ella con al Internet. Lo que hace el ATA es convertir las señales analógicas que salen del teléfono en las señales digitales que se pueden enviar por Internet. Configurar este sistema es bastante sencillo. Requiere simplemente que se adquiera un ATA, enchufe el cable del teléfono que normalmente está conectado a un toma de pared en el ATA, y conecte el ATA a la computadora, que a su vez está conectada a Internet. Algunos ATA incluyen programas que se tienen que instalar en la computadora antes de poder utilizarlos, pero en general es un proceso bastante sencillo. Entonces estará listo para realizar algunas llamadas.



Figura 1.1 Como se Utiliza VoIP

Otra forma de utilizar VoIP es con **Teléfonos IP** en vez del teléfono hogareño. El Teléfono IP luce como un teléfono normal, con los mismos botones y soporte. La única diferencia es que en vez de tener un conector telefónico normal, tiene un conector de red del tipo Ethernet. Esto significa que en vez de conectar el teléfono IP a una toma en la pared como lo hace con el teléfono analógico regular, debe conectarlo directamente a un router. Esta opción le permite prescindir de una computadora personal, y significa también que no tendrá que instalar software, porque todo está incluido en el teléfono. Además, el hecho de que en poco tiempo estén disponibles en el mercado teléfonos IP inalámbricos, permitirán a los abonados hacer llamadas de VoIP desde cualquier punto de acceso Wi-Fi, haciendo de ésta una posibilidad emocionante.

La manera más sencilla y económica de utilizar VoIP es en llamadas de computadora a computadora. Estas llamadas son completamente gratuitas, significa que no se tiene que abonar un plan para realizar las llamadas. Se necesitan: un programa que se puede descargar gratis de Internet, una buena conexión a Internet, un micrófono, unos parlantes, y una tarjeta de sonido. Excepto por el abono mensual por el servicio de Internet, literalmente no hay costo para realizar estas llamadas, sin importar qué cantidad de llamadas haga.

Algunas compañías ya utilizan ésta tecnología para realizar todas las llamadas intra-oficina por una red de VoIP. Porque la calidad del sonido es comparable y a veces supera a la del servicio analógico tradicional, algunas compañías internacionales utilizan VoIP para dirigir las llamadas internacionales hacia las filiales de la compañía más cercanas al destino de la llamada y desde ahí completarlas encaminándolas por el sistema analógico. Esto permite pagar costos de llamadas locales con las llamadas internacionales utilizando la misma red de la oficina que utilizaría si llamaran a alguien.

### **1.1.3 Cómo Funciona el VoIP**

El sistema actual del teléfono depende de un método seguro, pero en gran parte ineficaz para conectar las llamadas, conocido como *conmutación de*

*circuito*. Esta técnica, que se ha utilizado durante más de 100 años, significa que cuando se establece una comunicación telefónica entre dos personas, una conexión se mantiene en una y otra dirección entre estas personas durante el tiempo que dura la llamada. Esta característica direccional doble da al sistema el nombre de circuito.

Si, por ejemplo, usted hace una llamada de 30 minutos, el circuito queda abierto en forma continua y utilizado, entre los dos teléfonos. Hasta cerca de 1960, esto significaba que cada llamada debía tener un alambre dedicado verdadero que conectara los dos teléfonos. Así el costo de una llamada de larga distancia era muy alto, porque se pagaba por pedazos de alambre de cobre para ser conectado desde su teléfono al teléfono del destino y para que esa conexión quedara establecida constantemente durante la llamada.

Hoy, sin embargo, las llamadas analógicas se convierten después de salir de casa a una señal digital, de esta forma la llamada se puede combinar con muchas otras en un solo cable de fibra óptica. Mientras este sistema es ciertamente mejor que el sistema anterior de alambres de cobre, es todavía bastante ineficaz. Esta ineficacia es debida en parte al hecho que la línea telefónica no puede distinguir entre la señal sonora útil y los silencios innecesarios. Por ejemplo, en una conversación típica mientras una persona habla, la otra persona escucha. Así, el sistema analógico actual, utiliza aproximadamente la mitad de su espacio en mandar señal inútil y la otra mitad para los silencios. Pero hay incluso más información, aún las pausas en el discurso, que bajo un sistema más eficiente se puede recortar efectivamente antes que malgastar el espacio del circuito. Esta idea de sólo transmitir los pedacitos de sonido de una llamada telefónica y ahorrar el mayor espacio posible del circuito, es la base de la *conmutación de paquetes*, el método alternativo a la conmutación de circuito, que el sistema de teléfono de VoIP utiliza.

La *conmutación de paquetes* es el mismo método que se utiliza cuando ve un sitio Web. Por ejemplo, cuando se lee un sitio Web, la computadora no mantiene una conexión constante con el sitio, sino que hace las conexiones para mandar y recibir información sólo en base a sus necesidades (cuando

hace clic en un enlace por ejemplo). Así como este sistema permite la transferencia rápida de información sobre Internet, así también lo hace el sistema de VoIP. Mientras la conmutación de circuito mantiene una conexión constantemente abierta, la conmutación de paquetes abre las conexiones sólo lo suficiente para mandar cada pedacito de datos llamados paquetes de una computadora a otra. Esto permite a la red mandar la llamada (en paquetes) por las líneas menos congestionadas y más económicas disponibles, mientras permite también que la computadora o teléfono IP puedan mandar y recibir mensajes y llamadas de otras computadoras. Esta manera de enviar información, sin mencionar la compresión de los datos, hace a la cantidad de información que se debe transmitir por cada llamada por lo menos 3 ó 4 veces menor para VoIP que para la misma llamada realizada en un sistema telefónico convencional. Por esta razón, los planes de VoIP son mucho más baratos que los de las llamadas convencionales.

#### **1.1.4 Ventajas del VOIP**

Mientras el plan actual de larga distancia le permite realizar llamadas sólo desde una ubicación, por ejemplo desde la oficina, con VoIP se puede hacer llamadas dondequiera que se pueda obtener una conexión de banda ancha. Eso es porque cualquiera de los tres métodos antes descritos, a diferencia de las comunicaciones analógicas, mandan la información de la llamada vía Internet. Esto significa que puede hacer las llamadas desde la casa, de vacaciones, en viajes de negocios y casi desde cualquier lugar. A donde quiera que vaya, con VoIP puede llevar el teléfono del hogar. De la misma manera, con las comunicaciones de computadora a computadora, mientras tenga un ordenador portátil y una conexión, ya estará listo para realizarlas.

Hay también algunos beneficios ingeniosos en el hecho de realizar llamadas por Internet. Por ejemplo, algunos proveedores de Internet de VoIP le permiten verificar su correo de voz vía el correo electrónico, mientras que otros le permiten adjuntar mensajes de voz a sus correos electrónicos.

#### **1.1.5 El Futuro del VOIP**

Mientras la mayoría de los analistas creen que pasará por lo menos una década antes de que las compañías y proveedores telefónicos se conviertan completamente a VoIP, el potencial para el uso actual de la tecnología ya asombra bastante. Un informe hecho por el Grupo de Investigación de Forrester predice que a finales de 2006, casi 5 millones de hogares de EE.UU. estarán utilizando el servicio de teléfono de VoIP. Con los ahorros y la flexibilidad que la tecnología ya ofrece, y los nuevos avances que se divisan en el horizonte, se puede esperar que esos números aumenten solos en el futuro.

La tecnología VOIP (Voz Sobre IP), le permite realizar llamadas desde su teléfono convencional, sin necesidad de ordenadores, a través de una línea de banda ancha (ADSL, CABLE, etc.), a un coste muy bajo, pudiendo incluso ser gratuita.

La principal característica de estos productos es que puede utilizar sus teléfonos, sin necesidad de modificarlos o usar software como el Skype. Simplemente descuelgue y llame, el Hardware hace el resto se puede destacar dos dispositivos principales dentro del VOIP:

- Puertos FXS: Estos puertos permiten realizar llamadas a través de Internet. Conectando uno de estos dispositivos, su teléfono será capaz de realizar llamadas a través de Internet, a otros dispositivos FXS.

La llamada es mediante las siguientes direcciones de IP Ej.: 192.168.0.20, no llama a teléfonos convencionales Ej.:91 4684632) Ejemplo: Si se pone un Dispositivo FXS a domicilio, y otro FXS en un segundo domicilio, podrán efectuar llamadas GRATUITAS entre ambos, usando la línea de banda Ancha (ADSL, Cable, etc).

- Puertos FXO: Estos puertos permiten conectar una llamada por Internet con una línea telefónica convencional, hacen de Gateway o Puerta de Enlace. Recibe una llamada de Numeración IP (Ej.: 192.168.0.5), y marca un número convencional (Ej.: 91 4684632).

Ejemplo: Si se dispone de un dispositivo FXS en el domicilio, y un dispositivo FXO en otra provincia, se podría llamar desde la casa al dispositivo FXO, que llamará números telefónicos tradicionales, con lo que se consigue que salga a coste de llamada local. Por ejemplo, se llama desde Madrid a la Sede en Barcelona (o Paris, o Tokio...) a coste cero (es llamada IP) y desde esa sede llama al teléfono Ej.: 93 468 46 a coste de llamada Local. Esta opción es realmente aconsejable para empresas con sedes en varios países, o para aquellos usuarios que dispongan de llamadas gratuitas en alguna línea, ya que desde varios números (FXS) se podrían usar esa línea gratuita.

Por último hay dispositivos que incorporan puertos FXS y FXO, con lo que nos permitirán llamar gratuitamente entre dispositivos FXS, o Marcar números convencionales de teléfono.

## **1.2 Líneas RDSI (Red digital de servicios integrados).**

Las líneas RDSI se presentan actualmente como una de las soluciones más avanzadas y con mejor relación coste / beneficio que se puede contratar actualmente en el mercado de las comunicaciones.

Uno de los hechos que empujan al uso de líneas RDSI es la utilización de archivos con imágenes, sonido o videos, ya que la línea convencional garantiza las comunicaciones con las analógicas. Otro aspecto a tener en cuenta es que al ser la transmisión totalmente digital, este tipo de líneas es menos susceptible a las interferencias.

El ancho de banda que puede proporcionar una línea **RDSI** en la transmisión de datos es superior al de una línea analógica, aunque para sacar todo el partido se tenga que utilizar terminales especiales. Mientras que con las líneas analógicas el ancho de banda máximo es de 56 Kbits/s (en condiciones óptimas de la línea y con los más modernos módems), con un enlace digital se puede alcanzar 64 o 128 Kbits/s. Además la calidad en la transmisión es mucho mayor, libre de errores, lo que le permite aprovechar al máximo el ancho de banda, a diferencia que cuando se utiliza un módem, que debe

dedicar parte del ancho de banda para la corrección de errores y retransmisión de datos.

La línea RDSI permite tener acceso a muchos más servicios: telefonía, correo electrónico, telex, videotex... La facilidad de instalación es otro aspecto importante. El único requisito externo a la instalación es que la centralita de la cual se dependa sea digital y que Telefónica tenga servicio.

Económicamente es una buena opción dado que las llamadas tienen las mismas tarifas que la, y sólo supone pagar una cuota al mes que se rentabiliza gracias a la velocidad que puede adquirir con este tipo de redes.

Una característica adicional que presentan estas líneas es el sistema Bundle on demand, que conecta automáticamente el segundo canal B en el caso de saturación alcanzando los 128 Kbits/s de manera que cuando dicha saturación baja corta el enlace con el segundo canal, lo que proporciona una ventaja en cuanto a velocidad.

En resumen se puede afirmar que el usuario casero de Internet puede esperar de la RDSI un aumento de velocidad sustancial en las transferencias de información y la posibilidad de realizar / recibir llamadas mientras está enganchado a la red. Además de una serie de servicios complementarios como son la información de la tarificación, redireccionamiento de llamadas, llamadas en espera, saber quién nos llama antes de descolgar, etc.

Según la definición de CCITT, RDSI es una red que procede de la evolución de una red RDI (red digital integrada) telefónica y que facilita conexiones digitales extremo a extremo.

### **Red Digital de Banda Ancha (RDSI-BA).**

Permite la integración de todo tipo de servicios portadores, tele servicios y servicios complementarios, de distribución o interactivos, que requieran velocidades superiores a los 2Mbits/s. Hay dos aspectos tecnológicos básicos

para el desarrollo de la RDSI-BA, que son la introducción de la fibra óptica hasta el propio abonado (proporciona el ancho de banda requerido) y la elección del modo de transferencia en la red. Existen dos modos posibles:

- STM (modo de transferencia síncrono): cada intervalo de tiempo de la trama se asigna a un determinado servicio durante toda la duración de la llamada.
- ATM (modo de transferencia asíncrono): no existen intervalos de tiempo asignados específicamente, organizándose la información en bloques de longitud fija con una cabecera que contiene una etiqueta para identificación del canal.

### **Red Digital de Banda Estrecha (RDSI-BE).**

Es la primera RDSI, permite soportar todo tipo de servicios ya sean estos de voz, datos texto o imágenes. Su procedencia, por evolución de la red telefónica, garantiza la continuidad de los actuales servicios que ésta ofrece incluso usando los mismos terminales, siendo sólo necesario la incorporación de ciertos adaptadores. Trabaja con conexiones conmutadas de 64 Kbits/s pudiendo llegar hasta 2Mbits/s.

### **Estructuras Básicas**

El acceso de usuario a la RDSI está compuesto por varios tipos de canales de Transporte de datos.

- Canal B: Canal de Comunicación. Transporta la voz o los datos generados por el terminal del usuario (64 Kbits/s).
- Canal D: Canal de Control. Transporta la señalización de llamada (16 Kbits/s o 64 Kbits/s).
- Canal H: Es igual que el B pero con velocidades más elevadas. Hay tres tipos:
  - H0 P 348 Kbits/s
  - H11 P 1.536 Kbits/s
  - H12 P 1.920 Kbits/s

Existen dos tipos de acceso para estas líneas:

- Acceso Básico (2B+D): se compone de 2 canales B de comunicación de alta velocidad (64 Kbits/s) que pueden utilizarse indistintamente para voz y datos, sólo para voz o sólo para datos y un canal de control de 16 Kbits/s. Es el utilizado por la RDSI-BE
- Acceso Primario (30B+D): proporciona 30 canales B a 64 Kbits/s y un canal D, en este caso también de 64 Kbits/s, con una velocidad total de 2Mbits/s. Es el utilizado por la RDSI-BA.

### **Cableado.**

El cableado externo al domicilio que utiliza la RDSI es el normal de 2 hilos, un par de cobre, únicamente el cableado desde el cajetín de entrada dentro del domicilio, hasta los equipos deberá tener 4 hilos: 2 para emisión y 2 para recepción, los conectores de este tipo de cableado se denominan RJ45 (tiene un total de 8 hilos, conexionado plano), los 4 hilos restantes se pueden utilizar para proporcionar alimentación a los equipos conectados, dependiendo siempre de las especificaciones de cada fabricante.

### **Tipos de Terminales.**

TR1 (terminación de red 1): siempre está presente ya que es como la roseta telefónica, es de transmisión. La instalación telefónica cuando se pide un alta de acceso.

Con un TR1 (terminación de red 1) se puede enganchar hasta 8 terminales, que se conectarán directamente si son terminales RDSI o mediante un AT (adaptador de Terminal) si no lo son.

TR2 (terminación de red 2): se conecta siempre al TR1 y es mucho más complejo ya que realiza funciones de conmutación, concentración,

mantenimiento, etc. Normalmente la existencia de una Terminal del tipo TR2 está asociado a un acceso primario. Un ejemplo de Terminal TR2 es una centralita digital o un equipo de acceso a una LAN. Se utiliza, por ejemplo, para realizar las llamadas entre dos teléfonos dentro de la compañía. Al TR2 se pueden conectar directamente los terminales y teléfonos, si no son terminales RDSI hay que utilizar un AT.

ET1 (equipo Terminal 1): Terminal RDSI (Ej. teléfono digital).

ET2 (equipo Terminal 2): Terminal que no es RDSI, para conectarlos necesitan un AT.

AT: adaptador de Terminal.

### **Puntos de Referencia**

Definidos por el CCITT:

U: conexión entre la central RDSI en la oficina del proveedor de servicios y las instalaciones del cliente, constituido por un par trenzado de dos hilos de cobre.

T: es lo que el conector TR1 provee al usuario.

S: interfase entre el ET2 de la RDSI y las terminales de la RDSI

R: conexión entre el adaptador del Terminal y los terminales que no corresponden a RDSI.

### **Servicios RDSI**

Servicios portadores: proporcionan los medios para transmitir información (voz, datos, vídeo...) entre usuarios en tiempo real y sin alteración del contenido del mensaje. Son servicios que transportan los datos de extremo a extremo. Son de dos tipos:

- En modo paquete: Divide una sola conversación en fragmentos pequeños, da a cada uno de estos fragmentos una dirección y un número de secuencias, y los envía a través del cable (junto con otras conversaciones). Como cada paquete tiene su propia dirección, puede

compartir el ancho de banda sin mezclarse con otros paquetes. Cada paquete podrá seguir un camino diferente. Puede utilizar canales B y el canal D para transmitir datos.

- En modo circuito: se establece una conexión entre el equipo que llama y el llamado, y el circuito permanece dedicado a esa conversación hasta que una parte desconecta. Las dos partes son las únicas que pueden utilizar la conexión mientras mantienen la llamada, incluso si no existe transmisión de datos todo el ancho de banda está dedicado a esta comunicación. Utiliza canales B para transmitir datos y el canal D para controlar la llamada.

Entre los servicios portadores se pueden citar la telefonía digital y la transmisión de datos digitales. Generalmente, los servicios en modo circuito son mejores para tráfico de voz y los servicios en modo paquete para tráfico de datos.

- Tele servicios: combinan la función de transporte con la de procesamiento de la información. Emplean servicios portadores para transmitir los datos y, además proporcionan un conjunto de funciones de alto nivel:
- Telefonía de calidad convencional: proporciona comunicación de voz de 3,1 KHz de ancho de banda.
- Telefonía de calidad mejorada: ofrece 7 KHz de ancho de banda.
- Videotex: acceso interactivo a bases de datos remotas. Ofrece servicios como guías telefónicas, Páginas amarillas (pudiendo realizar compras), reservas de hoteles, líneas aéreas, restaurantes, Realización de operaciones bancarias...
- Télex: es una forma de correo electrónico. Permite redactar, editar, enviar, recibir, archivar e imprimir correo electrónico.
- Fax símil (fax): registra y digitaliza una imagen electrónicamente. No se limita al copiado de documentos, es útil en la transmisión de cualquier tipo de imágenes. Por ejemplo, los cajeros podrían tomar fotos de sus clientes, a las conferencias de negocios se les podría añadir gráficas y dibujos para acompañarlas de las voces. Otra opción es el video de

registro lento: una imagen tomada cada cierto número de segundos. Cuando se disponga de un ancho de banda suficiente se podrá tener video en movimiento.

- Servicios suplementarios: están asociados a un servicio portador o a un tele servicio, proporcionan una funcionalidad añadida.



Figura 1.2 Ejemplo de un mensaje de señalización.

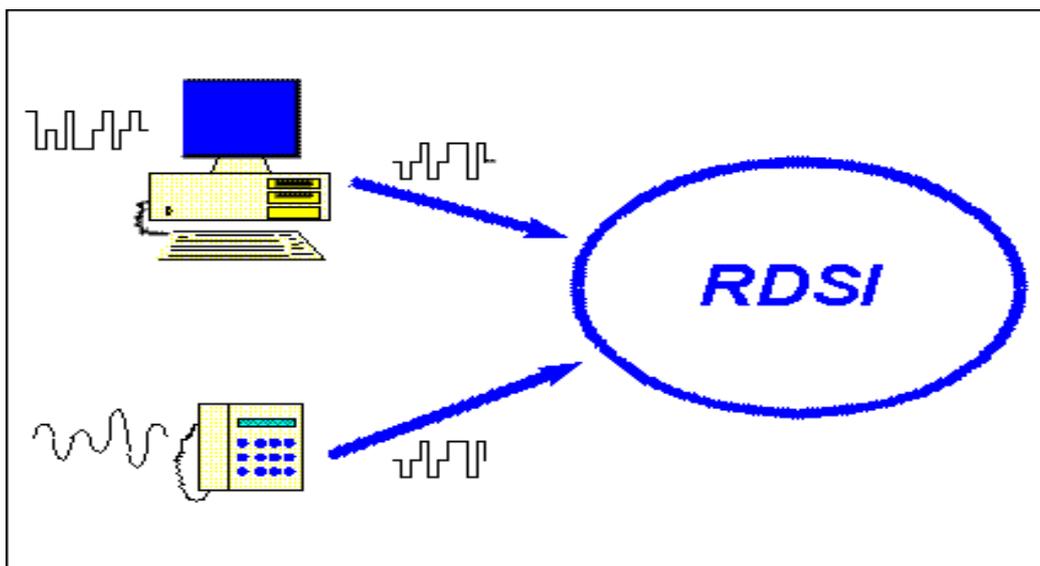


Figura 1.3 Paquete de señalización, ejemplo.

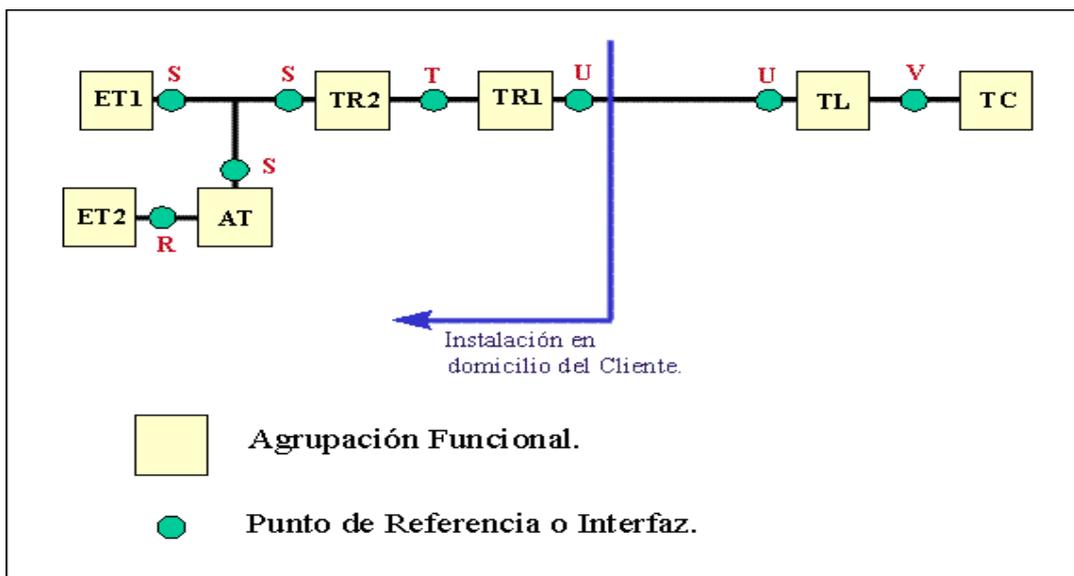
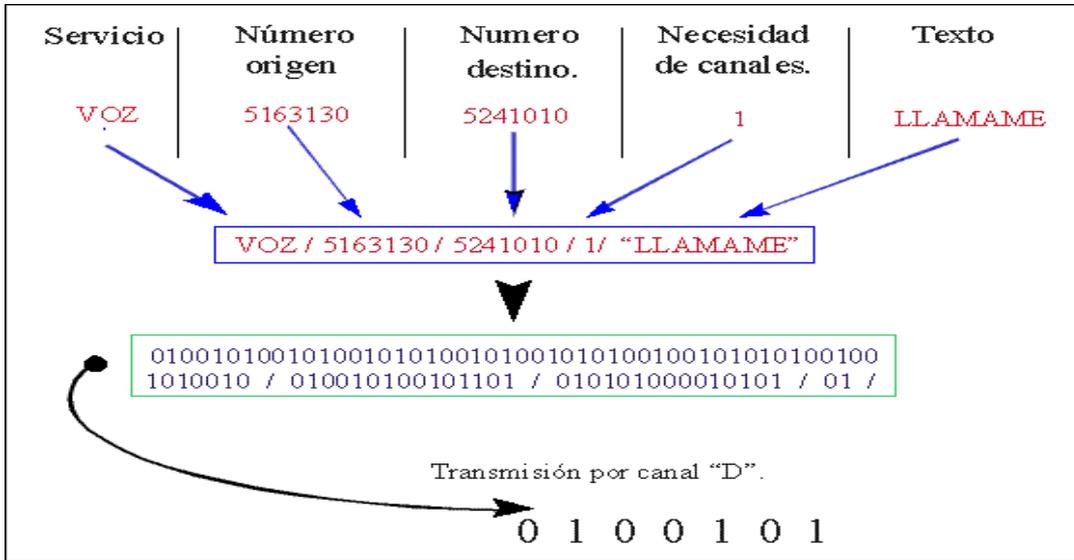


Figura 1.4 Configuración de Referencia.

## CAPÍTULO II

### ESTUDIO DE ALTERNATIVAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL ADAPTADOR TELEFÓNICO ANALÓGICO

#### Estudio de Alternativas

En este capítulo se va a realizar el estudio de diferentes alternativas del Adaptador Telefónico Analógico mediante lo cual es muy importante el estudio de los diferentes tipos de ATA, de esta selección de estudio se debe tomar en cuenta un aspecto muy importante el cual es referente a tomar todas y cada una de las características que tiene cada modelo de adaptador para posteriormente escoger o adquirir el modelo adecuado y el que cumpla con los requerimientos necesarios para el Instituto Tecnológico Superior Aeronáutico.

#### 2.1 CISCOS ATAM 186



Figura 2.1 Cisco ATA 186

El adaptador telefónico analógico Cisco ATA 186 permite la unión entre el mundo de la telefonía tradicional y el de Internet. Se trata de un adaptador que permite la conexión de un teléfono estándar a redes de telefonía basadas en IP (Internet Protocol). El Cisco ATA 186 se instala en la casa de los abonados y

soporta la conexión de hasta dos teléfonos, cada uno con su propio número independiente.

Gracias a su capacidad de convertir un teléfono estándar en un teléfono IP, el Cisco ATA 186 satisface la necesidad del mercado emergente de la línea telefónica IP residencial para realizar llamadas de larga distancia a bajos precios. Los proveedores de servicios de banda ancha pueden ahora también ofrecer servicios de voz y aumentar sus ganancias rápidamente.

El Cisco ATA 186 dispone de dos puertos de telefonía, cada uno con su número telefónico independiente. Además cuenta con un puerto Ethernet 10/100 Base T. Este adaptador puede hacer uso de LAN's Ethernet existentes, además de poder conectarse también a servicios residenciales de banda ancha como ADSL y cable módem es la Solución más Económica.

El Cisco ATA 186 permite a sus usuarios conectarse a redes de voz sobre IP en todo el mundo para realizar llamadas telefónicas de larga distancia a teléfonos comunes fijos y celulares. De esta forma permite acceder a las tarifas más económicas, llegando a ahorros del 80 % y más en sus comunicaciones de larga distancia.

Empresas y usuarios residenciales en todo el mundo están usando Cisco ATA 186 para conectar sus teléfonos y máquinas de fax a redes de VoIP en todo el mundo. A su vez, los proveedores de servicios de banda ancha están aprovechando la posibilidad de ofrecer servicios adicionales de telefonía sobre sus redes.

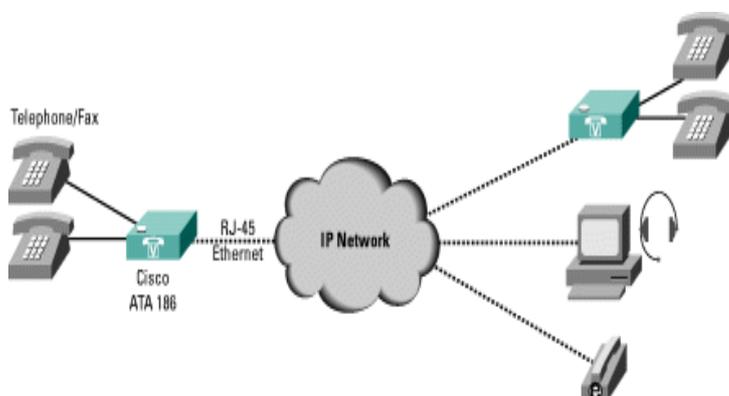


Figura 2.2 Cisco ATA 186—El punto final de un sistema de banda ancha

El Cisco ATA 186 le permite conectar teléfonos y faxes a una red de telefonía IP.

Tabla 2.1 Características y Beneficios del Cisco ATA 186

Característica	Beneficio
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dos puertos de voz, que soportan teléfonos estándar analógicos de tonos</li> <li>• Conexión RJ-45 un switch o hub Ethernet 10/100Base-T</li> </ul>	<p>Conectar teléfonos estándar a redes de voz sobre IP (VoIP)</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Auto-instalación con archivos de Transferencia Trivial Protocolo (TFTP)</li> <li>• Asignación automática de direcciones IP, rutas IP máscaras de subred mediante una configuración dinámica Protocol (DHCP)</li> <li>• Configuración Web a través de un servidor integrado en el sistema</li> <li>• Configuración desde el teclado de un teléfono de tonos con avisos vocales.</li> <li>• Clave del administrador para proteger la configuración y el acceso.</li> <li>• up grades remotos a través de la red</li> </ul>	<p>Opciones flexibles de configuración y puesta en servicio.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pre-procesamiento avanzado para optimizar compresión de voz full-duplex</li> <li>• Canceladores de eco de línea de alto procesamiento que eliminan el ruido y el eco.</li> <li>• La detección de actividad vocal (detector de actividad de voz) y la generación de</li> </ul>	<p>Calidad de voz clara y natural</p>

<p>ruido de confort (generación, CNG) ahorran ancho de banda enviando voz, no silencio.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El monitoreo dinámico de la red reduce los artefactos de tensión, como la pérdida de paquetes.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• H.323</li> <li>• Iniciador de Sesión de Protocolo (SIP)</li> <li>• Media Puerto de entrada media para el Control Protocolo (MGCP)</li> <li>• Control de Protocolo para los clientes (SCCP)—Tecnología de manejo de llamadas del Cisco</li> </ul>	<p>Soporta múltiples protocolos para flexibilidad en el despliegue e interoperabilidad</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseño con pequeño factor de forma</li> </ul>	<p>Se adapta a todos los ambientes</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Las claves se muestran como asteriscos en lugar de texto legible</li> </ul>	<p>Seguridad mejorada</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Página de estado de la red</li> </ul>	<p>Monitorea la entrada, salida y errores de los paquetes</p>

### 2.1.1 Requerimientos del Sistema:

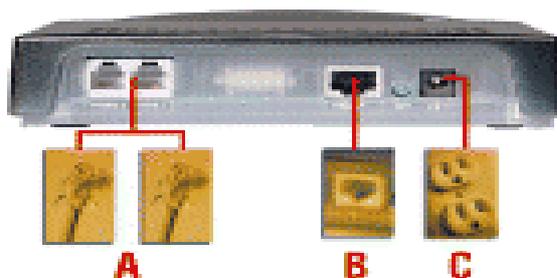


Figura 2.3 Conexiones externas al Cisco ATA 186

- A Teléfonos estándar analógicos de tonos
- B Cable 10/100Base-T categoría-3 o mejor (para acceso a una red IP)
- C Alimentación

*Especificaciones de Software:*

Protocolos de Voz sobre IP (A través de voz – IP , VoIP)

- H.323 v2
- H.323 v4
- SIP (RFC 2543 bis)
- MGCP 1.0 (RFC 2705)
- MGCP 1.0/network-based señal de llamada (NCS) 1.0 Profile
- MGCP 0.1
- SCCP

Códigos de voz (1)

- G.729, G.729A, G.729AB2
- G.723.1
- G.711a-law
- G.711 $\mu$ -law

Configuración y puesta en servicio:

- DHCP (RFC 2131)
- Configuración Web mediante un sistema de servidor integrado
- Configuración desde el teclado de un teléfono de tonos con avisos vocales
- Basic boot provisioning (RFC 1350 TFTP Profiling)
- Plan Provisional de Discado
- Protocolo del cisco para descubrir SCCP

Seguridad:

- H.235 para H.323
- Encriptado RC4 para perfiles de configuración TFTP(.....)

Multi Frecuencia de Doble Tono (DTMF)

- Detección y generación de tonos de multi frecuencias DTMF

DTMF fuera de banda

- H.245 DTMF fuera de banda para H.323

- RFC 2833 tonos AVT para SIP, MGCP, SCCP

Tonos de progreso de llamada:

- Configurables en frecuencia y cadencia

Cancelación de eco

- Canceladores de eco para cada puerto
- Longitud de eco de 8 ms
- Supresión de eco no lineal (ERL mayor que 28 dB para  $f = 300$  hasta 3400 Hz)
- Tiempo de convergencia = 250 ms
- Detección de doble habla

Características de voz:

- Detección de actividad vocal Detección de actividad de voz, (VAD)
- Generación de ruido confortable Generación de Ruido Confortable, (CNG).
- Buffer de vibración dinámico (adaptivo)

Fax (2)

- G.711 fax pass-through
- Modo fax G.711

### **Requerimientos:**

Nota 1: Cuando están operando los dos puertos, el segundo puerto funcionará en G.711 al usar G.729.

Nota 2. Las transmisiones exitosas de fax hasta 14.4 kbps dependen de las condiciones de la red. La red debe tener bajo jitter, bajo retardo y baja tasa de pérdida de paquetes.

## **HANDY TONE 286**

### **2.2 Adaptador Telefónico VoIP ATA-286**

El Grandstream "Handytone ATA-286" es un adaptador analógico de Voz sobre IP de nueva generación, desarrollado por "Apertura a la Industria Básica". La tecnología revolucionaria y la extraordinaria calidad de sonido hacen que el

"Grandstream HandyTone ATA-286" sea el producto líder en el mercado a un precio insuperable.

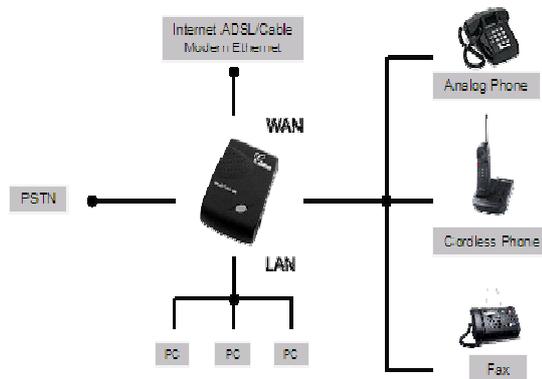


Figura 2.4 Adaptador Telefónico VoIP ATA-286

### Características:

- Soporta los siguientes protocolos: SIP 2.0, TCP/UDP/IP, RTP/RTCP, HTTP, ARP/RARP, ICMP, DNS, DHCP, NTP, TFTP.
- Procesamiento digital avanzado de señal, para una calidad de sonido insuperable.
- 1 x Puerto LAN y 1 x Interfaz FXS
- Soporta VAD, CNG y AGC
- 1 x RJ-11 para función caída de regreso en caso de fallo de corriente eléctrica.
- Actualizaciones a través de TFTP.

## HANDYTONE 486

### 2.3 Adaptador Telefónico VoIP

El adaptador analógico de teléfono "HandyTone 486" le da la posibilidad de telefonar cómodamente a través de Internet. A este adaptador se le puede conectar cualquier teléfono analógico con marcación de tono (multifrecuencia) para utilizarlo como teléfono IP. Siga telefoneando a través de su teléfono analógico, pero a precios imbatibles. Incluso puede telefonar gratuitamente en la red interna de Adiptel o redes IP externas.

El "HandyTone 486 ATA" lleva un router incluido.

El adaptador se puede conectar directamente a un módem DSL.

Si usted ya está usando un router en su red para conectar varios ordenadores puede conectar este detrás del HT-486 y utilizarlo como por ejemplo: un hub. Para ello tiene que configurar esta función en su router. Los ordenadores seguirán conectados igualmente a la red y a Internet sin realizar ningún cambio.

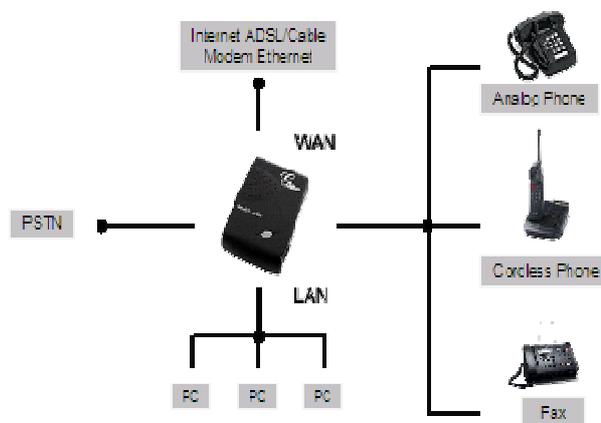


Figura 2.5 Adaptador Telefónico VoIP

#### Características:

- Soporta PPP o E
- Router integrado
- Configuración por Web
- 1x RJ-45 10 Mbit/s
- 1 x RJ-11 para función caída de regreso en caso de fallo de corriente eléctrica.
- Soporta SIP y STUN
- Color negro

#### Incluye:

- Alimentación 230V
- Cable de teléfono
- Cable de red CAT-5

Las medidas del adaptador son: 6.3cm x 11cm x 2.8cm.

Para poder utilizar el adaptador se necesita una conexión a Internet de banda ancha. Obtendrá más información en el manual.

## CISCO ATA 186 I1-A

### VERSIÓN FIRMWARES 3.1 EN ADELANTE.

#### 2.4 CISCO ATA 186 I1-A

Mediante este adaptador podrá realizar llamadas a través de su red LAN/WAN Internet hacia cualquier teléfono IP del mundo convirtiendo su actual teléfono analógico en un teléfono de voz sobre IP, con excelente calidad de audio y compresión evitando la latencia que produce Internet en las comunicaciones. La gran versatilidad de este producto hace que no sea necesario el uso de una PC para su funcionamiento. Se puede realizar llamadas desde un Terminal ATA186 a cualquier teléfono IP, PC o bien a otro Terminal ATA186.

Tabla 2.2 Características y Beneficios del Cisco ATA 186 I1-A

CARACTERÍSTICAS	BENEFICIOS
<ul style="list-style-type: none"><li>• Soporta dos puertos de voz analógicos</li><li>• Conexión RJ-45 a 10/100Base-T Ethernet hub or switch</li></ul>	Le permite conectar cualquier teléfono analógico de tonos convirtiendo el mismo en un teléfono IP pudiendo realizar llamadas a través de su LAN/WAN Internet.
<ul style="list-style-type: none"><li>• Auto – provisión Servidor provisional de transferencia de protocolo (TFTP), Asignación automática de dirección IP , network route IP, y mascara de subred mediante Configuración Dinámica de</li></ul>	Flexible configuración mediante entorno grafico.

<p>Protocolo (DHCP)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Configuración del Server embebido mediante una pagina de revisión a través de cualquier PC conectada a la red.</li> <li>• Configuración mediante teléfono de teclado numérico con confirmación de voz.</li> <li>• Administración y acceso protegido bajo clave de seguridad.</li> <li>• Actualización remota vía Internet</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Avanzado sistema de pre-procesamiento de datos para optimizar la comunicación y la compresión de voz full duplex.</li> <li>• Alto desempeño en eliminación en línea de ruidos y cancelación de hecho.</li> <li>• Detección de activación de voz VAD (Detección de Actividad de voz) y Generación de un Ruido Confortable (CNG) ahorra ancho de banda enviando solo voz y no espacios en silencio.</li> <li>• Monitoreo Dinámico en el sistema de Trabajo reduce la perdida de paquetes IP.</li> </ul>	<p>Calidad de voz clara y natural.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• H.323</li> <li>• Protocolo de Inicialización de Sesión (SIP)</li> <li>• Control de Protocolo A través de una Puerta de Entrada (MGCP)</li> <li>• Protocolo de Control Para el Cliente</li> </ul>	<p>Soporta múltiples protocolos de interoperabilidad y flexibilidad</p>

(SCCP) manejo de llamada a través de La tecnología cisco	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El primero en la mayoría de ambientes</li> </ul>	Tamaño pequeño – Factor de diseño.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Clave de acceso mostrada mediante asteriscos en lugar de texto legible</li> </ul>	Seguridad mejorada
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pagina de estado de la red.</li> </ul>	Rastreo de paquetes de entrada, salida y error

## 2.5 Linksys PAP2 Adaptador para Terminal Analógico

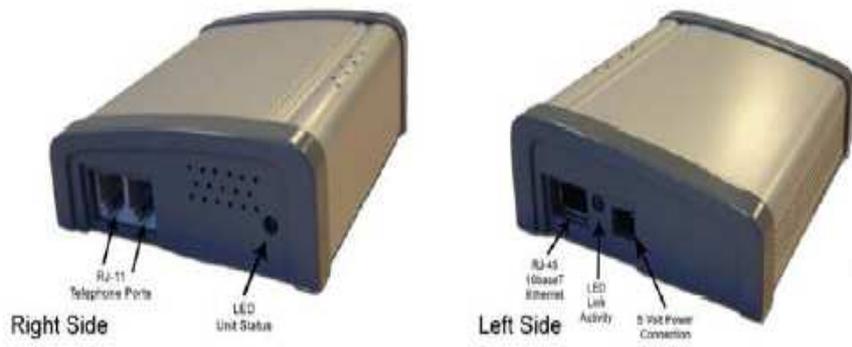


Figura 2.6 Linksys PAP2 Adaptador para Terminal Analógico

Dispositivo que permite conectar terminales analógicos (Teléfonos convencionales domésticos) a un router ADSL o Cable, para poder realizar llamadas de Voz sobre IP contratando el servicio en un operador de VoIP. El nuevo adaptador telefónico de Linksys, combinado con una suscripción a un plan específico de servicio VoIP, convierte la conexión de Internet existente en una línea telefónica de alta calidad para realizar y recibir llamadas telefónicas. El adaptador telefónico viene equipado con dos puertos telefónicos estándares (RJ-11) y un puerto Ethernet (RJ-45). Los usuarios conectan sus teléfonos inalámbricos o fijos existentes o una máquina de fax al adaptador telefónico, y conectan el adaptador telefónico a un router o puerto de entrada a través del

puerto Ethernet. Cada conector telefónico opera individualmente, con servicio telefónico y números telefónicos separados; como tener dos líneas telefónicas. Con el servicio telefónico de alta calidad se obtiene una recepción telefónica clara y conexiones de fax confiables mientras que se navega en Internet al mismo tiempo.

## Características

Este adaptador Telefónico cumple con características específicas las cuales son muy indispensables para el requerimiento del usuario se toma en cuenta dos las mismas que serán de mucha importancia y utilidad entre estas tenemos las siguientes.

1. Dos puertos telefónicos estándares (RJ-11) y un puerto Ethernet (RJ-45)
2. Compatibilidad: con todas las características comunes de un teléfono: Llamada ID, llamada en espera, Voice mail, etc.

A continuación se mostrara en una forma detallada las características de los Adaptadores Telefónicos Analógicos de marca sipura y sus modelos.

### 2.6 Adaptador Telefónico Analógico Sipura SPA 1001



Figura 2.7 Adaptador Telefónico Analógico Sipura SPA 1001

En pocas palabras podemos decir que es el más avanzado adaptador telefónico analógico puesto que es fácil de instalar y de usar, precio conveniente. El SPA 1001 conecta teléfonos y maquinas FAX a la base de

datos IP, los proveedores de este servicio y empresas pueden ofrecer a los usuarios el enlace tradicional a la comunicación vía banda ancha a través del Internet o a través del sistema de conexión local (LAN).

El SPA 1001 es muy compacto ideal para hogares y oficinas el peso entre las tarjetas de juego en menor a 80gr, el SPA 1001 viene con un completo paquete de funciones avanzadas de la tecnología sipura con una implementación en el VoIP.

El SPA 1001 tiene un conector RJ – 11 para esta conexión existen teléfonos analógicos maquinas FAX, PBX y llaves al sistema de comunicación en las plataformas. El SPA 1001 incluye una interfase a ethernet para conexión o una red de área local para la oficina.

El SPA 1001 puede ser provicionado y controlado vía software por el proveedor del servicio y el usuario final.



Figura 2.8 del SPA 1001

Instalado por el usuario final provicionado, configurado, mantenido remotamente por el proveedor de servicio, cada SPA 1001 convierte el trafico de voz en paquete de datos para la transmisión a través del sistema de conexión IP. El SPA 1001 puede ser usado en consumidores y empresas que tengan el servicio telefónico IP el cual puede venir con toda las opciones que este sistema ofrece. El SPA 1001 entrega un sonido de voz claro y permite llamadas a través del FAX esta es una implementación que esta reconocida con los estándares internacionales de voz y datos en el sistemas de conexión.



Figura 2.9 Demostración de conexión del SPA 1001

### Aplicación:

El SPA 1001 tiene un elemento llamado ISP (Puerto de servicios virtual), con el VSP el usuario puede configurar al SPA 1001 para registrar dos servicios independientes VoIP. Las llamadas de ingreso pueden ser alertadas usando distintos tipos de timbre y las llamadas de salida pueden ser configuradas marcando el código de acceso, e.g.9 o un número. Una conversación con una parte en el servicio número uno de VoIP puede ser reunido con el servicio número dos de VoIP por medio del simple uso de la característica de la conferencia en tres vías del SPA 1001.

### 2.7 Sipura SPA-2000



Figura 2.10 Sipura SPA-2000

El adaptador telefónico analógico SPA-2000, es económico, fácil de instalar y usar. Permite conectar un teléfono básico o un fax, a una red de datos basada en el protocolo IP como lo es Internet, y así brindar la posibilidad de realizar llamadas desde su teléfono convencional a cualquier lugar del mundo usando la red de Internet.

El adaptador de teléfono supura conecta teléfonos y faxes a la base de datos IP-Networks. Los proveedores y usuarios del servicio de telefonía IP pueden ofrecer una comunicación tradicional y aumentar el enlace de comunicación a los clientes por un ancho de banda más grande a Internet o al área local Network.

Las características del SPA-2000: dos POTS (Plan antiguo de servicio de telefonía), puertos de conexión APRA teléfonos analógicos, maquinas FAX, PBX y las claves de las plataformas del sistema de comunicación. El SPA incluye una Ethernet – Interfase para conectarse a oficinas y a los hogares por medio de la conexión LAN.

Cada servicio puede ser configurado independientemente controlado vía software controlado por el proveedor y el usuario final.

Con el SPA individuos y compañías son capaces de proteger y entender las pasadas investigaciones telefónicas, conferencia, micrófonos y maquinas Fax, también como controlador de migración a la fuente IP con extrema confianza para incrementar la investigación.

Instalado por el usuario final y remotamente provisionado, cada SPA convierte la voz en paquetes de datos para transmitirlos vía IP Networks.

El SPA – 2000 puede ser usado y consumido en negocios q ofrezcan servicios vía telefonía IP incluyendo todas las características IP Centrex. Entrega sonido claro de voz y confiabilidad en las llamadas a través de la maquina Fax. Esta implementación básica es reconocida internacionalmente por la voz y datos sistema de trabajo.

### **2.7.1 Larga Escala de Mantenimiento**

El SPA – 2000 ofrece todas las claves de las características y habilidades con q se provee este servicio el cual se puede proveer a todos los suscriptores de este servicio. El SPA – 2000 puede ser remotamente provicionado por un grupo dinámico que se encarga del servicio. Unos archivos de seguridad aseguran proveer el tiempo y gasto del manejo y preconfiguración o reconfiguración que el dueño del equipo lo permita para modernizarlo.

### **2.7.2 Calidad de Voz**

Es una herramienta que lleva voz con calidad y alto grado de soporte en sus características.

El SPA – 2000 envía clara una voz de alta calidad para una comunicación con las condiciones que se presentan al utilizar Network. Una excelente calidad de voz se puede cambiar como sea necesario en los IP Sistemas de conexión por medio de una avanzada implementación de calificaciones de algoritmos en las voces estándar este opera con un equipo común de telefonía como es el Facsímile, Voicemail, PBX/KTS y la voz interactiva como respuesta del sistema.

#### **Características:**

- Terminal de impedancia ajustable – 8 rangos
- Llamada en espera, cancelación de llamada en espera
- Identificador de llamadas con nombre/ numero (a nivel mundial)
- Bloqueo del identificador de llamadas
- Llamada en espera con identificador de llamada con nombre y numero
- Transferencia de llamadas/ sin respuesta/ ocupado/ todos
- No molestar
- Conferencia de llamadas con tres vías con interconexión local
- Indicador de mensaje en espera con un tono y alerta visual
- Llamada de retorno
- Bloqueo de llamadas con restricción

- Desconexión tardía
- Varios tipos de timbres
- Selector/ Llamada anónima
- Línea caliente u línea tibia de llamadas
- Velocidad de discado de 8 números y direcciones
- Música en espera

### Características Técnicas

- Calidad superior de llamada – compresión de voz integrada, supresión del eco, detección de la actividad de la voz (VAD) y generación de un nivel de ruido cómodo (CNG), son características que representan tecnologías integradas diseñadas para optimizar la calidad de voz de las llamadas
- Pueden ser utilizadas con cualquier teléfono regular, incluyendo teléfonos inalámbricos.
- Opción para conectar dos teléfonos utilizando dos que se pueden utilizar al mismo tiempo.
- Fácil de instalar, usando un teléfono o un navegador.

### Seguridad

La tecnología supura reconoce que la seguridad para los dos usuarios en las operaciones Network es un requerimiento fundamental para un viable manejo del servicio de la telefonía.

Este asegura con métodos básicos para la comunicación al provicionamiento y servicio.

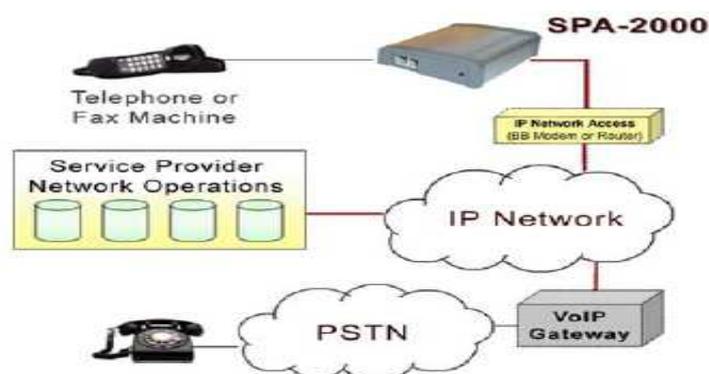


Figura 2.11 Voces Standard

## 2.8 El Adaptador de Teléfono Supura SPA 2100

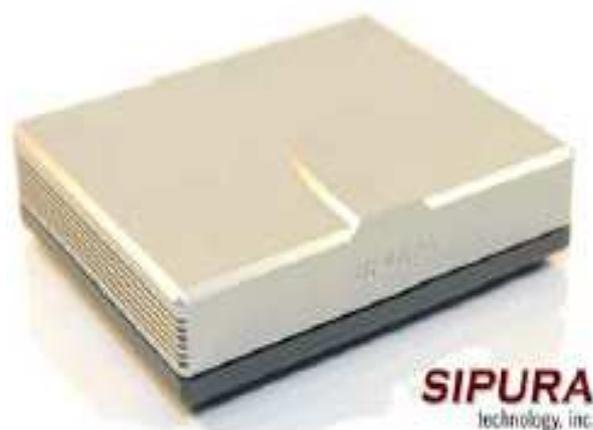


Figura 2.12 El Adaptador de Teléfono Supura SPA 2100

Es de bajo costo, fácil de instalar de uso simple el SPA 2100 conecta a teléfonos y a maquinas fax a la base de datos del sistema IP. La telefonía IP es proveída por empresas usuarias que pueden ofrecer una conexión tradicional o aumentar el servicio de comunicación de ancho de banda a travez de la conexión local de Internet (LAN).

Las características del SPA 2100 son dos puertos POTS (antiguo plan de servicio de telefonía) para conectar a los teléfonos análogos, maquinas FAX, PBX y plataformas de clave al sistema de comunicación. El SPA 2100 incluye una zona de conexión a ethernet para conectarse a la oficina mediante la PC también en la conexión al ethernet se lo realiza a través del MODEM por el ancho de banda o vía WAN cada SPA 2100 puede servir con una línea independiente configurada vía software controlada por el proveedor de servicio y o el usuario final.

Con el SPA 2100 individuos y compañías son capaces de proteger y extender la vida de sus investigaciones realizadas en el pasado en los teléfonos, conferencias, audífonos y maquinas FAX también se controla el traspaso por medio de la conexión IP con extremo confort, incrementando la investigación.

Instalado por el usuario final y aprovisionado lejanamente, configurado y mantenido por el proveedor de servicio, cada SPA 2100 convierte la voz en paquete de datos para la transmisión a través del sistema IP un alto flujo de voz puede tomar prioridad sobre datos de menor sensibilidad que provee el servicio Q o S para tratar a VoIP en llamadas de teléfono.

Su estilo y diseño compacto puede ser usado en consumidores y en negocios a través de servicio de telefonía IP con todas sus ofertas incluidas. El SPA 2100 entrega un sonido de voz clara y confiable llamada con el FAX a través de su implementación que es internacionalmente reconocida por los estándares de voz y de sistema de datos.

### Comunicación:

La tecnología sipura reconoce que la seguridad para los dos usuarios en las operaciones de los sistemas es un requerimiento fundamental para un viable manejo del servicio de la telefonía. El SPA 2100 asegura un soporte de los métodos de comunicación proporcionados por el servicio.



Figura 2.13 Descripción de la Conexión del SPA 2100

## 2.9 El Adaptador Analógico de Teléfono SPA 3000



Figura 2.14 El Adaptador Analógico de Teléfono SPA 3000

Vía de entrada de micro densidad PSTN mas un combo de solución del adaptador telefónico analógico.

El SPA 3000 continúa con la misión de la tecnología sipura que es proveer una guía al mercado, el mejor en la clase VoIP.

El Adaptador Telefónico Analógico Sipura más una guía de entrada PSTN:

Las características del SPA 3000 fueron encontradas en el SPA 2000 y el SPA 1000/1 con un beneficio adicional de una conexión integral como consecuencia de un sistema de conexión telefónica de enganche y desenganche aplicados al SPA 3000 los usuarios deberían ser capaces de navegar a través de servicio telefónico (Banda Ancha) con conexiones automáticas nunca antes vistas.



Figura 2.15 Descripción de la Conexión del SPA 3000

El típico uso de llamada de una línea de tierra o de un teléfono móvil podría ser capaz de reducir en lo más mínimo los recargos de conexión de larga distancia. La avanzada autenticación y llamadas de rutina programadas en el SPA 3000 conectarán a la persona que llama vía Internet al destino más lejano con seguridad y facilidad. Usando el SPA 3000 en los lugares mas lejanos las llamadas pueden ser respondidas inmediatamente o procesadas rápidamente como una llamada local.

## CAPÍTULO III

### INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN DEL ADAPTADOR TELEFÓNICO ANALÓGICO (ATA SPA 2100)

#### 3.1 El Adaptador de Teléfono Supura SPA 2100



Figura 3.1 El Adaptador de Teléfono Supura SPA 2100

De acuerdo a las características indicadas en el capítulo anterior, una vez analizados y estudiados y tomando en cuenta las características técnicas, servicios que brinda y la factibilidad de mercado se ha seleccionado el modelo Adaptador de Teléfono SPA 2100. En el Ecuador es la empresa japonesa Sipura la que otorga este tipo de equipos y de acuerdo a los estudios realizados a nivel mundial ha tenido gran acogida en otros países sobre todo porque ha lanzado al mercado lo último en tecnología y voz IP.

Es de bajo costo, fácil de instalar de uso simple el SPA 2100 conecta teléfonos y máquinas fax a la base de datos del sistema IP. La telefonía IP es proveída por empresas usuarias que pueden ofrecer una conexión tradicional o aumentar el servicio de comunicación de ancho de banda a través de la conexión local de Internet (LAN).

Las características del SPA 2100 son: dos puertos POTS (antiguo plan de servicio de telefonía) para conectar a los teléfonos análogos, máquinas FAX, PBX y plataformas de clave al sistema de comunicación. El SPA 2100 incluye una zona de conexión a ethernet para conectarse a la oficina mediante la PC. La conexión al ethernet se lo realiza a través del MODEM por el ancho de banda o vía WAN cada SPA 2100 puede servir como una línea independiente configurada vía software controlada por el proveedor de servicio y o el usuario final.

Con el SPA 2100 personas particulares y compañías son capaces de proteger y extender vida de sus investigaciones realizadas en el pasado en los teléfonos, conferencias, audífonos y máquinas FAX también se controla el traspaso por medio de la conexión IP con extremo confort, incrementando la investigación.

Instalado por el usuario final y aprovisionado lejanamente, configurado y mantenido por el proveedor de servicio, cada SPA 2100 convierte la voz en paquete de datos para la transmisión a través del sistema IP un alto flujo de voz puede tomar prioridad sobre datos de menor sensibilidad que provee el servicio Q o S para tratar a VoIP en llamadas de teléfono.

Su estilo y diseño compacto puede ser usado en consumidores y en negocios a través de servicio de telefonía IP con todas sus ofertas incluidas. El SPA 2100 entrega un sonido de voz clara y confiable llamada con el FAX a través de su implementación que es internacionalmente reconocida por los estándares de voz y de sistema de datos.

Tabla 3.1 Comparación de características generales de los SPA

**Sipura Phone Adapter Comparison Chart**

SPA Model	Service Lines	Active Calls	3-Way Conferences	PSTN (FXO) Connection
SPA-2100	2	4	2	0
SPA-2000	2	4	2	0
SPA-1001	1*	2	1	0
SPA-3000	2	3	1	1

Notes:  
The SPA-2100 supports up to 2 sessions using G.729. The SPA-1001, SPA-2000 and SPA-3000 support one G.729 session.  
\* In the future, the SPA-1001 will add the capability to support a second independently configurable service.

### **3.2 Calidad de Voz del SPA 2100**

El SPA 2100 es una herramienta que lleva voz con calidad y alto grado de confiabilidad basada en sus características.

El SPA – 2100 envía clara una voz de alta calidad para una comunicación con las condiciones que se presentan al utilizar un sistema. Una excelente calidad de voz se puede cambiar como sea necesario en los sistemas IP por medio de una avanzada implementación de calificaciones de algoritmos en las voces estándar este opera con un equipo común de telefonía como es el Facsímile, Voicemail, PBX/KTS y la voz interactiva como respuesta del sistema.

#### **Características Generales:**

- Terminal de impedancia ajustable – 8 rangos
- Llamada en espera, cancelación de llamada en espera
- Identificador de llamadas con nombre/ número (a nivel mundial)
- Bloqueo del identificador de llamadas
- Llamada en espera con identificador de llamada con nombre y número
- Transferencia de llamadas/ sin respuesta/ ocupado/ todos
- No molestar
- Conferencia de llamadas con tres vías con interconexión local
- Indicador de mensaje en espera con un tono y alerta visual
- Llamada de retorno en espera
- Bloqueo de llamadas con restricción
- Desconexión tardía
- Varios tipos de timbres – llamando y con números llamados
- Tono de alerta en desconexión
- Selector/ llamada anónima
- Línea caliente o línea tibia de llamadas
- Velocidad de discado de 8 números y direcciones
- Música en espera

- Tiempo real de entrega FAX – G.711 a través de la vía IP T.38 (pendiente)

### **3.3 Larga Escala de Mantenimiento**

El SPA – 2100 ofrece todas las claves de las características y habilidades con que se provee este servicio el cual se puede proveer a todos los suscriptores de este servicio. El SPA – 2100 puede ser remotamente provisionado por un grupo dinámico que se encarga del servicio de software a gran escala. La seguridad de los archivos de seguridad aseguran proveer el tiempo y gasto del manejo y preconfiguración o reconfiguración que el cliente establezca en el equipo para desarrollarlo.

#### **Características Técnicas**

- Calidad superior de llamada - compresión de voz integrada, supresión del eco, detección de la actividad de la voz (VAD) y generación de un nivel de ruido cómodo (CNG), son características que representan tecnologías integradas diseñadas para optimizar la calidad de voz de las llamadas.
- Pueden ser utilizadas con cualquier teléfono regular, incluyendo teléfonos inalámbricos.
- Opción para conectar dos teléfonos utilizando dos que se pueden utilizar al mismo tiempo.
- Fácil de instalar, usando un teléfono o un navegador.

### **3.4 Especificaciones Técnicas**

Sistemas de datos:

- Dirección MAC (IEEE 802.3)
- IP v4 – cuarta versión del protocolo de Internet (RFC 791) capaz de cambiar a v6 (RF 1883).
- ARP – Dirección de la resolución del protocolo.
- DNS – Una grabación (RFC 1706), grabación SRV (RFC 2782).

- Cliente DHCP – configuración dinámica de bienvenida al protocolo (RFC 2131).
- Cliente PPP o E – punto a punto acerca del protocolo con ethernet (RFC 2516).
- ICMP – Protocolo del control de mensajes por Internet (RFC 792).
- TCP – Protocolo del control de transmisión (RFC 793).
- UDP – Protocolo del usuario Datagram (RFC 768).
- RTP – Protocolo en tiempo real (RFC 1889) (RFC 1890).
- RTCP – Control del tiempo real del protocolo (RFC 1889).
- Tipo de servicio – DiffServ (RFC 2475) / TOS (RFC 791 / 1349).
- Etiqueta VLAN – 802.1P.
- SNTP – Sistema simple del tiempo de protocolo (RFC 2030).
- Limitación del porcentaje de datos cargados – estático y automático.
- Priorización del paquete de voz sobre otro tipo de paquetes.
- Modo de operación por vía o puente (pendiente).
- Clonación de dirección MAC.
- Puerto de transferencia.

#### Entrada de Voz:

- SIP v2 – Iniciación de la sesión de protocolo versión dos (RFC 3261, 3262, 3263, 3264).
  - Redundancia próxima al SIP – vía dinámica DNS SRV, una grabación.
  - RE – registración con el servidor primario de poder SIP.
- Seguridad de llamada vía PRE estándar con la implementación de la seguridad RTP.
- Protocolo de Interfase directo a protocolo de interfase de llamada.
- Asignación de un nombre o código.
- Algoritmos de voz.
  - G.711
  - G.726 (16 / 24 / 32 / 40 Kbps).
  - G.729 A.
  - G.723.1 (6.3 Kbps, 5.3 Kbps).
- Carga dinámica.

- Marcos de audio ajustable por paquete.
- Tono de detección de FAX pasando y a través.
- Tiempo real vía FAX T.38 (pendiente).
- DTMF: en banda y fuera de banda (RFC 2833) (SIP info).
- Plan de apoyo de discado flexible con interdígitos temporizadores y de discado IP.
- Tono de generación de llamada en proceso.
- Aprensión de altavoz – adaptable.
- Pérdida del marco oculto.
- Envío y recepción de audio.
- Cancelación del eco (G.165 / G.168).
- VAV – Detección de la actividad de voz / supresión del silencio.
- Atenuación / obtención de ajustes.
- Enganche rápido con contador.
- MWI – Indicador de tonos de mensaje en espera.
- VMWI – Vía FSK.
- Control de la polaridad de señalización de los eventos de enganche rápido.
- Generación del identificador de llamadas (nombre y número) timbre central, DTMF, ETSI.
- Música en espera para el cliente.
- Flujo de audio al servidor – hasta diez sesiones.

#### Seguridad:

- Clave protectora del sistema en caso de fallas.
- Clave protectora de admisión y acceso de usuario.
- Provisionamiento / configuración / autenticación.
  - HTTPS con instalación certificada por el cliente.
  - Provisión de seguridad sipura.
  - Asimilador HTTP – autenticación vía MD5 (RFC 1321) hasta 256 – bit AES.

#### Provisionamiento, Administración y Mantenimiento:

- Revisión de la pá

- gina, administración vía integral a través del servidor con una configuración con voz interactiva automatizada y provisionada remotamente por una vía superior HTTPS, HTTP, TFTP.
- Asincronamiento y notificación de un grado superior de habilitamiento de una vía por medio de una notificación.
- No intrusos, en servicios de mayor grado.
- Reporte de generación al iniciar un evento.

#### Interfaces Físicas:

- Un puerto RJ – 45 – Ethernet de red de área mundial con una 10 de base T interfase (IEEE 802.3).
- Un puerto RJ – 45 – Ethernet de red de área local con una 10 de base T interfase (IEEE 802.3).
- Dos puertos RJ – 11 FXS – Elemento telefónico para circuito analógico (tipo de timbre).

#### Circuito Subscriptor de línea Interfase (SLIC):

- Timbre de voltaje: entre 40 y 45 VRMS configurable.
- Frecuencia de timbre: de 10 a 40 Hertz.
- Forma de onda de timbre: trapezoidal y sinusoidal.
- Carga máxima de timbres: 3 REN.
- Características de enganche y desenganche:
  - Menos 50 voltios nominal (voltaje de enganche) y 25 mA por minuto.
  - Impedancia Terminal: 8 parámetros de configuraciones incluidas: en Norte América 600 ohms y en Europa CTR 21.

#### Acatamiento de Regulaciones:

- FCC parte 15 clase B.
- Marca CE.
- UL – USA y Canadá (pendiente).

#### Suministrador de Energía:

- Interruptor de tipo modular de pared con un conector tipo clip dependiendo de las especificaciones del país.
- DC voltaje de entrada: 5 VDC a dos amperios máximo.
- Consumo de energía: 5 Watts.

- Adaptador de energía: 100 – 240 V – 50 a 60 Hz (26 – 34 VA) AC entrada y alambre de 1.8 m.

Luces Indicadoras:

- Actividad de red de área local.
- Foco o luz de conexión en cada puerto de ethernet.
- Luz de estatus (provisional, de alerta, etc).
- Teléfono 1, luz de teléfono 2 (en uso, registrada, alerta).

Temperatura Operacional:

- 41 a 113° F (de 5 a 45° C).

Temperatura de Almacenamiento:

- Desde – 13 a 185° F (de – 25 a 85° C).

Humedad Relativa:

- De 10 a 90% no considerada, operando y sin operación.

Dimensiones Unitarias:

- 102mm x 124mm x 28mm.

Dimensión de la Caja y Peso:

- 183mm x 152mm x 64mm / 490g.

Contenido de la Caja:

- Un adaptador de teléfono SIPURA de color plateado.
- Un adaptador de energía de 5 V; 1.8m de alambre de color negro.
- Un cable de conexión al Ethernet RJ – 45 de 1.8m de largo y de color negro.

Dimensiones del Paquete de Envío / Peso:

- 39.5cm x 34cm x 33cm / 23.37 lbs.

Elementos físicos del Cliente:

- Un logotipo para cliente.
- Un maletín a escoger.

Documentación:

- Guía rápida de instalación.
- Guía del administrador.

Garantía:

- Un año de garantía para el hardware.

Seguridad en la Comunicación:

La tecnología SIPURA reconoce que la seguridad para los dos usuarios en las operaciones de los sistemas es un requerimiento fundamental para un viable manejo del servicio de la telefonía. El SPA 2100 asegura un soporte de los métodos de comunicación proporcionados por el servicio.

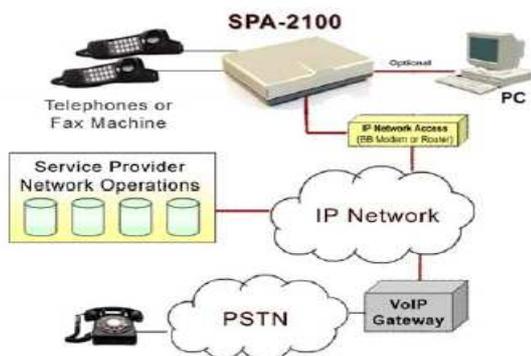


Figura 3.2 Seguridad en la Comunicación

### 3.5 Descripción del Adaptador Sipura 2100



Figura 3.3 Descripción del Adaptador Sipura 2100

Esta guía describe el uso básico de la Tecnología SIPURA para el adaptador de Teléfonos – una Inteligente baja densidad de voz en la entrada IP (VoIP). El SPA permite llevar a nivel residencial y de empresas la información a través del uso de los servicios telefónicos IP sobre el ancho de banda o a altas velocidades de conexión a través del Internet. Con inteligencia, se puede decir que el SPA mantiene el estado de todas las llamadas en sus terminales. El SPA es capaz de tomar propias decisiones en relación al uso de los eventos de

entrada (Tal como es encendido / apagado, enganche o desenganche rápido) para puerto, controladores de comunicación.

Como ejemplo de las propias reacciones son:

- Jugar con el tono de marcado.
- Colección de dígitos Doble Tono de Multi Frecuencia (DTMF).

Como se describirá más adelante, el Protocolo de Iniciación de Sesión (SIP) es una buena elección del protocolo de señal de llamada para la implementación de elementos en este tipo de sistema.

### 3.6 Vista general al Hardware del Adaptador SIPURA 2100

El SPA ha tenido uno de los más pequeños factores de sistemas en el mercado. Este puede ser instalado en minutos con un dispositivo de soporte CPE las imágenes que a continuación se muestran del SPA 2000, SPA 1000 y el SPA 3000 son similares en tamaño y en forma – la única diferencia esta en el color del adaptador.



a. Vista Frontal b. Vista Posterior c. Vista Lateral Izquierdo d. Vista Lateral Derecho.

Figura 3.4 Adaptador SIPURA 2100

El SPA tiene las siguientes zonas de conexión para el sistema, encendido y estatus de indicación visual:

1. Dos RJ – 11 zona de conectores de teléfono tipo analógicos (Figura 4):

Estas zonas de conexión aceptan conectores de teléfono RJ – 11. Detalles de tono analógico de teléfono o de la máquina FAX pueden ser conectados también a la zona de conexión. El servicio de soporte solamente en la línea de entrada, el teléfono analógico y la máquina FAX debería ser conectado al puerto uno del SPA. El puerto uno es el puerto de teléfono mas distanciado en el SPA y además se la conoce como “teléfono uno”.

El SPA 3000 Tiene un zona de conexión al RJ – 11 marcado o nombrado “línea”, el cual puede ser usado para conectar el adaptador al circuito analógico del teléfono PSTN.

2. Una luz para el estatus de cada unidad.
3. Un conector a la zona de vía de acceso al ruteador (ethernet 10 base TRJ – 45.

La zona de conexión acepta un cable de Ethernet estandarizado con un conector RJ – 45. Para un óptimo desenvolvimiento o desempeño la tecnología SIPURA recomienda un cable de categoría cinco o uno de mayor categoría en conjunto con el SPA.

4. Una luz para los enlaces de conexión en actividad.
5. Un adaptador de voltaje de cinco voltios para la zona de conexión.

La zona de conexión del SPA acepta un adaptador de voltaje que puede venir con la unidad. La tecnología SIPURA no se hace responsable de

daños producidos por el uso de otros adaptadores que no hayan sido enviados con la unidad SPA.

### **3.7 Instalación General del SPA 2100**

Por favor asegúrese de chequear que usted tiene el siguiente paquete de Información:

1. La unidad de adaptador de teléfono SIPURA.
2. El cable de conexión Ethernet.
3. El cable de teléfono RJ – 11 (SPA 3000 solamente).
4. La guía número cinco de rápido inicio del SPA.
5. El adaptador de voltaje.

Usted además necesitará:

1. Uno o dos tonos de teléfonos analógicos o de máquina FAX.
2. Acceso al sistema de conexión IP por medio de una vía de conexión a Ethernet.
3. Acceso al sistema de conexión PSTN – SPA 3000 solamente.

Por favor observe los siguientes pasos de instalación del SPA.

Desde el lado izquierdo del SPA:

1. Inserte un cable estándar de Ethernet RJ – 45 en la red de área local puerto dos. Inserte el cable del adaptador de corriente en el receptáculo del adaptador de cinco voltios. Asegúrese que los conectores del adaptador estén firmemente asegurados al SPA

Desde el lado derecho del SPA:

1. Inserte el cable de teléfono RJ -11 en el teléfono uno puerto dos. Conecte el otro Terminal del cable al teléfono analógico o a la máquina FAX.

2. Inserte un cable de teléfono RJ – 11 en el puerto de teléfono dos.
3. Conecte el otro final del cable a un teléfono analógico o una máquina FAX.

Nota: No conecte el cable del teléfono RJ – 11 del SPA 1000 o SPA 2000 a la caja en la pared para prevenir cualquier corto circuito en el sistema. Se debería insertar a final del plug en la salida del voltaje de poder del adaptador con el cuál encenderá el SPA.

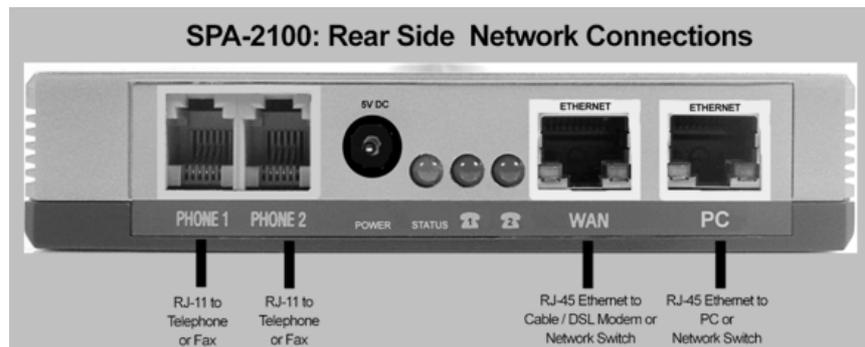


Figura 3.5 Instalación General del SPA 2100

### 3.8 Configuración de Software

Productos de Alto Grado de Utilización en la Programación de PC's.

A través del tiempo, la tecnología SIPURA ha hecho posible que se ejecute una PC datos que podrían facilitar el mejoramiento de un SPA. En orden al mejoramiento de los elementos por medio de este método, el usuario final debe tener el permiso administrativo para desarrollar esta tecnología.

Una vez que el usuario ha tenido el adecuado grado de desarrollo ejecutable del sistema el usuario simplemente corre el programa desde un archivo que esta localizado en la PC. Los programas de la PC guían a los usuarios a la configuración a través de procesos gráficos usados en el sistema. Generalmente el completo desarrollo del proceso no debe tomar mas de cinco minutos hasta completarse.

Configuración del PC que necesitará conectarse Internet a través del SPA 2100

A.- Abrir la conexión al área local colocándola en el menú de la PC.

- Windows XP empieza colocándose en el panel de control – conexiones del sistema.
- El Windows 2000 empieza la instalación en el panel de control con conexiones de discado en el sistema.
- El Windows 95, 98, millenium empieza la instalación – en el panel de control – en el sistema de conexión.

B.- Seleccionar la conexión del área local en una lista de elementos que deberían ser visibles en la ventana.

- Seleccionar el protocolo de Internet (TCP / IP) la línea de términos aplicables por el adaptador de Ethernet son usados para conectar el SPA 2100.

Nota: No escoja la opción asociada del TCP/IP con el AOL, VPN, PPP o E o DUN. Si no hay una entrada TCP/IP, referirse a los documentos de instalación del adaptador del Ethernet a la PC.

C.- Seleccionar el botón de propiedades.

D.- Seleccionar la configuración de la dirección de la etiqueta a seleccionar “se obtiene la dirección IP automáticamente”.

E.- Seleccione OK en las propiedades de la pantalla del TCP/IP y seleccione OK en el sistema de conexión de la pantalla.

F.- Restaurar la PC.

## **Sistemas Y Configuración De La Versión Spa 2100**

La preconfiguración del servicio de conexión debe ser proveído por el

proveedor del servicio o administrador del sistema. Dependiendo de las políticas de configuración el usuario final tiene acceso a la configuración local de la versión completa que puede estar restringida o inaccesible si el usuario final configura tendrá acceso algunas de la claves del servicio de conexión y a las instrucciones que servirán para la configuración que esta descrita en la siguiente sección que se refiere a la dirección de configuración del servicio de voz.

Para la configuración local del SPA 2100 el usuario debe tener la siguiente información del servicio de proveedor y (SP) o el administrador del sistema:

- La dirección IP, Sub – Net y la dirección a la puerta de entrada o DHCP, información PPP o E, el nombre del usuario y clave deberá ser requerida.
- La dirección SIP Proxy y la información de registro.
- La información del suscriptor de servicio SIP, e.g. Identificación del usuario, clave del usuario.

Abrir una página para realizar un vistazo y entrar 192.168.0.1/Administrador/Avanzado en el campo de la dirección y presione la tecla enter.

Con el direccionamiento del menú activo seleccione la etiqueta WAN para exponer la página de configuración WAN del SPA 2100.

Siga las siguientes instrucciones que a continuación se describe dependiendo del método que se haya usado para conectar al Internet el SPA 2100.

#### 1.- DHCP – Obtención Automática de una Dirección IP:

- A. Seleccione el DHCP con el tipo de conexión y los elementos de conexión a Internet.

- B. Seleccione todos los cambios a realizar con el botón para guardar los cambios.
- C. Si usted usa el cable del MODEM usted pueda que necesite la configuración de dirección MAC.



Figura 3.6 DHCP – Obtención Automática de una Dirección IP

## 2.- Configuración de la Dirección Estática IP:

Si usted se conecta al ISPA a través de una dirección estática siga los siguientes pasos:

- A. Seleccione el IP estático como el tipo de conexión en la configuración de la conexión de Internet.
- B. Ingrese la dirección IP en el campo del IP estático.
- C. Ingrese la máscara Subnet en el campo NetMask.

- D. Ingrese la dirección a la puerta de entrada incorrecta en el campo de la puerta de entrada.
- E. Ingrese la dirección del servidor DNS en el campo primario o secundario DNS.
- F. Seleccione todos los cambios a realizar con el botón para guardar los cambios realizados.

Figura 3.7 Configuración de la Dirección Estática IP

### 3.- Configuración PPP o E:

Si usted conecta al ISP vía PPP o E o y requiere ingresar el nombre del usuario y clave para conectarse a Internet y siga los siguientes pasos:

- A. Seleccione el tipo de conexión PPP o E en la conexión de Internet en el área.
- B. Ingrese el nombre del usuario en el nombre del campo de acceso PPP o E.
- C. Ingrese la clave en el campo de acceso a la clave en el campo PPP o E.

- D. Seleccione todos los cambios realizados con el botón para guardar los cambios.

The screenshot shows the 'PPPoE Setup' configuration page for a SIPURA device. The page is titled 'PPPoE Setup' and includes the SIPURA logo and 'Sipura Phone Adapter Configuration' text. The navigation menu shows 'Router' and 'Voice' tabs, with 'Wan Setup' selected. The configuration fields are as follows:

- Internet Connection Settings:** Connection Type: PPPoE
- Static IP Settings:** Static IP, NetMask, Gateway
- PPPoE Settings:** PPPoE Login Name, PPPoE Login Password, PPPoE Service Name
- Optional Settings:** HostName, Domain, Primary DNS, Secondary DNS, DNS Server Order, DNS Query Mode, Primary NTP Server, Secondary NTP Server
- MAC Clone Settings:** Enable MAC Clone, Cloned MAC Address
- QoS Settings:** QoS Qdisc, Upload Speed

Buttons at the bottom: 'Undo All Changes' and 'Submit All Changes'.

Figura 3.8 Configuración PPP o E

#### 4.- Configuración del Duplicado de la dirección MAC:

Si el ISP requiere una dirección específica a la PC debe ser usada con el servicio de conexión a Internet siguiendo los pasos a continuación descritos:

- En la sección del duplicado de la página del sistema seleccione **SI (YES)**.
- Ingrese la dirección MAC de la PC en el campo de dirección MAC.
- Seleccione todos los cambios realizados con el botón para guardar los cambios.

5.- Uso de una página para la autorización al servicio:

A. Abra la sesión del SPA describiendo:

**http://192.168.0.1/admin /voice/advanced.**

B. La pantalla mostrará el usuario de interfase vigilante. Seleccione la línea uno para configurar el servicio de la línea uno.

C. Usando como ejemplo el servicio FWD VoIP, en la selección de página en la línea uno:

Si usted está usando NAT haga lo siguiente:

- Ingrese la identificación del usuario a su cuenta FWD con el respectivo numero (e.g.16000).
- Ingrese la clave a su cuenta FWD.
- Seleccione Proxy: **fwd.pulver.com**
- Seleccione el uso de la dirección Proxy: **SI (YES).**
- Seleccione el uso de la dirección Proxy: **fwdnat.pulver.com:5082.**
- Presione el botón para selección de todos los cambios realizados en la página del sistema.

Si usted esta conectado directamente a Internet Haga lo siguiente:

- Ingrese la identificación del usuario en su cuenta FWD con su respectivo número (e.g.16000).
- Ingrese la clave a su cuenta FWD.
- Seleccione Proxy: **fwd.pulver.com.**
- Presione el botón para seleccionar los cambios realizados en la página del sistema.

### **3.8.1 Interfase de la respuesta de voz Interactiva (IVR).**

El administrador y/o usuarios pueden chequear (leer) y colocar (escribir) la configuración básica del sistema vía touchtone (Selección de las opciones

mediante pulsación de teclas del teléfono) conectada a uno de los puertos RJ – 11 del SPA.

Nota: Las habilidades que tiene el respondedor de voz interactiva (IVR) son dadas por el administrador y/o usuarios básicos por medio de la habilidades de lectura y escritura tal que la unidad pueda tener una conectividad básica del sistema IAP (Se puede tener acceso a la configuración de datos mas avanzados si se desea).

## CAPÍTULO IV

### 4.1 Estudio Económico

Tabla 1.1 Presupuesto del proyecto

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	V. UNITARIO	V. TOTAL
Adaptador SPA 2100	1	USD. 150.00	USD. 150.00
Toner	1	USD. 75.00	USD. 75.00
Hojas	3 Paquetes	USD. 4.00	USD.12.00
Anillados	4	USD. 8.00	USD. 32.00
Internet		USD. 10.00	USD. 10.00
Horas de Computadora		USD. 15.00	USD. 15.00
Empastados	3	USD. 15.00	USD. 45.00
Varios		USD. 80.00	USD. 80.00
Imprevistos		USD. 70.00	USD. 70.00
<b>TOTAL.</b>			<b>USD. 489</b>

## CAPÍTULO V

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 5.1 Conclusiones:

- Se ha realizado la implementación del Adaptador Telefónico Analógico de una forma óptima el mismo que será de gran ayuda para realizar comunicación telefónica mediante el Internet hacia cualquier parte del mundo minimizando costos.
- Este Adaptador Telefónico Analógico se enlaza mediante una dirección IP publica, para su configuración se debe tener como recurso primordial que el Internet este en optimo funcionamiento.
- Es necesario que al tener configurado el Adaptador Telefónico Analógico este requiera de los servicios de una empresa para poder comunicarse a cualquier parte del mundo, se ha optado por contratar los servicios de la empresa Asteriskout la misma que se encarga de dar las tarifas de todos y cada uno de los países a nivel mundial.
- Para la configuración del Adaptador Telefónico Analógico se debe seguir una secuencia ordenada de pasos ya que esto facilitaría la configuración del mismo en caso de no seguir esta sucesión ordenada de pasos se dificultaría el ordenamiento y por ende no se podrá obtener un con-prendimiento ideal.
- Al realizar la optimización e Implementación del Adaptador Telefónico Analógico, los conocimientos adquiridos serán de gran ayuda para tener una noción general de lo que es un direccionamiento IP, y de cómo se lo utiliza mediante el Internet.

- Se ha realizado un estudio minucioso para poder implementar el Adaptador Telefónico Analógico tomando como factor principal el requerimiento de acuerdo a las necesidades del Instituto Tecnológico Superior Aeronáutico.
- Es muy importante la utilización de un manual ya que sirve de guía específica para guiarse en forma óptima al manipular el Adaptador Telefónico Analógico.
- Se ha designado como área para la colocación del Adaptador Telefónico Analógico el área de sistemas informáticos motivo por el cual cuenta con una red óptima así como el Internet mediante el cual es de mucha importancia para la instalación y configuración del Adaptador Telefónico Analógico.
- Al realizarse las respectivas pruebas de configuración se ha adquirido una noción general de la configuración del Adaptador Telefónico Analógico tomando muy en cuenta todos y cada uno de los pasos a seguirse en forma ordenada y detallada.
- Este adaptador cuenta con un amplio servicio de software y hardware ya que la empresa japonesa sipura es muy reconocida a nivel mundial, a si como los servicios que son requeridos para la utilización del Adaptador Telefónico Analógico, de acuerdo a las necesidades del usuario.
- Este Adaptador Telefónico Analógico SPA 2100 es un modelo óptimo ya que cuenta con todas las características necesarias como su configuración que es a través de procesos gráficos usados por el sistema.

## **5.2 Recomendaciones:**

- Se recomienda de de forma general que antes de la utilización del Adaptador Telefónico Analógico se use el manual del usuario ya que en

este manual se indica de una forma general y específica como se puede manipular el equipo así como se pueden presentar las posibles respuestas a las inquietudes del usuario o de la persona que utilice el Adaptador Telefónico Analógico SPA 2100.

- En vista que la tecnología avanza en una forma rápida y eficiente se ha visto la necesidad de implementar un Adaptador Telefónico Analógico como opción de poder realizar llamadas hacia cualquier parte del mundo y a un mínimo costo, es de vital importancia la utilización del Adaptador Telefónico Analógico ya que se optimiza recursos principalmente económicos, por estos motivos se a optado la implementación del equipo.
- Se recomienda para las futuras generaciones que el Adaptador Telefónico Analógico, mediante la utilización de un hardware se puede implementar cabinas telefónicas ya que serian muy indispensables para el óptimo uso del personal que labora y estudia en el Instituto Tecnológico Superior Aeronáutico.
- Es recomendable que se instale el Adaptador Telefónico Analógico SPA 2100 en el departamento de sistemas informáticos ya que este cuenta con todos los medios para la configuración e implementación del equipo así como los recursos necesarios para el uso adecuado para el Adaptador SPA 2100.
- Se recomienda utilizar los servicios de la empresa Asteriskout ya que esta empresa presta servicios de software completo para PBX y si se utiliza Linux tendría mucha mas aplicación que un PBX.

## • Glosario

Red Digital de Servicios Integrados (ISDN).

Línea de Abonado Digital (DSL).

Adaptador Telefónico Analógico (ATA).

Línea de Servicio de banda ancha (ADSL).

Red digital de servicios integrados (RDSI).

Red digital integrada (RDI).

Red Digital de Banda Ancha (RDSI-BA).

Red Digital de Banda Estrecha (RDSI-BE).

Terminación de Red (TR).

Equipo Terminal (ET).

Adaptador Terminal (AT).

Detección de Actividad de Voz (VAD).

Generación de Ruido Confortable (CNG).

Protocolo de Iniciación de Sesión (SIP).

Control de Protocolo A través de una Puerta de Entrada (MGCP).

Control de Protocolo para los clientes (SCCP).

Red de Área Local (LAN).

Dirección de la resolución del protocolo (ARP).

Configuración dinámica de bienvenida al protocolo (DHCP).

Protocolo del control de mensajes por Internet (ICMP).

Protocolo del control de transmisión (TCP).

Protocolo del usuario Datagrama (UDP).

Protocolo en tiempo real (RTP)

Control del tiempo real del protocolo (RTCP).

Sistema simple del tiempo de protocolo (SNTP).

Detección de la actividad de voz / supresión del silencio (VAV).

Indicador de tonos de mensaje en espera (MWI).

## ¿Qué significa el término Voz Sobre IP?

La telefonía IP, también llamada 'Telefonía Internet', es la tecnología que hace posible sostener una conversación telefónica utilizando Internet o una red de IP (Protocolo Internet) en lugar de utilizar las líneas de telefonía tradicional.

Esto permite eliminar el desperdicio de ancho de banda derivado del uso de líneas convencionales que solo transmiten voz permitiendo compartir el mismo canal con la transmisión de datos.

- **Bibliografía.**

<http://www.sipura.com>

<http://www.Asteriskout.com>

<http://www.google.com>

<http://www.andinatel.com>

# **ANEXOS**

## ANEXO A

### MANUAL DEL USUARIO

En este capítulo se describirá de una forma detallada los pasos previos para la utilización óptima del Adaptador Telefónico Analógico SPA 2100 así como las debidas precauciones que se debe de utilizar para el mismo, cabe mencionar que la utilización del equipo es muy sencilla ya que se puede utilizar como un teléfono común y corriente tomando en cuenta que la persona que deba utilizar este manual debe estar enfocada únicamente para la utilización y manipulación del mismo.

Al nosotros configurar el equipo y por ende al estar ya implementado el usuario únicamente tomara muy en cuenta a cual de las líneas va a enfocar su uso ya que este adaptador pose dos líneas.

Cada una de estas líneas que van conectadas a dos teléfonos los cuales van a ser manipulados por el usuario:

#### **Pasos a seguirse para la manipulación o utilización del SPA 2100.**

En estos pasos es muy importante mencionar que el SPA 2100 no va a ser manipulado, las recomendaciones siguientes son enfocadas para la utilización de los teléfonos. Los cuales están conectados al SPA 2100 y por ende su uso es muy sencillo.

1.- Uno de los factores más importantes es que el usuario tenga conocimiento sobre el ingreso de clave dependiendo del código al cual la empresa esta prestando los servicios.

2.- Este sistema es utilizado mediante tarjeta como se ha mencionado en el paso anterior una vez que el usuario ingreso su código el cual fue requerido por una operadora dentro de las opciones que le de la empresa Asteriskout.

3.- A partir del anterior paso el usuario podrá utilizar sin ningún inconveniente la tarjeta hasta su caducidad o terminación de la misma.

4.- Es muy importante que el usuario se informe o tenga conocimiento en los códigos del país hacia donde se va a comunicar así como el costo de tarifa por minuto correspondiente a cada país

5.- Todas y cada una de las funciones que debe cumplir el usuario son muy básicas ya que como la mayoría de nosotros sabemos como utilizar un teléfono y sus funciones básicas.

A continuación se presentara en una forma detallada las tarifas que utiliza la empresa Asteriskout, así como los códigos de los países.

## ANEXO B

Tabla 1.1 Tarifas que utiliza Asteriskout

PAIS	LLAMADA LOCAL	CELULAR
Afganistan	\$0.270	\$0.321
Albania	\$0.120	\$0.210
Algeria	\$0.153	\$0.168
American Samoa	\$0.126	\$0.126
Andorra	\$0.048	\$0.290
Angola	\$0.190	\$0.190
Antarctica	\$0.445	
Argentina	\$0.040	\$0.120
Armenia	\$0.140	\$0.240
Aruba	\$0.159	\$0.216
Australia	\$0.032	\$0.185
Austria	\$0.032	\$0.257
Azerbaijan	\$0.140	\$0.185
Bahrain	\$0.195	\$0.185
Bangladesh	\$0.112	\$0.112
Barbados	\$0.270	\$0.270
Belarus	\$0.213	\$0.255
Belgium	\$0.032	\$0.210
Belize	\$0.207	\$0.207
Benin	\$0.130	\$0.130
Bhutan	\$0.180	\$0.180
Bolivia	\$0.180	\$0.120
Bosnia and Herzegovina	\$0.152	\$0.290
Brazil	\$0.067	\$0.082
Brunei	\$0.052	\$0.052
Bulgaria	\$0.072	\$0.210
Burkina Faso	\$0.156	\$0.179

Burundi	\$0.097	\$0.104
Cambodia	\$0.290	\$0.290
Camerún	\$0.217	\$0.226
Canadá	\$0.030	\$0.030
Cape Verde	\$0.339	
Cayman Islands	\$0.300	\$0.300
Central African Republic	\$0.130	\$0.130
Chad	\$0.250	\$0.250
Chile	\$0.040	\$0.200
China	\$0.025	\$0.025
Christmas Island	\$0.174	
Cocos Islands	\$0.124	
Colombia	\$0.100	\$0.110
Comoros	\$0.320	\$0.320
Congo	\$0.120	\$0.120
Cook Islands	\$0.795	\$0.795
Costa Rica	\$0.120	\$0.120
Croatia	\$0.080	\$0.205
Cuba	\$0.783	\$0.784
Cyprus	\$0.056	\$0.170
Czech Republic	\$0.030	\$0.201
Denmark	\$0.030	\$0.199
Diego Garcia	\$0.756	
Djibouti	\$0.399	\$0.404
Dominica	\$0.176	
Dominican Republic	\$0.078	\$0.125
East Timor	\$0.476	\$0.790
Ecuador	\$0.136	\$0.125
Egypt	\$0.190	\$0.170
El Salvador	\$0.139	\$0.161
Equatorial Guinea	\$0.291	\$0.298
Eritrea	\$0.350	\$0.252

Estonia	\$0.064	\$0.220
Ethiopia	\$0.350	\$0.350
Falkland Islands	\$0.790	
Faroe Islands	\$0.209	\$0.209
Fiji	\$0.263	\$0.229
Finland	\$0.050	\$0.170
France	\$0.030	\$0.280
French Guiana	\$0.150	
French Polynesia	\$0.280	\$0.280
Gabon	\$0.157	\$0.130
Gambia	\$0.225	\$0.188
Georgia	\$0.112	\$0.112
Germany	\$0.030	\$0.250
Ghana	\$0.116	\$0.156
Gibraltar	\$0.046	\$0.263
Greece	\$0.048	\$0.215
Greenland	\$0.528	\$0.382
Grenada	\$1.000	\$1.000
Guadeloupe	\$0.104	\$0.334
Guam	\$1.000	\$1.000
Guatemala	\$0.167	\$0.131
Guinea	\$0.155	\$0.177
Guyana	\$0.325	\$0.325
Haití	\$0.159	\$0.234
Honduras	\$0.300	\$0.250
Hong Kong	\$0.031	\$0.032
Hungary	\$0.029	\$0.290
Iceland	\$0.048	\$0.170
India	\$0.155	\$0.155
Indonesia	\$0.119	\$0.170
Iran	\$0.168	\$0.191
Iraq	\$0.154	\$0.273

Ireland	\$0.032	\$0.221
Israel	\$0.040	\$0.110
Italy	\$0.032	\$0.268
Jamaica	\$0.180	\$0.160
Japan	\$0.070	\$0.167
Jordan	\$0.180	\$0.205
Kazakhstan	\$0.140	\$0.145
Kenya	\$0.200	\$0.259
Kiribati	\$0.710	\$0.710
Korea North	\$0.854	
Korea South	\$0.048	\$0.100
Kuwait	\$0.120	\$0.120
Kyrgyzstan	\$0.112	\$0.135
Laos	\$0.174	\$0.132
Latvia	\$0.112	\$0.220
Lebanon	\$0.140	\$0.203
Lesotho	\$0.172	\$0.190
Liberia	\$0.215	\$0.290
Libya	\$0.224	\$0.236
Liechtenstein	\$0.078	\$0.221
Lithuania	\$0.112	\$0.140
Luxembourg	\$0.040	\$0.215
Macau	\$0.068	\$0.063
Macedonia	\$0.190	\$0.280
Madagascar	\$0.227	\$0.203
Malawi	\$0.083	\$0.092
Malaysia	\$0.048	\$0.070
Maldives	\$0.250	\$0.245
Mali	\$0.220	\$0.226
Malta	\$0.173	\$0.323
Marshall Islands	\$0.445	
Martinique	\$0.090	\$0.290

Mauritania	\$0.300	\$0.300
Mauritius	\$0.150	\$0.150
Mayotte Island	\$0.190	\$0.375
México	\$0.100	\$0.150
Micronesia	\$0.344	
Moldova	\$0.135	\$0.230
Monaco	\$0.056	\$0.170
Mongolia	\$0.120	\$0.074
Montenegro	\$0.182	\$0.296
Morocco	\$0.230	\$0.299
Mozambique	\$0.159	\$0.178
Myanmar	\$0.332	\$0.293
Namibia	\$0.172	\$0.183
Nauru	\$0.945	\$0.945
Nepal	\$0.309	\$0.339
Netherlands	\$0.032	\$0.265
New Caledonia	\$0.333	\$0.333
New Zealand	\$0.046	\$0.238
Nicaragua	\$0.190	\$0.160
Niger	\$0.155	\$0.160
Nigeria	\$0.120	\$0.230
Niue	\$0.179	\$0.179
Norfolk Island	\$0.610	
Norway	\$0.032	\$0.190
Oman	\$0.210	\$0.220
Pakistan	\$0.220	\$0.220
Palau	\$0.458	
Palestine	\$0.130	\$0.210
Panamá	\$0.094	\$0.200
Papua New Guinea	\$0.515	
Paraguay	\$0.168	\$0.161
Perú	\$0.115	\$0.233

Philippines	\$0.180	\$0.205
Poland	\$0.052	\$0.230
Portugal	\$0.050	\$0.220
Puerto Rico	\$0.050	
Qatar	\$0.299	\$0.290
Reunión Island	\$0.134	\$0.310
Romania	\$0.120	\$0.300
Russia	\$0.055	\$0.055
Samoa	\$0.273	\$0.290
San Marino	\$0.028	\$0.032
Sao Tome and Principe	\$0.644	\$0.644
Saudi Arabia	\$0.220	\$0.290
Senegal	\$0.215	\$0.215
Serbia	\$0.122	\$0.362
Seychelles	\$0.180	\$0.200
Sierra Leone	\$0.246	\$0.230
Singapore	\$0.030	\$0.030
Slovakia	\$0.105	\$0.208
Slovenia	\$0.067	\$0.300
Solomon Islands	\$1.022	\$0.837
Somalia	\$0.650	
South Africa	\$0.090	\$0.275
Spain	\$0.032	\$0.220
Sri Lanka	\$0.165	\$0.170
Sudan	\$0.236	\$0.238
Suriname	\$0.234	\$0.215
Swaziland	\$0.129	\$0.121
Sweden	\$0.036	\$0.210
Switzerland	\$0.032	\$0.280
Syria	\$0.370	\$0.400
Taiwan	\$0.032	\$0.104
Tajikistan	\$0.157	\$0.157

Tanzania	\$0.274	\$0.305
Thailand	\$0.125	\$0.127
Thuraya	\$2.000	
Togo	\$0.198	\$0.202
Tokelau	\$0.504	
Tonga	\$0.280	\$0.210
Tunisia	\$0.213	\$0.220
Turkey	\$0.120	\$0.200
Turkmenistan	\$0.112	\$0.165
Tuvalu	\$0.603	\$0.600
USA	\$0.012	\$0.012
Uganda	\$0.141	\$0.130
Ukraine	\$0.165	\$0.160
United Arab Emirates	\$0.239	\$0.279
United Kingdom	\$0.020	\$0.213
Uruguay	\$0.182	\$0.184
Uzbekistan	\$0.110	\$0.112
Vanuatu	\$0.662	\$0.489
Venezuela	\$0.113	\$0.243
Vietnam	\$0.274	\$0.250
Wallis and Futuna Islands	\$0.945	
Yemen	\$0.189	\$0.175
Zaire	\$0.350	\$0.289
Zambia	\$0.110	\$0.140
Zimbabwe	\$0.070	\$0.155

## ANEXO C

Tabla 1.2 Códigos de los Países

NOMBRE DEL PAÍS	CÓDIGO
CANADA	1
ESTADOS UNIDOS	1
FEDERACION DE RUSIA(CEI)	7
KAZAKSTAN, REPUBLICA(CEI)	7
TADJIKISTAN, REPUBLICA(CEI)	7
UZBEKISTAN, REPUBLICA(CEI)	7
EGIPTO	20
Sudáfrica	27
GRECIA	30
HOLANDA(PAISES BAJOS)	31
BÉLGICA	32
FRANCIA	33
ESPAÑA	34
HUNGRIA	36
ITALIA	39
RUMANIA	40
SUIZA	41
AUSTRIA	43
REINO UNIDO	44
DINAMARCA	45
SUECIA	46
NORUEGA	47
POLONIA	48
ALEMANIA	49
PERU	51
MEXICO	52
CUBA	53
ARGENTINA	54
BRASIL	55
CHILE	56
COLOMBIA	57
VENEZUELA	58
MALASIA	60
AUSTRALIA	61
INDONESIA	62
FILIPINAS	63
NUEVA ZELANDIA	64
SINGAPUR	65
TAILANDIA	66

JAPON	81
COREA DEL SUR	82
VIETNAM	84
CHINA	86
TURQUIA	90
INDIA	91
PAQUISTAN	92
aFGANISTÁN	93
SRI LANKA	94
BIRMANIA(Myanmar)	95
IRAN	98
MARRUECOS	212
ARGELIA	213
LIBIA	218
GAMBIA	220
SENEGAL	221
MAURITANIA	222
MALI	223
GUINEA	224
COSTA DE MARFIL	225
BURKINA FASO	226
NÍGER	227
TOGO	228
BENIN	229
LIBERIA	231
SIERRA LEONA	232
GHANA	233
NIGERIA	234
CHAD	235
CENTROAFRICA	236
CAMERUM	237
CABO VERDE	238
SANTO TOME Y PRINCIPE	239
GUINEA ECUATORIAL	240
GABON	241
CONGO	242
ZAIRE	243
ANGOLA	244
GUINEA BISSAU	245
DIEGO GARCIA	246
ASENCION, ISLA	247
SEYCHELLES ISLAS	248
SUDAN	249
RUANDESA REPUBLICA	250
ETIOPIA	251
SOMALIA	252
DJIBOUTI	253

KENIA	254
TANZANIA	255
UGANDA	256
BURUNDI	257
MOZAMBIQUE	258
ZANZÍBAR	259
ZAMBIA	260
MADAGASCAR	261
REUNION ISLAS	262
ZIMBABWE	263
NAMIBIA	264
MALAWI	265
LESOTHO	266
BOTSWANA	267
SWAZILANDIA	268
COMORAS ISLAS (Mayote)	269
FAROE, ISLA	298
GROENLANDIA	299
GIBRALTAR	350
AZORES ISLAS	351
PORTUGAL	351
LUXEMBURGO	352
IRLANDA	353
ISLANDIA	354
ALBANIA	355
CHIPRE	357
FINLANDIA	358
BULGARIA	359
LITUANIA, REPUBLICA	370
LATVIA	371
LETONIA, REPUBLICA	371
ESTONIA, REPUBLICA	372
MOLDOVIA, REPUBLICA	373
ARMENIA, REPUBLICA(CEI)	374
BELARUS, REPUBLICA(CEI)	375
ANDORRA	376
MONACO	377
SAN MARINO	378
UCRANIA, REPUBLICA(CEI)	380
REPUBLICA FEDERAL DE YUGOESLAVIA	381
CROACIA	385
ESLOVENIA	386
BOSNIA – HERZEGOVINA	387
MACEDONIA	389
CHECA, REPUBLICA	420
ESLOVAQUIA, REPUBLICA	421
LIETCHTENSTEIN	423

FALKLAND (MALVINAS), ISLAS	500
bELICE	501
GUATEMALA	502
EL SALVADOR	503
HONDURAS	504
NICARAGUA	505
COSTA RICA	506
PANAMA	507
SAN PEDRO Y MIQUELON	508
HAITI	509
GUADALUPE, ISLA	590
BOLIVIA	591
GUYANA	592
ECUADOR	593
GUYANA FRANCESA	594
PARAGUAY	595
SURINAME	597
URUGUAY	598
ANTILLAS HOLANDESAS	599
TIMORA ORIENTAL	670
AUSTRALIATERRITORIOS EXTERIORES	672
BRUNEI	673
NAURU, ISLAS	674
PAPUA NUEVA GUINEA	675
TONGA	676
SALOMON ISLA	677
VANUATU	678
FIJI	679
PALAOS	680
WALLISYFORTUNA	681
COOK, ISLAS	682
NIUE (Isla)	683
SAMOA NORTEAMERICANO	684
SAMOA OCCIDENTAL	685
KIRIBATI	686
NUEVA CALEDONIA	687
TUVALU	688
POLINESIA FRANCESA (TAHITI)	689
TOKELAU	690
MICRONESIA	691
MARSHALL ISLAS	692
COREA PDR (NORTE).	850
HONG KONG	852
MACAO	853
CAMBOYA(Kampuchea Democrática)	855
LAOS	856
BANGLADESH	880

TAIWÁN	886
MALDIVAS	960
LÍBANO	961
JORDANIA	962
SIRIA	963
IRAQ	964
KUWAIT	965
ARABIA SAUDITA	966
YEMEN REPUBLICA ÁRABE	967
OMÁN	968
PALESTINA	970
EMIRATOS ÁRABES UNIDOS	971
ISRAEL	972
BAHRAIN	973
QATAR	974
BUTÁN	975
NEPAL	977
TURKMENISTÁN, REPUBLICA(CEI)	993
AZERBAIYANA, REPUBLICA	994
GEORGIA, REPUBLICA(CEI)	995
KIRGUIZIA, REPUBLICA(CEI)	996
MARTINICO (Departamento francés)	596
MAURICIO ISLAS	230
MALTA	356
MONSERRAT	1664
TRINIDAD Y TOBAGO	1868
VÍRGENES AMERICANAS, ISLAS	1340
TURCOS Y CAICOS, ISLAS	1649
DOMINICA	1 767
VÍRGENES BRITÁNICAS, ISLAS	1 809
BAHAMAS	1242
ANGUILA	1264
CAYMAN, ISLAS	1345
BERMUDAS	1441
SAN KITTS Y NEVIS	1869
JAMAICA	1876
BARBADOS	1246
ANTIGUA Y BARBUDA	1268
SANTA LUCIA	1758
PUERTO RICO	1787

GRANADA	1 473
GUAM	1 671
SAN VICENTE / GRANADINAS	1 784
DOMINICANA, REPUBLICA	1 809
TÚNEZ	216
ARABA	2972,8,9
MADEIRA ISLAS	35191
VATICANO	396
SAIPAN (Marianas Islas)	670,*1670
INMARSAT	871, 872
	873, 874
MONGOLIA	976

# HOJA DE DATOS PERSONALES

## 1. Datos Bibliográficos

**Nombres:** Jonathan Santiago  
**Apellidos:** Castillo Reyes  
**Título:** Ciencias Informática  
**Edad:** 23 Años  
**Fecha de Nacimiento:** 17 de Agosto 1982  
**Lugar de Nacimiento:** Quito  
**Estado Civil:** Soltero

## 2. Nivel de Instrucción.

**Primaria:** Escuela "Paulo Sexto"  
**Secundaria:** Colegio Mercedario "San Pedro Pascual"  
**Superior:** Instituto Tecnológico Superior Aeronáutico  
**Otros:** Suficiencia en el Idioma Ingles

# HOJA DE LEGALIZACIÓN DE FIRMAS

**ELABORADO POR:**

---

Castillo Reyes Jonathan Santiago

**DIRECTOR DE CARRERAS DEL INSTITUTO  
TECNOLÓGICO SUPERIOR AERONÁUTICO**

---

Tnt. Becerra Darwin

Latacunga, septiembre del 2005