



epsc

**Escola Politècnica Superior
de Castelldefels**

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA

PROJECTE DE FI DE CARRERA

TÍTOL DEL PFC: Diseño de un sistema de telefonía IP y plan de empresa para su comercialización

TITULACIÓ: Enginyeria de Telecomunicació (segon cicle)

AUTOR: David Ramal Morcillo

DIRECTOR: David Pérez Díaz de Cerio

DATA: junio del 2005

Títol: Diseño de un sistema de telefonía IP y plan de empresa para su comercialización

Autor: David Ramal Morcillo

Titulació: Enginyeria de Telecomunicació (segon cicle)

Pla: 2001

Director: David Pérez Díaz de Cerio

Departament: TSC

Vist i plau,

Director del TFC

Registre:

Título: Diseño de un sistema de telefonía IP y plan de empresa para su comercialización

Autor: David Ramal Morcillo

Director: David Pérez Díaz de Cerio

Data: Junio del 2005

Resum

En los últimos años se ha iniciado lo que está destinado a ser una revolución tecnológica y funcional en los servicios de telefonía: la telefonía sobre redes IP. Por otro lado los modelos de negocio basados en software libre comienzan a desarrollarse y obtener resultados lucrativos. Los dos representan oportunidades para la creación de nuevos negocios.

El objetivo de este Proyecto Final de Carrera es demostrar la viabilidad del negocio y la tecnológica de la empresa Innocom. Innocom ofrece una solución PBX (sistema telefónico privado) basado en tecnología IP y los servicios de instalación, mantenimiento y asesoría. La base del producto es un sistema operativo de libre distribución y el software de PBX Asterisk también gratuito. Para demostrar la viabilidad tecnológica se ha instalado y configurado un prototipo con las funcionalidades de Asterisk y otras añadidas mediante la interacción con otras aplicaciones.

La primera parte del trabajo es una introducción al significado de la voz sobre IP en el marco de los servicios telefónicos, el software libre y los cimientos de la empresa Innocom.

La segunda parte es el plan de empresa de Innocom. Se describen sus productos y servicios, las estrategias de marketing, estudios de mercado, plan de organización, plan de operaciones y plan financiero, realizados con la finalidad de demostrar la viabilidad del negocio.

El último demuestra la viabilidad técnica del producto. Se describe la base software propuesta y sus principales características, el hardware elegido para los productos y los resultados de las pruebas realizadas materializadas en un prototipo.

Los resultados del estudio de viabilidad de la empresa muestran que es una inversión muy atractiva incluso en un escenario pesimista. El prototipo configurado manifiesta la potencia y flexibilidad que puede alcanzar el producto haciéndolo idóneo para el modelo de negocio planteado.

Title: IP telephony system design and bussiness plan for its commercialization

Author: David Ramal Morcillo

Director: David Pérez Díaz de Cerio

Date: June, 2005

Overview

In the last years has begun what is destined to being a technological and functional revolution in telephony services: the telephony over IP networks. On the other hand the business models based on free software are beginning to be developed and to obtain lucrative results. They both represent opportunities for the creation of new businesses.

The objective of this PFC is to demonstrate business and technological viability of the Innocom company. Innocom offers a PBX solution (Private Branch Exchange system) based on IP technology and the installation, maintenance and consultant service .

The product base is a free operating system and the software of PBX also gratuitous: Asterisk. In order to demonstrate the technological viability has been installed and configured a prototype with the functionalities of Asterisk and others added by the interaction with other applications.

The first part of the work is an introduction to the meaning of Voice over IP within the framework of the telephony services, free software and the foundations of the Innocom company.

The second part is the business plan for the company Innocom. Its products and services, the strategies of marketing, market studies, organization plan, operations plan and financial plan are described with the purpose of demonstrating the viability of the business.

The last one demonstrates the technical viability of the product. The software base proposed and its main characteristics, the hardware chosen for products and the test results materialized in a prototype are described.

The results of the viability study of the company show that it is a very attractive investment even in a pessimistic scene. The formed prototype shows the power and flexibility that can reach the product making it suitable for the business model raised.

"¿Por qué esta magnífica tecnología científica, que ahorra trabajo y nos hace la vida mas fácil, nos aporta tan poca felicidad? La repuesta es está, simplemente: porque aún no hemos aprendido a usarla con tino."

Albert Einstein

INDICE

INTRODUCCIÓN	1
CAPITULO 1. RESUMEN EJECUTIVO	3
1.1. Introducción	3
1.2. PBX IP	4
1.3. Software Libre.....	6
1.4. Contenido	7
CAPITULO 2. PLAN DE EMPRESA.....	8
2.1. Definición del Producto y Servicio	8
2.2. Necesidades que se pretenden cubrir	8
2.3. Novedades y ventajas comparativas. Aspectos clave del Proyecto	8
2.4. Análisis del mercado.....	9
2.4.1. Perspectivas y oportunidades	10
2.4.2. Definición del mercado potencial.....	10
2.4.3. Análisis de la competencia	11
2.5. Plan de Marketing	13
2.5.1. Localización y alcance geográfico previsto	13
2.5.2. Estrategia de Marketing	13
2.5.3. Política de Precios.....	20
2.5.4. Previsión de ventas	21
2.6. Plan de Organización de Recursos Humanos	22
2.6.1. Estructura organizativa. Organigrama.....	22
2.6.2. Estructura funcional.....	23
2.6.3. Dimensionado del personal.....	24
2.6.4. Gestión de RR.HH.....	25
2.7. Plan de Operaciones	28
2.7.1. Proceso de Venta.....	28
2.7.2. Proceso de Instalación	31
2.7.3. Proceso de mantenimiento.....	33
2.8. Plan Financiero.....	34
2.8.1. Ingresos y gastos	34
2.8.2. Cash Flow	36
2.8.3. Recursos necesarios. Punto de equilibrio.	37
2.8.4. Ratios	38
CAPITULO 3. DISEÑO DEL PBX IP	41
3.1. Diseño de software	41
3.2. Arquitectura de Asterisk.....	41
3.3. Aplicaciones añadidas	43
3.4. Diseño hardware.....	44
3.5. Pruebas de laboratorio.....	47
4. CONCLUSIONES	50
BIBLIOGRAFIA	51

ANEXOS	53
ANEXO 1. Especificaciones Hardware	53
ANEXO 1.1. Soekris Net4826	53
ANEXO 1.2. DELL PowerEdge SC420 Server	55
ANEXO 1.3. DELL PowerEdge 2850	57
ANEXO 1.4. DIGIUM TDM400P	59
ANEXO 1.5. Creatix ISDN-S0/PCI-Card	60
ANEXO 1.6. Junghanns QuadBRI PCI ISDN Card	61
ANEXO 1.7. Digium TE405P	62
ANEXO 1.8. Digium TE410P	63
ANEXO 2. Convenio Colectivo para el sector "Comercio del Metal" de Barcelona.....	64
ANEXO 3. Manual de instalación del sistema.....	66
ANEXO 3.1. Instalación del Sistema Operativo	66
ANEXO 3.2. Instalación de Asterisk	66
ANEXO 3.3. Instalación de mpg123.....	69
ANEXO 3.4. Instalación de OpenH323	70
ANEXO 3.5. Instalación de GNUGK	71
ANEXO 3.6. Instalación de Festival	72
ANEXO 3.7. Instalación de MySQL para tarificación	72
ANEXO 4. Organización del sistema de archivos de Asterisk	74
ANEXO 5. Archivos de Configuración	75
ANEXO 5.1. Asterisk. Configuración del plan de numeración: "extensions.conf"	75
ANEXO 5.2. Asterisk. Configuración canal SIP: sip.conf	80
ANEXO 5.3. Asterisk. Configuración canal H.323: oh323.conf	86
ANEXO 5.4. Asterisk. Configuración canal IAX: iax.conf	90
ANEXO 5.5. Asterisk. Configuración Musica en espera: musiconhold.conf	92
ANEXO 5.6. Asterisk. Configuración de las colas de llamadas: queue.conf	92
ANEXO 5.7. Asterisk. Configuración de los agentes ACD: agents.conf....	94
ANEXO 5.8. Asterisk. Configuración de ADSI: adsi.conf	96
ANEXO 5.9. Asterisk. Configuración de organización del sistema de archivos: asterisk.conf.....	96
ANEXO 5.10. Asterisk. Configuración de acceso a la base de datos MySQL: cdr_mysql.conf	96
ANEXO 5.11. Asterisk. Configuración de Call Parking: features.conf	97
ANEXO 5.12. Asterisk. Configuración acceso a Festival: festival.conf	97
ANEXO 5.13. Asterisk. Configuración de Salas de Conferencia: meetme.conf	98
ANEXO 5.14. Asterisk. Configuración de Carga Dinámica de Modulos: modules.conf.....	98
ANEXO 5.15. Asterisk. Configuración de los buzones de voz: voicemail.conf	99
ANEXO 5.16. Código Perl de aplicación de Despertador	102
ANEXO 5.17. GnuGK. Archivo de configuración.....	104
ANEXO 5.19. Sendmail. Archivo de configuración: sendmail.mc.....	105
ANEXO 6. Protocolos de Telefonía IP	106
ANEXO 6.1. Recomendación H.323 de la ITU-T	106

ANEXO 6.2. Session Initiation Protocol (SIP)	113
ANEXO 7. Codecs de audio	118
ANEXO 8. Estudio Económico-Financiero.....	119
ANEXO 8.1 Inversiones Iniciales	119
ANEXO 8.2. Amortización Inmovilizado	127
ANEXO 8.3. Amortización Material	130
ANEXO 8.4. Deudas	137
ANEXO 8.5. Movilizado Circulante.....	141
ANEXO 8.6. Cuenta de Explotación Previsional	149
ANEXO 8.7. Presupuesto de tesorería.....	151
ANEXO 8.8. Balance Previsional	156
ANEXO 8.9. Análisis del punto Muerto.....	160
ANEXO 8.10. Análisis de Ratios	162

INTRODUCCIÓN

Los servicios de telefonía tradicionalmente han evolucionado muy lentamente. Actualmente se está gestando un profundo cambio: la convergencia con las redes IP. La telefonía IP supone una ventaja respecto a la tradicional por la reducción de costes y por la facilidad de desarrollo de nuevas funcionalidades y aplicaciones.

El software libre en los últimos años ha recibido la consideración merecida en el ámbito empresarial. El porcentaje de servidores Linux ha aumentado mucho y específicamente, en lo que se refiere a servidores Web, Apache es el dominante. Las grandes empresas de servidores dan soporte para las principales distribuciones de Linux y muchas empresas han creado nuevos modelos de negocio basados en software libre.

Tanto la telefonía IP como el software libre se consideran oportunidades para las empresas. El objetivo de este Proyecto Final de Carrera es demostrar la viabilidad económica-financiera y tecnológica de una nueva empresa cuyo producto es un Sistema de Telefonía Privada IP basado en software libre y los servicios asociados. La empresa se llamará Innocom.

El primer capítulo es una introducción a los conceptos que se tratarán a lo largo del resto del proyecto y que constituyen la base de Innocom. Se explica el significado de la voz sobre IP dentro del marco global del servicio telefónico. También se define la filosofía del software libre y se argumenta su utilización. La unión de la tecnología de telefonía IP, sistema operativo Linux y software de libre distribución permite la producción de sistemas de telefonía privados de bajo coste y elevadas prestaciones, funcionalidades y flexibilidad.

El segundo capítulo es el plan de empresa de Innocom. La empresa venderá sistemas de telefonía privados IP de diferentes capacidades: SOHO (baja), M1000 (media) y X1000 (alta) y los servicios de instalación, mantenimiento y consultoría. Además el conocimiento y desarrollo de estos productos permitirán el desarrollo de nuevos productos y servicios de una forma muy natural. Innocom se diferencia por precio, flexibilidad de producto y rápido desarrollo de nuevas aplicaciones que se puede traducir en una personalización. El pequeño tamaño de la empresa se aprovechará para conseguir un diferencial en lo que se refiere a un trato directo y cercano con el cliente que permita descubrir sus necesidades e innovar.

En el análisis del mercado se realiza una segmentación de los clientes potenciales para los diferentes productos, ya que prácticamente cualquier empresa es un cliente potencial. Al analizar la competencia se diferencian los fabricantes de PBX tradicionales, que se caracterizan por tener sistemas propietarios basados en hardware que obligan al cliente a trabajar con ellos, y los sistemas IP de las grandes empresas de networking, que se están haciendo un hueco rápidamente en el mercado. En los dos casos los productos son caros y hay que pagar licencias por sus funcionalidades y aplicaciones.

En el plan de marketing se define que inicialmente el alcance geográfico de Innocom será la provincia de Barcelona con intención de ampliarse a Madrid. Se explica la estrategia de marketing y comunicación de la empresa. Se concreta un precio de venta entre un 40 y 60% por debajo del de la competencia y que pese a ello permite tener un amplio margen a Innocom. Y se realiza una previsión de ventas en un escenario que tiende a ser pesimista

El plan de organización de recursos humanos describe la estructura piramidal organizativa de la empresa, dimensiona el personal, describe sus funciones, los perfiles requeridos, sus sueldos y la política de promoción y gestión.

El plan de operación detalla los principales procesos de la empresa innocom: venta, instalación y mantenimiento. Los objetivos de estos procesos son comunes: ofrecer un servicio de calidad y de bajo coste, ser proactivos siempre que sea posible y lograr la fidelización del cliente adaptándose a sus necesidades.

El plan financiero demuestra que con la previsión de ventas realizada la empresa es rentable y rentable a corto plazo. En el segundo ejercicio alcanza el punto de equilibrio y la empresa comienza a generar beneficios. Su elevado Valor Actual Neto y Tasa de Retorno Interna hacen de Innocom una inversión muy atractiva.

El último capítulo demuestra la viabilidad técnica del producto. La base del producto tiene como sistema operativo la distribución empresarial de Linux CentOS 4.0 y como aplicación de PBX Asterisk. El diseño modular de esta aplicación la hace extremadamente flexible permitiendo incorporar nuevos elementos hardware y nuevas tecnologías fácilmente. También dispone de un interfaz de aplicaciones que permite desarrollar aplicaciones a medida de forma sencilla y rápida en diferentes lenguajes de programación. A esta base se añaden otras aplicaciones para agregar funcionalidades al producto como soporte H.323 (OpenH323 y GnuGK), mail (Sendmail), síntesis de texto a voz (Festival), interacción con una base de datos (MySQL) y reproducción de ficheros mp3 (Mpg123). También se selecciona y describe el hardware escogido para las diferentes gamas de producto. Y por último, se describe brevemente el prototipo y pruebas realizadas que manifiestan la potencia y flexibilidad que puede alcanzar el producto.

CAPITULO 1. RESUMEN EJECUTIVO

1.1. Introducción

En 1876 Alexander Graham Bell solicitó en Estados Unidos una patente para un teléfono electromagnético revolucionando los sistemas de comunicación humana. Más de un siglo después tras nuevas revoluciones tecnológicas en el campo de las comunicaciones, la telefonía sigue siendo un servicio totalmente indispensable para particulares y empresas.

Las PBX (Private Branch Exchange) o, popularmente, centralitas son sistemas de conmutación que permiten a varios usuarios compartir las líneas telefónicas externas. Estos sistemas, además incorporan servicios de utilidad para la empresa, como puede ser la tarificación, música en espera o grupos de extensiones entre muchos otros. Son elementos totalmente indispensables para la atención al cliente y la comunicación interna y externa de prácticamente cualquier empresa.

Tradicionalmente los sistemas PBX se han basado en componentes hardware de conmutación. El mercado está dominado por unos pocos fabricantes y sus sistemas propietarios lo que provoca una dependencia del usuario con ellos. Este hecho también ha frenado la innovación de servicios por parte de los usuarios al ser plataformas completamente cerradas. Son sistemas caros en los que el usuario no solo paga por el hardware sino que también debe pagar por licencias de uso por usuario de cada aplicación.

En los últimos años, la aparición de estándares, avances en los codecs de compresión de voz, el aumento de la velocidad de procesamiento y memoria y el desarrollo de las redes de comunicaciones de conmutación de paquetes han permitido la aparición de nuevos sistemas de telefonía sobre tecnología IP. El núcleo de estos sistemas no es hardware sino software. Permite el desarrollo de nuevas aplicaciones e integración con las existentes de una forma rápida y económica y el abaratamiento tanto del sistema en sí como de las comunicaciones. Además la compartición de la red de datos y voz conlleva una simplificación y abaratamiento de las costosas infraestructuras de cableado.

Empresas de componentes de redes de datos como Cisco, 3Com y Avaya lideran las ventas de sistemas de telefonía IP puros. Y los fabricantes de PBX tradicional (Alcatel, Siemens, Ericsson, Nortel Networks...) en los últimos años han comercializado sistemas híbridos, una adaptación de sus PBX tradicionales para telefonía IP, forzados por la tendencia del mercado. Los analistas tienen claro que la telefonía IP se impondrá a la tradicional, el foco de discusión se centra en cuándo.

Por otro lado, el software libre basado en Linux se ha afianzado como una alternativa válida al software propietario. Una prueba de ello es el actual predominio obtenido en los últimos años de servidores web basados en Linux sobre los Windows. Los grandes fabricantes de servidores también aseguran la compatibilidad y dan soporte para las principales distribuciones Linux.

La unión de la tecnología de telefonía IP, sistema operativo Linux y software de libre distribución permite la producción de sistemas de telefonía privados de muy bajo coste y elevadas prestaciones, funcionalidades y flexibilidad. **Innocom** se basa en la agrupación de estos elementos para ofrecer un sistema de PBX IP competitivo junto a un servicio basado en el trato directo con el cliente y desarrollo en función de sus peticiones frente a la impersonalidad de las grandes empresas.

1.2. PBX IP

Los sistemas privados de telefonía IP cada vez copan una mayor cota de mercado gracias al menor coste respecto a los sistemas tradicionales y la facilidad de incorporarles nuevas aplicaciones.

En 1875 Alexander Graham Bell descubrió de forma accidental el teléfono. La transmisión de señales eléctricas simples entre dos extremos de un hilo ya era conocida y utilizada por el telégrafo. Bell descubrió que poniendo un diafragma que vibrase las variaciones en la presión del aire producidas por la voz lo suficientemente cerca de un electroimán se podía variar corriente del circuito con la misma intensidad y frecuencia que el diafragma. Consiguió de este modo transmitir la voz a través de los hilos de cobre utilizados por el telégrafo.

En las primeras centrales telefónicas operadores humanos interconectaban las líneas de los abonados en un gran panel en función de su solicitud para lograr la conectividad punto a punto. A comienzos del siglo XX se sustituyeron por las primeras centrales eléctricas. El abonado indicaba en una rueda de discado de su teléfono el número del teléfono que necesitaba, de la cual partían corrientes eléctricas a la central y para luego poner en movimiento un mecanismo que realiza todo el trabajo de crear el camino físico de las dos líneas.

A lo largo del siglo XX se desarrolló la automatización de conmutación de circuitos y las técnicas de señalización encargadas de establecer, mantener y liberar los circuitos. Pero desde su inicio la telefonía se base en tecnologías de conmutación de circuitos y no han experimentado avances significativos.

En 1996 apareció la primera versión del estándar H.323 de la ITU. Este estándar describe los terminales, equipos y servicios para comunicaciones multimedia en redes de paquetes que pueden no proveer una calidad de servicio garantizada. El soporte de voz es obligatorio mientras que el de video y los datos son opcionales. Se creó como una evolución del estándar H.320 de videoconferencia sobre RDSI. H.323 no es un protocolo sino una especificación que define el modo de interactuar de varios protocolos. Con el objetivo de crear

un protocolo más simple, en 1999 la IETF creó el protocolo SIP (Session Initiation Protocol). Paralelamente se han creado y optimizado los codecs que logran una gran compresión de la voz con una pérdida de calidad mínima. Todo ello supone la primera revolución en la telefonía después de más de un siglo de su creación junto a la telefonía móvil. La tecnología de conmutación de circuitos es sustituida por la de conmutación de paquetes utilizada en las redes de datos. En estas redes el mensaje se divide en paquetes que son transmitidos individualmente, pudiendo seguir diferentes rutas, hasta su destino donde son reensamblados. El canal es compartido por muchos usuarios simultáneamente a diferencia de la conmutación de circuitos, que se traduce en un mejor aprovechamiento de los recursos.

La principal ventaja de la telefonía IP sobre la tradicional es el ahorro de costes. Al utilizar la misma red que los datos se disminuye la infraestructura necesaria de cableado. Los costes de operación son menores ya que basta con conectar el teléfono a la red y programarlo en el sistema sin necesidad de realizar modificaciones en el cableado. El coste del sistema es menor que uno tradicional ya que no están basados en caros dispositivos hardware. Estos sistemas están basados en estándares y no en sistemas propietarios como en los sistemas tradicionales por lo que aumenta la competencia, disminuyen los precios y no existe una dependencia del fabricante, ya que pueden interactuar elementos de diferentes fabricantes.

El núcleo de estos sistemas de telefonía IP no es hardware sino software y está basada en estándares. Esto permite el desarrollo de aplicaciones y servicios muy rápidamente y con un bajo coste para adaptarse a las necesidades de la empresa. Otros servicios con las mismas características como las aplicaciones web y el e-mail ha revolucionado el entorno empresarial debido en gran medida a la innovación constante en aplicaciones y servicios impulsados principalmente por los propios usuarios. También facilita la interacción con otros sistemas software existentes. Todo ello recibe el nombre de CTI (Computer Telephony Integration) y un uso adecuado en la empresa se puede traducir en un aumento de productividad.

La telefonía IP también tiene algunas desventajas respecto a la tradicional. IP es un protocolo de comunicaciones muy sencillo y las redes IP se desarrollaron para la transmisión de datos y no de aplicaciones multimedia. El hecho de compartir la red con otras aplicaciones puede provocar situaciones de congestión de red produciéndose pérdida de paquetes aumento del retardo. En otras aplicaciones esto no supone un problema pero sí en las aplicaciones en tiempo real como lo es la telefonía. Las redes IP tradicionales son best-effort y por lo tanto no hay ningún tipo de diferenciación entre los flujos de tráfico, todos son tratados por igual. Este problema no existía en la conmutación de circuitos ya que el recurso no se compartía con otras aplicaciones.

Existen técnicas para evitar este tipo de problemas y todas ellas son salvables si se realiza un correcto diseño de la red y el sistema.

1.3. Software Libre

En 1991 Linus Torvalds hizo público un kernel basado en el sistema operativo UNIX para ordenadores con procesadores 386 de Intel. No tardó en unirse al proyecto GNU de la Free Software Foundation adoptando una licencia GPL (Generic Public License). El kernel es el núcleo del sistema operativo, pero por sí solo no forma un sistema operativo. Numerosos programadores colaboraron en este proyecto haciendo crecer el sistema operativo Linux junto al aprovechamiento del software libre existente para unix.

La filosofía del software libre se define con las siguientes libertades:

- Libertad de poder usar el programa con cualquier propósito.
- Libertad de poder estudiar como funciona el programa y adaptarlo a las necesidades propias.
- Libertad de distribuir libremente el software.
- Libertad que permite mejorar el programa y hacer públicas las mejoras en beneficio de la comunidad. El acceso al código fuente es imprescindible para asegurar esta libertad.

La licencia GPL pone por escrito esta filosofía. Promover la copia y conocimiento del código tiene como objetivo mejorarlo y adaptarlo a las necesidades.

La empresa está perdiendo el miedo a utilizar software libre en sus negocios. Prueba de ello es que algunas administraciones públicas han sustituido sus sistemas Microsoft por Linux. En el mercado de los servidores web Apache (open source) tiene el 60% del mercado frente al 27% de Microsoft. Y los grandes fabricantes como IBM, HP y DELL dan soporte para algunas distribuciones Linux.

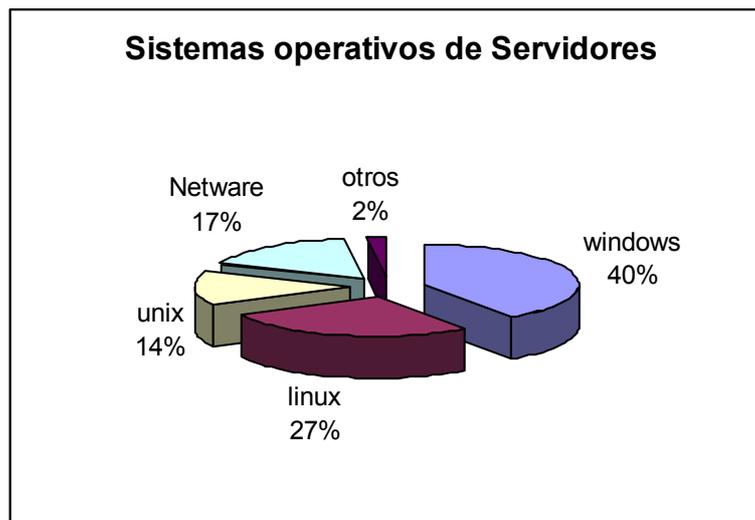


Fig. 1.1 Distribución de sistemas operativos instalados en servidores

El software libre abre la posibilidad de creación de nuevos modelos de negocio. El software propietario es un producto por el que se debe pagar mientras que el libre se adquiere de modo gratuito. La primera impresión es que no es posible hacer negocio con él. La filosofía open source es que el software no es un producto sino un servicio. Esta idea además coincide con las necesidades de una empresa, ya que generalmente no desea comprar simplemente una caja en la que viene empaquetado un software, sino que también quiere obtener un servicio. Apache Software Foundation, IBM, Linxucar y Infosial, Intelsys o Andago en España tienen modelos de negocio basados en software libre exitosos.

1.4. Contenido

La actividad inicial de Innocom se centra en el desarrollo e implantación de sistemas de telefonía privada IP. El conocimiento de la tecnología permitirá que la empresa ofrezca nuevos servicios en un corto plazo como servicios de PBX virtual (Centrex IP), chats con voz e hilo musical. Además puede permitir la expansión de la empresa de una forma muy natural hacia otras actividades: venta y mantenimiento de equipos de electrónica de red y wireless, instalaciones de cableado, venta y mantenimiento integral de servicios informáticos, reventa de servicios de telecomunicaciones e incluso convertirse en un operador de telefonía por Internet. Para realizar la mayoría de estas actividades la empresa se bastaría de forma autónoma, pero para algunas de ella sería conveniente buscar algún tipo de asociación con otras empresas.

Innocom ofrece junto a su producto los servicios de integración, soporte, personalización y consultoría. El menor tamaño de la empresa respecto los grandes fabricantes puede transformarse de desventaja en un diferencial del producto ya que permite un trato próximo al cliente y un producto a medida. La flexibilidad del producto permite adaptarlo de forma rápida mediante configuración y pequeños desarrollos a las necesidades específicas de cada cliente.

CAPITULO 2. PLAN DE EMPRESA

2.1. Definición del Producto y Servicio

Los servicios de telefonía son indispensables para empresas de cualquier tipo y tamaño. Los sistemas de telefonía privados ofrecen funcionalidades que adaptan la telefonía a las diferentes necesidades de las empresas y sus diferentes departamentos además de ser una herramienta vital para la comunicación interna.

Innocom S.A ofrece una solución PBX (sistema telefónico privado) basado en tecnología IP junto a un servicio de instalación, mantenimiento y asesoría. Este producto es sumamente flexible, permitiendo un desarrollo de nuevas aplicaciones de forma muy rápida. Esto permite ofrecer un servicio personalizado para cada cliente con un producto de bajo coste.

2.2. Necesidades que se pretenden cubrir

El objetivo es cubrir la demanda de sistemas de telefonía privada ofreciendo un producto de calidad, flexible y de bajo coste. El mercado de las PBX está dominado por sistemas propietarios caracterizados por un alto precio tanto del hardware como de las licencias y muy inflexible. Innocom S.A. ofrece un producto de bajo coste altamente flexible y un servicio de instalación, mantenimiento proactivo y asesoría personalizando el producto a las necesidades del cliente. Las peticiones serán el núcleo de la innovación en aplicaciones para este producto en un sector que tradicionalmente a evolucionado muy lentamente.

2.3. Novedades y ventajas comparativas. Aspectos clave del Proyecto

Innocom ofrece un producto de bajo precio y elevadas funcionalidades. La flexibilidad de la base tecnológica del producto permite a Innocom ofrecer un servicio personalizado para cada cliente y desarrollos muy rápidos. Se innovará en funcionalidades y aplicaciones en función de las necesidades específicas de cada cliente frente al tradicional estatismo de la competencia.

Se pretende conseguir una fidelización de los clientes. Por este motivo se ha construido un producto robusto y estable. Además, el servicio ofrecido incluye un mantenimiento proactivo en el que desde las oficinas de Innocom se vigila el estado de los sistemas instalados mediante alarmas y gráficas de utilización de recursos para estudiar su evolución. Las claves del servicio serán el seguimiento continuado de los clientes y el trato personalizado. De este modo,

además de la calidad de servicio ofrecido se consigue un amplio conocimiento de las necesidades de los clientes e introducir innovaciones en los productos y servicios.

2.4. Análisis del mercado

Prácticamente la totalidad de las empresas de más de un empleado necesitan sistemas de telefonía privada. En términos generales el mercado mundial de las PBX crece a un ritmo medio de 5,3% anual. En un análisis más detallado se observa que los sistemas de telefonía IP avanzan con una gran fuerza frente a los sistemas tradicionales. Las entregas de sistemas telefónicos preparados para IP y sistemas PBX IP puros crecieron en Europa Occidental un 62% en el 2003 respecto a 2002. En cambio, las líneas tradicionales PBX cayeron un 23% frente al 2002 (según datos de la consultora Gartner). Por cuota de mercado, actualmente lideran el sector los sistemas compatibles con IP (una línea conectada a un sistema telefónico PBX preparado para IP que termina en un teléfono IP o en un punto de red), con un 56%. La telefonía tradicional PBX queda en segundo lugar, con una cuota de un 32%.

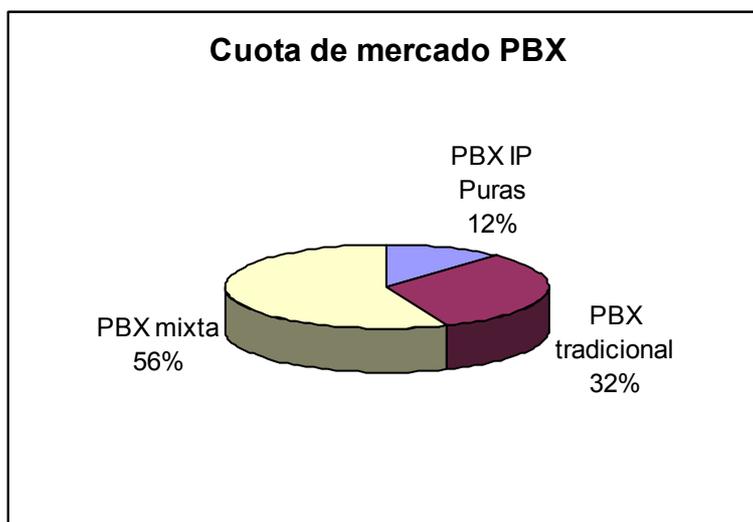


Fig. 2.1 Cuota de mercado de los tipos de PBX

Por último, los sistemas PBX IP puros copan un 12% del mercado. En total, en 2003 se entregaron 15.988.000 equipamientos de conmutación en el mundo para las diferentes tecnologías existentes en la actualidad. Los analistas tienen claro que la telefonía IP se impondrá a la tradicional, el foco de discusión se centra en cuando. Se estima que las ventas de este sector seguirán basándose en la tecnología de convergencia a IP, y que las líneas PBX IP irán ganando

terreno, de manera que a finales del 2007 esta modalidad se convertirá en el procedimiento dominante en la entrega de voz.

2.4.1. Perspectivas y oportunidades

Innocom parte de una situación de desventaja frente a sus competidores. El mercado está dominado por unos pocos fabricantes muy grandes y con marcas fuertes y conocidas internacionalmente. Innocom es una empresa pequeña, nueva y con un alcance geográfico local. Pese a la contrariedad, el tamaño de Innocom se puede convertir en una ventaja ya que facilita un servicio personalizado y un trato directo con el cliente.

Estar desarrollado sobre software GNU permite un rápido arranque de la empresa y un bajo coste del desarrollo inicial y del producto final. Este hecho, sin embargo, también representa una gran amenaza debido a la fácil copiabilidad del producto. La forma de combatirla es la constante innovación y desarrollo de nuevas aplicaciones y funciones y ofrecer un servicio personalizado y de calidad. El diseño del interfaz de usuario es muy importante en este aspecto.

El hecho de ser un producto IP, basado en software y el diseño de la base del producto permite el desarrollo de nuevas aplicaciones de forma rápida y barata. Permite una rápida evolución del producto y la capacidad de realizar desarrollos a medida para proyectos y clientes específicos. Esto no es posible en los productos de los grandes del mercado.

Pese a que la calidad de servicio que ofrecen las redes de telecomunicaciones actuales no es adecuada para servicios multimedia, el rápido ritmo al que se están desarrollando estas redes, los accesos de banda ancha y la disminución de sus precios en España suponen una gran oportunidad para introducir los servicios de Voz sobre IP. Esta tecnología es relativamente nueva y sigue en evolución, por lo tanto es el momento de intentar hacerse un hueco en el mercado. No se puede esperar mucho o la entrada en el mercado se complicará debido al aumento de la competencia y la experiencia que habrá adquirido.

2.4.2. Definición del mercado potencial.

Los clientes potenciales de los sistemas de telefonía de mediana y alta capacidad de Innocom son en una primera aproximación las empresas con más de 100 trabajadores, las empresas dedicadas al call center, los hoteles y hospitales. A partir de una segmentación más detallada del mercado se pueden encontrar necesidades específicas en función del sector:

- Call centers: Hay 2000 plataformas de call center en España. El producto para este cliente debe caracterizarse por ofrecer toda la

información posible tanto en tiempo real como histórica de las llamadas recibidas y realizadas. También debe ofrecer mecanismos de control de agentes. Son los sistemas llamados ACD (Agent Call Distribution) y ICD (Intelligent Call Distribution).

- Hoteles: 12000 en España. En este caso el énfasis está en las funciones de tarificación. En función de la categoría del hotel se pueden ofrecer funcionalidades específicas mediante terminales de gama alta. Estos terminales tienen una pantalla en la que el cliente del hotel podría reservar servicios del hotel (comida, excursiones...) o exteriores al hotel (información sobre vuelos).
- Hospitales: 1000 en España. Este cliente es muy similar a los Hoteles. El producto de Innocom incorpora la funcionalidad para utilizar tarjetas prepago.
- Grandes empresas: (11850)
 - o Transportes: En España hay unas 700 empresas de transportes con con más de 100 empleados. En este caso son muy importantes los servicios de movilidad.
 - o Bancarias: En España hay 145 entidades. Cada una dispone de más de un gran centro (5 como media). Los terminales en este caso son de gama media alta y se enfatiza la integración con los PCs de los usuarios o CTI (Computer Telephony Integration).
 - o Otras: Hay otras 10000 con más de 100 trabajadores en plantilla en España. Estas empresas pueden tener necesidades muy dispares de telefonía.

En total hay en torno a 25000 clientes potenciales en España para los sistemas de mediana y gran capacidad. Algunos de ellos tienen más de un centro en el que se requiere una PBX de mediana o gran capacidad. El 48% de los clientes potenciales se encuentran en Madrid (25%) y Cataluña (23%).

Respecto al sistema SOHO o de baja capacidad cualquier empresa es un cliente potencial. En este caso se trata de un sistema sencillo de instalar y administrar por lo que en general, no es un servicio que dará Innocom. En este caso la localización geográfica de los clientes potenciales no es tan importante. El total de empresas con asalariados en España es de más de 1400000.

2.4.3. Análisis de la competencia

La empresa parte con una situación de clara desventaja con respecto a sus competidores, ya que son empresas con marcas conocidas, con soluciones que llevan mucho tiempo en el mercado y muy probadas. Sin embargo la telefonía sobre tecnología IP está empezando ahora a abrirse un hueco en el mercado de las centralitas y por lo tanto es un momento oportuno para establecerse.

La flexibilidad y fácil implementación de nuevas aplicaciones es el factor diferencial respecto a la competencia además de un menor precio.

Existe un oligopolio de las grandes empresas tradicionales de centralitas: Nextira One (Alcatel), Ericsson, Siemens y Panasonic. Son empresas grandes y con marcas conocidas a nivel mundial. Actualmente, debido a la amenaza de la telefonía IP empiezan a adaptar sus modelos tradicionales para añadir telefonía IP. Sin embargo siguen estando basadas en PBX tradicionales y por lo tanto tienen sus mismos inconvenientes. Son sistemas propietarios que crean una dependencia del cliente con el fabricante. Este hecho también ha frenado la innovación de servicios por parte de los usuarios al ser plataformas completamente cerradas. Son sistemas caros en los que el usuario no solo paga por el hardware sino que también debe pagar por licencias de uso por usuario de cada aplicación.

Las principales empresas fabricantes de sistemas de telefonía IP son Cisco Systems, Nortel Networks, Avaya y 3 Com. Entre estas empresas Cisco Systems es quien realmente ofrece realmente una solución completa. Sus productos y servicios postventa son levemente más baratos que los de las empresas de PBX tradicionales. Están basados en estándares por lo que se elimina la dependencia fabricante-cliente ya que pueden interactuar con componentes de otros fabricantes. Sus aplicaciones sin embargo siguen estando limitadas por licencias por número de usuarios.

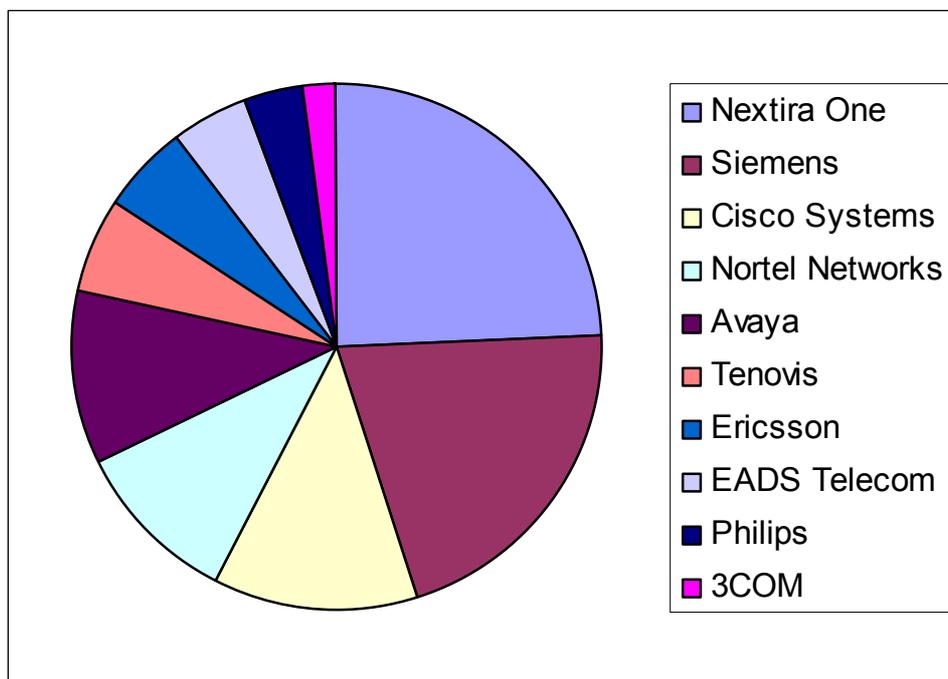


Fig. 2.2 Distribución del mercado de PBX por fabricantes

El ranking de fabricantes en Europa Occidental en 2003 por ventas de sistemas de telefonía IP (puros y mixtos) lo lidera Nextira One, con 459.000 sistemas

entregados. Le sigue Siemens, con 389.000 y Cisco Systems, con 233.000. Solo diez fabricantes copan prácticamente la totalidad del mercado tal y como muestra la figura anterior.

Otro competidor que también se debe tener en cuenta son los operadores de telecomunicaciones: Telefónica, BT, Auna Tlc, Uni2... Actualmente los operadores de telecomunicaciones realizan funciones de distribuidores de centralitas tradicionales. De este modo ofrecen un servicio integral a sus clientes. En algunos casos (Telefónica) el precio es más elevado que a través del resto de distribuidores y en otros casos (Uni2) el precio es muy reducido como gancho para obtener nuevos clientes. Hasta ahora trabajan con centralitas tradicionales pero dado que no quieren perder mercado ante la telefonía IP, comienzan a buscar proveedores de este tipo de tecnología. Son el principal competidor, pero también representan una oportunidad al poder convertirse en distribuidores de nuestro producto.

Los operadores también proveen de servicios Centrex. Se trata de un servicio que emula algunos servicios de una PBX en las líneas telefónicas de una empresa.

2.5. Plan de Marketing

2.5.1. Localización y alcance geográfico previsto

Inicialmente la empresa dispondrá de una sola oficina en la provincia de Barcelona. La imagen de la empresa es muy importante para dar seguridad a los clientes, la ubicación es un factor clave para la imagen. El precio de una oficina en una buena zona de la ciudad de Barcelona es desorbitado para una empresa de nueva creación. El parque tecnológico del Vallés está a tan solo 15 kms. de Barcelona y es una ubicación adecuada ya que además de la imagen deseada ofrece una gran proximidad de clientes potenciales y proveedores. A medio plazo se pretende abrir una nueva sucursal en Madrid.

El alcance geográfico de la actividad de la empresa es provincial inicialmente en Barcelona y posteriormente en Madrid.

Las características específicas del producto SOHO o de baja capacidad permiten una distribución inicial de ámbito nacional.

2.5.2. Estrategia de Marketing

La estrategia de Marketing de Innocom se sustenta sobre 5 grandes pilares las llamadas 5 P's:

- Producto (Product)
- Servicio Post Venta/atención al cliente (Post Sales Service)
- Publicidad, venta personal (Promotion)
- Precio (Price)
- Distribución (Place)

En los siguientes apartados se definirán las características del producto, se detallará la distribución del mismo y se delimitará la manera en que los usuarios conocen la empresa y el servicio.

2.5.2.1. Descripción de los Productos y Servicios comercializados

Innocom dispone de una gama de sistemas de telefonía privada de pequeña, mediana y gran capacidad.

La solución **Innocom SOHO** es el producto adecuado para pequeñas oficinas y tiendas. Está dimensionado para soportar hasta 32 extensiones y se pueden conectar hasta dos tarjetas para la conexión a la red telefónica. Hay 4 tipos de tarjetas disponibles, cada una de las cuales permite conectar:

- 4 líneas RTC
- 1 líneas RDSI
- 4 líneas RDSI
- 8 líneas RDSI

El producto está embebido en una caja de pequeño tamaño 21,6x15,2x3,3 cm y está diseñado para trabajar de manera ininterrumpida en lugares no especialmente acondicionados (entre -30 y 60 °C).

El producto de mediana capacidad **Innocom M1000** está dimensionado para soportar hasta 300 extensiones. Incluye un sistema de alimentación ininterrumpida y 2 discos redundantes para conseguir la máxima robustez del sistema. Dispone de 5 slots para tarjetas para conectar a la red telefónica. Además de las ofrecidas para el producto SOHO se dispone de una tarjeta para la conexión de 1 primario RDSI y otra tarjeta que permite la conexión de 4 primarios RDSI. En cualquier caso, en este producto se recomendará no tener más de 4 primarios RDSI de entrada.

Por último, el sistema de gran capacidad **Innocom X1000** básico está dimensionado para soportar hasta 2000 extensiones y 8 primarios RDSI de entrada. Sin embargo, es escalable hasta 4000 extensiones y 16 primarios RDSI. Dispone de 6 slots para la conexión de tarjetas a la red telefónica de los mismos tipos que en el producto de mediana capacidad. Dispone de sistema de alimentación ininterrumpida, dos discos en RAID para conseguir la máxima robustez y 2 fuentes de alimentación Hot Plug.

En la siguiente tabla se muestran las funcionalidades del las diferentes gamas del producto.

	Innocom SOHO	Innocom M1000	Innocom X1000
POTOCOLOS			
SIP (Session Initiation Protocol)	x	x	X
IAX2 (Inter-Asterisk Exchange 2)	x	x	X
H.323 (mediante aplicación OpenH323 y gatekeeper GNUGK)		x (Gateway)	x (Gateway y Gatekeeper)
MGCP (Media Gateway Control Protocol)		x	X
SCCP (Cisco Skinny)		x	X
CODECS			
ADPCM			X
G.711 A-Law	x	x	X
G.711 μ -Law	x	x	X
G.723.1	x	x	X
G.726	x	x	X
G.729			X
GSM	x	x	X
iLBC			X
Lineal			X
LPC-10			X
Speex			X
FORMATOS ARCHIVOS AUDIO			
raw -> 16-bit linear raw data		x	X
pcm -> 8-bit mu-law raw data		x	X
vox -> 4-bit IMA-ADPCM raw data		x	X
mp3 -> MPEG2 Layer 3		x	X
wav -> 16 bit linear WAV file (8000Hz)	x	x	X
WAV -> GSM compressed WAV file (8000Hz)		x	X
gsm -> Raw GSM compressed data	x	x	X
g723	x	x	X

Tabla 2.1 Protocolos, codecs y formatos soportados por los diferentes modelos Innocom

FUNCIONALIDADES	Innocom SOHO	Innocom M1000	Innocom X1000
Transferencia no supervisada	x	x	X
Desvío de llamada si la extensión está ocupada	x	x	X
Desvío de llamada si la extensión no responde	x	x	X
Desvío de llamada variable	x	x	X
Llamada en espera	x	x	X
Identificación del llamante	x	x	X
Identificación del llamante durante la llamada en espera	x	x	X
Función No Molestar	x	x	X
Musica durante la espera (música en espera)	x	x	X
Música en transferencia (música durante la transferencia)	x	x	X
Sistema flexible basado en Mp3		x	X
Reproducción aleatoria o Lineal	x	x	X
Control de Volumen	x	x	X
Llamada a tres (llamada de tres vías)	x	x	X
Buzón de Voz	x	x	X
Indicador visual de mensaje en espera	x	x	X
Tono de marcado entrecortado para mensaje en espera	x	x	X
Envío de mensajes del buzón al correo electrónico		x	X
Grupos de buzones		x	X
Interfaz web para acceder a los Buzones		x	X
Administración WEB	x	x	X
Telefonía inalambrica (Tecnología Wireless)	x	x	X
Videotelefonía			X
Buzon de voz video			X
ACD (Agent Call Distribution)		x	X
ICD (Intelligent Call Distribution)			X
Despertador		x	X
Multiples idiomas		x	X
Fecha y hora	x	x	X
Trunking: Entrevarios servidores	x	x	X
Texto a Voz (TTS) (mediante la aplicación Festival)		x	X
Detección de habla			X
Mensajería SMS			X
Sistema de menú en Pantalla ADSI (Interfaz Analógico para presentación de Servicios)	x	x	X

FUNCIONALIDADES	Innocom SOHO	Innocom M1000	Innocom X1000
Receptor de Alarmas	x	x	X
Agregar mensaje (Append Message)		x	X
Autenticación (Autenticación)		x	X
Respuesta automatizada	x	x	X
Listas negras	x	x	X
Registros de llamada detallados	texto	BBDD	BBDD
Monitorización de llamadas			X
Aparcamiento (estacionamiento) de llamadas		x	X
Encolado de llamadas			X
Grabación de llamadas			X
Recuperación de llamadas	x	x	X
Encaminamiento de llamadas (DID y ANI)	x	x	X
Escucha de llamadas			X
Transferencia de llamadas	x	x	X
Conferencia de voz (Sala de conferencia)		x	X
Almacenamiento y recuperación en Base de Datos		x	X
Integración con Base de Datos			X
Marcación por nombre	x	x	X
Tonos de llamada distintivos		x	X
Recepción y transmisión de Fax (paquete OSS de terceros)		x	X
Lógica de extensiones flexible	x	x	X
Presentación interactiva del directorio	x	x	X
Respuesta vocal interactiva (IVR)			X
Agentes locales y remotos	x	x	X
Macros	x	x	X
Conversión de protocolos	x	x	X
Captura de llamada remota	x	x	X
Soporte de oficina remota	x	x	X
Extensiones itinerantes (Roaming)	x	x	X
Encaminamiento en función de la identificación del llamante		x	X
Streaming		x	X
Transferencia supervisada		x	X
Zapateller: Tono de número no existe para los llamantes indicados		x	X
Bloqueo de llamante	x	x	X
Tarjetas de llamadas			X

Tabla 2.2 Funcionalidades de los diferentes modelos Innocom

Además de estos productos, Innocom comercializa los siguientes productos:

- Instalación y configuración de los equipos
- Mantenimiento proactivo y reactivo de los sistemas instalados
- Administración de los sistemas instalados
- Consultoría y Asesoría
- Distribución de hardware específico
- Formación
- Actualizaciones del sistema
- Desarrollo de funcionalidades y aplicaciones a medida para los sistemas instalados.

2.5.2.2. Política de comunicación

La empresa iniciará su actividad con dos comerciales. Su labor no se limitará a captar clientes mostrando el producto y exponiendo sus funcionalidades. Los comerciales son el elemento que realiza el contacto directo entre el cliente y la empresa. Por lo tanto realizarán una labor continuada postventa de contacto con el cliente de la cual deben recoger las inquietudes y necesidades de los clientes. Semanalmente realizarán una reunión en un ambiente desenfadado con el resto de departamentos. El objetivo es que todo el equipo conozca estas necesidades y surjan ideas que puedan generar innovación en las aplicaciones, funcionalidades e incluso operativa de la empresa.

1. Portal Web

La página web de Innocom ofrecerá información sobre la empresa, sus productos y servicios. Y ofrecerá la posibilidad de comprar online. Para atraer posibles clientes incorporará una sección con documentación técnica sobre telefonía IP en castellano, noticias relacionadas, artículos y un foro. De este modo se pretende atraer a visitar la página a estudiantes, técnicos y gente interesada en el tema. A diferente plazo pueden formar parte de un cliente potencial. También dispondrá de una zonas de descargas de aplicaciones, demos y actualizaciones diferenciadas para clientes y no clientes.

Obviamente incluirá los datos de contacto habituales de la empresa: dirección, teléfono y mail. Pero además incluirá un link para realizar una llamada directamente a través de Internet.

2. Mailing

Para llegar a los departamentos de compra de los clientes potenciales se utilizará el mailing selectivo y la promoción telefónica. Es importante darles a

conocer la empresa, los productos y servicios y sus atractivos precios. Junto a la publicidad en papel se adjuntará un CD interactivo de nuestra empresa y nuestros productos. Esta es una forma mucho más atractiva para el posible cliente de conocer el producto que los clásicos folletos.

3. Prensa

La prensa es un canal importante de comunicación. Las revistas especializadas en PBX (Call Center Magazine, IDG Magazine, Contact Center, Channel Partner y Computing IP) no son de ámbito nacional, por lo que aunque no se descarta contratar publicidad puntualmente, no se hará en un primer momento. El principal medio de publicidad serán la revistas especializadas en informática profesional ya que permitirá llegar gente con conocimientos técnicos que pueden participar la decisión de compra de un sistema PBX. Las más profesionales y de mayor tirada son PC World y PC Magazine, en las que se publicarán anuncios con periodicidad de 3 meses.

En una segunda fase también se contratará publicidad en la prensa especializada de los sectores de clientes potenciales en los que pretendamos introducir el producto.

4. Ferias

La participación en ferias del sector será importante para llegar a los departamentos técnicos de las empresas, que realizan un rol importante en la compra de este tipo de productos. En España se realizan tres ferias importantes: el SIMO y los Call Center & CRM Solutions de Barcelona y Madrid.

5. Seminarios

Periódicamente se realizarán seminarios por sectores a los que se invitará a nuestros clientes y clientes potenciales. En estos seminarios se presentarán nuestros productos y se realizará un pisolabis donde conseguir un trato directo y cercano con ellos. La ventaja de los seminarios es que tan solo asisten clientes potenciales realmente interesados en el producto.

6. Distribuidores y Mayoristas

Los distribuidores o mayoristas pueden comprar el producto de Innocom para luego venderlo. Este tipo de relación será especialmente sencilla con el producto Innocom SOHO.

2.5.3. Política de Precios

La fijación del precio de los productos es una decisión de marketing muy importante. Para ello se deben tener en consideración los siguientes puntos:

- Objetivos estratégicos (participación en el mercado)
- A quién está orientado el producto
- Posicionamiento del producto
- La posición de los competidores
- Los costes

Innocom es una empresa nueva en un mercado con competidores muy grandes y poderosos. Se pretende conseguir el mayor número de clientes y conseguir la fidelización mediante un servicio adecuado. En esta situación la mejor opción es vender a un precio menor que los competidores un producto con más funcionalidades.

En las siguientes tablas se muestran los precios de coste de los productos de Innocom:

Innocom SOHO		Innocom M1000		Innocom X1000	
Soekris net4826-50	150 €	DELL PowerEdge SC420CSI	379 €	DELL PowerEdge 2850	2.874 €
Hasta 2 tarjetas		SAI DELL SC - 750i (480 Watt)	260 €	SAI APC Smart-UPS 1500i 950W (kit) (2U)	550 €
Wildcard TDM400P	95 €	2º Disco duro 73Gb	210 €	Dos fuentes de alimentación Hot Plug	200 €
Bayonne ISDN card	95 €	Total	849 €	Dos Intel® Xeon® 64-bit a 2.8GHz con 1Mb L2 cache	280 €
Junghanns quadBRI card	600 €	Hasta 5 tarjetas		2Gb DDR2 SDRAM	310 €
Junghanns octoBRI card	1.000 €	Digium TE405P 4 E1/T1	1.160 €	PERC 4e/Di controladora RAID de dos canales 256MB	210 €
		Digium TE110P 1 E1/T1	465 €	2º Disco duro 73Gb	210 €
		Wildcard TDM400P	95 €	Total	4.634 €
		Bayonne ISDN card	95 €	Hasta 6 tarjetas	
		Junghanns quadBRI card	600 €	Digium TE405P 4 E1/T1	1.160 €
		Junghanns octoBRI card	1.000 €	Digium TE110P 1 E1/T1	465 €
				Wildcard TDM400P	95 €
				Bayonne ISDN card	95 €
				Junghanns quadBRI card	600 €
				Junghanns octoBRI card	1.000 €

Tabla 2.3. Precios de coste de los productos de Innocom

El precio de productos similares al Innocom SOHO con algunas funcionalidades menos (Panasonic KX-TD308SP, Siemens 8i) está entorno a 1000 €. En este producto el precio de venta será el coste más un 110%

excepto en las tarjetas Junghanns quadBRI card y Junghanns octoBRI card a las que tan solo se añadirá un 25% ya que si no, dispara el precio de venta. En definitiva el producto es aproximadamente un 30% más barato que el de la competencia.

Para los modelos de mediana y gran capacidad el precio de venta será el coste más un 400%. En relación a la competencia el producto de Innocom es aproximadamente entre un 40-60% más barato.

Los precios de instalación y configuración serán de 1000 € para el sistema M1000 y 3500€ para el X1000. En proyectos complejos se estudiará en cada caso en función del coste del personal. El precio del servicio de mantenimiento 24x7 será de 500 €/año para el producto SOHO 1255 €/año para el producto M1000 y 4346 €/año para el producto X1000. El servicio 12x5 será un 15% más barato que el 24x7.

2.5.4. Previsión de ventas

Antes de iniciar la comercialización del producto se prevee un margen de tiempo para finalizar su desarrollo y estabilizarlo. En el caso del Innocom SOHO es de 2 meses, del Innocom M1000 4 meses y del Innocom X1000 9 meses.

En la siguiente tabla se muestra una previsión de ventas que tiende a pesimista de los diferentes modelos durante los primeros 3 años:

	Año 1	Año 2	Año 3
SOHO	150	280	320
M1000	9	14	20
X1000	3	7	9

Tabla 2.4 Previsión de ventas de los tres primeros años

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
SOHO	0	0	10	15	15	20	10	5	15	20	20	20
M1000	0	0	0	0	1	1	1	0	2	2	1	1
X1000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1

Tabla 2.5 Previsión de ventas del primer año por meses

Considerando un precio de venta medio de 714 € para el producto SOHO, 10045 para el M1000 y 34470 para el X1000 la previsión de facturación es la siguiente:

	Año 1	Año 2	Año 3
SOHO	107.100,00 €	199.920,00 €	228.480,00 €
M1000	110.700,00 €	158.895,00 €	274.865,00 €
X1000	127.848,00 €	273.080,00 €	427.004,00 €
TOTAL	345.810,00 €	632.193,00 €	930.698,00 €

Tabla 2.6 Previsión de facturación de los tres primeros años

2.6. Plan de Organización de Recursos Humanos

2.6.1. Estructura organizativa. Organigrama

Innocom tiene un organigrama funcional piramidal. Bajo la gerencia se constituyen dos grandes áreas: una técnica y otra de relaciones externas. La primera la encabeza el Director Técnico del que dependen el Departamento de Desarrollo de aplicaciones, el Departamento de Sistemas Informáticos y el Departamento de Instalaciones. La segunda la encabeza el Director de Relaciones Externas del que dependen el Departamento Comercial y el Departamento de Marketing.

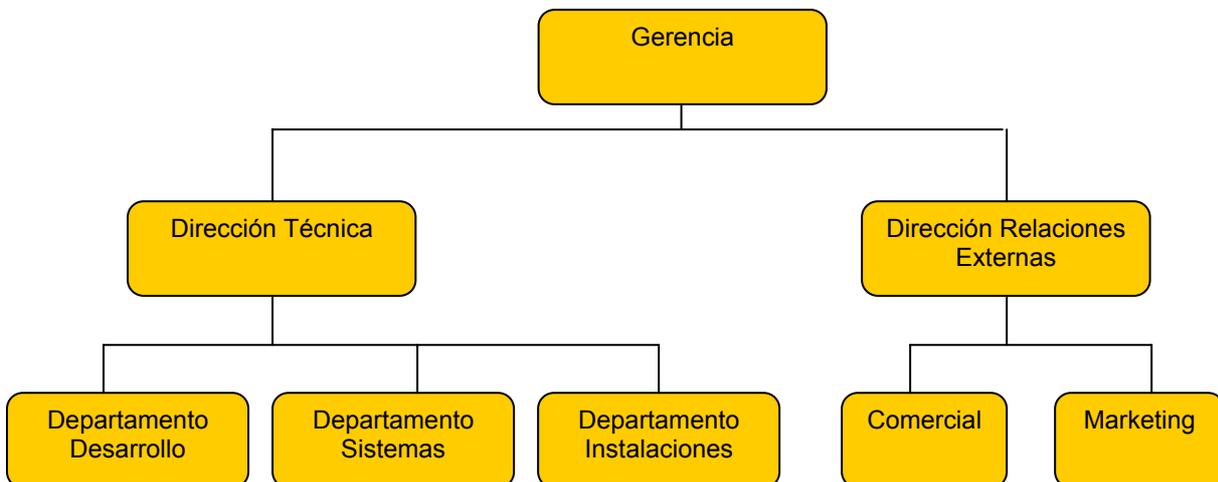


Fig. 2.3 Organigrama organizativo de Innocom

2.6.2. Estructura funcional

Gerencia: Las funciones a desarrollar serán las de gestión, dirección, control y supervisión de los departamentos técnicos y de relaciones externas.

Director Técnico: Es el responsable del área técnica. Dirigirá y supervisará los nuevos desarrollos y aplicaciones de tecnologías. También supervisará los proyectos para clientes y las tareas de mantenimiento.

Director de Relaciones Externas: Se responsabilizará del equipo comercial, captación de nuevos clientes y ampliación de las líneas de negocio. También será el responsable del área de marketing en la que se incluye la publicidad.

Departamento de Desarrollo: Será el encargado de ajustar la aplicación a las necesidades del cliente y de desarrollar nuevas funcionalidades y aplicaciones.

Departamento de Sistemas: Estudiará y aplicará al sistema las tecnologías existentes. Entre estas tareas se incluye el diseño de redes, ajustes de sistema operativo, selección del hardware, tecnologías de supervisión y mantenimiento...

Departamento de instalaciones: Instalará el sistema en casa del cliente y le formará en su utilización. También realizará la monitorización y mantenimiento de los sistemas instalados ocupándose de la resolución de incidencias.

Comercial: En dependencia del Director Comercial se responsabilizará de las siguientes funciones:

- Venta y comercialización de productos
- Apertura y mantenimiento de cartera de clientes
- Elaboración de ofertas comerciales y presupuestos económicos
- Asesoramiento técnico de clientes.
- Análisis de las necesidades del cliente.

La fidelización de los clientes es tanto o más importante que la captación de nuevos.

Marketing: Este departamento será el encargado de estudiar y analizar el mercado y tomar decisiones estratégicas en función de su conocimiento: precio de producto, marca e imagen, publicidad, necesidad de nuevos productos o caducidad de los existentes...

Administrativo: Realizará las tareas repetitivas y burocráticas para descargar al resto de personal, especialmente técnico y puedan dedicarse plenamente a las tareas que dan valor al producto. Entre sus tareas se encuentra la atención telefónica.

2.6.3. Dimensionado del personal

Durante el primer año, el gerente de Innocom se responsabilizará también de la Dirección Técnica. Dos comerciales se encargarán de realizar las tareas comerciales y de marketing. El más cualificado de ellos asumirá la responsabilidad de dirigir el departamento. El departamento de desarrollo contará con 2 programadores, un junior y un analista-programador. El de sistemas contará con un ingeniero técnico. El departamento de instalaciones estará formado por un ingeniero técnico y dos FPIL. Por último se contará con un administrativo.

A medida que el número de clientes y sistemas vendidos aumente se aumentará el personal en consecuencia. Es indispensable que el departamento de instalaciones aumentará proporcionalmente. El resto de departamentos técnicos también crecerá para aumentar el número de productos, servicios y aplicaciones.

En la siguiente tabla se recogen las previsiones futuras:

	Año 1	Año 2	Año 3
Departamento Desarrollo	2	3	4
Departamento Sistemas	1	1	2
Departamento Instalaciones	3	5	6
Departamento Comercial	2	2	3
Departamento Marketing	0	1	1
Administrativo	1	1	2
Total	9	13	16

Tabla 2.7 Previsión de dimensionado del personal de los tres primeros años

En un periodo de tres años está previsto que la plantilla aumente en un 78%.

Ajustándose al convenio colectivo del sector del “Comercio del Metal “de Barcelona, el sueldo anual bruto fijo aproximado de los trabajadores será el siguiente:

	Sueldo Bruto anual (€)	Nº
Ingeniero junior	17000	1
Tecnico - instalador	18000	2
Programador junior	17000	1
Ingeniero técnico	23000	1
Analista-programador	23000	1
Comercial	21000 + comisiones	2
Administrativo	17000	1
Gerente	27000	1

Tabla 2.8 Costes de personal

A los sueldos fijos se añade un variable en función de objetivos para incentivar al personal. Este variable se abonará en concepto de paga de objetivos y su cuantía máxima será de un 10% del fijo anual. La definición de los objetivos se definirá de común acuerdo con el personal de la empresa estableciendo porcentajes en función de la evaluación de diferentes factores. Estos factores incluirán los resultados de la empresa, el trabajo realizado, la evolución del trabajador, sus aportaciones, entrega y comunicación.

En el caso de los comerciales no habrá una paga de objetivos. Se les incentivará por cada venta y por la fidelización de los clientes. Por cada contrato firmado, el comercial obtendrá un 4% del total de la venta efectuada. Anualmente también se le primará con un 1% de los contratos de mantenimiento por cliente que se haya mantenido.

La jornada laboral de los trabajadores será de 9 a 14h y de 16 a 19h.

Por cada guardia realizada en sábado o festivo, el técnico recibirá 60 € fijos y 30 € por desplazamiento realizado a la sede del cliente. Por cada guardia de un día laborable (de 7 de la tarde a 9 de la mañana del día siguiente), el técnico recibirá 30 € fijos más 30 € por desplazamiento realizado a la sede del cliente.

Los festivos, días propios y resto de cláusulas se ajustarán a lo indicado en el convenio colectivo.

2.6.4. Gestión de RR.HH

Se preferirá que tanto el personal tenga formación y experiencia en los campos especificados, pese a que no será un requisito imprescindible. Se intentará valorar por encima de esto las capacidades del individuo.

Al personal técnico se le formará para que se familiarice con el entorno y la aplicación con la que va a trabajar.

Se publicarán anuncios en la prensa y en las páginas webs de ofertas empleo para poder conseguir un mayor número de candidatos. Las entrevistas se realizarán personalmente por el Director.

En todos los casos se valorarán las dotes comunicativas, capacidad de trabajo en equipo, capacidad creativa y juventud. El perfil requerido en cada caso será el siguiente:

Director Técnico:

Perfil:

- Ingeniero de Telecomunicaciones o Ingeniero Informático.
- Coordinación y Gestión de Grupos de Trabajo
- Responsabilidad, metodología y conocimientos de redes e informática
- Conocimientos de redes de área local y extensa
- Conocimientos de calidad de servicio IP
- Conocimientos de Multimedia sobre IP
- Conocimientos de seguridad de redes
- Conocimientos de BBDD
- Conocimientos a nivel administración S.O. Windows y Linux
- Conocimientos de programación web, Java y C++

Director Comercial

Perfil:

- Estudios universitarios
- Experiencia mínima de 3 años
- Imprescindible: amplios conocimientos en el sector
- Cursos Técnicos de ventas
- Nivel alto de inglés
- Capacidad de comunicación y liderazgo
- Cualidades personales: Persona abierta, comunicativa, con facilidad de palabra, buena presencia y muy motivada por el sector de las telecomunicaciones.
- Permiso de conducir B1

Programador junior:

Perfil:

- Preferiblemente FP II o Ciclos de Grado Medio/Superior en especialidad en Informática
- Conocimientos de programación web, Java, C++.
- Conocimientos de programación para entornos Linux.
- Permiso de conducir B1

Analista - Programador:

Perfil:

- Ingeniería Técnica o Superior especialidad en Informática
- Nivel alto de inglés
- Experiencia mínima de 3 años
- Conocimientos de análisis funcional
- Conocimientos de programación web, perl, Java, C++
- Conocimientos de programación para entornos Linux.
- Permiso de conducir B1

Ingeniero de sistemas:**Perfil:**

- Ingeniero de Telecomunicaciones o Ingeniero Informático.
- Conocimientos de redes de área local y extensa
- Valorable conocimientos de calidad de servicio IP
- Conocimientos de Multimedia sobre IP
- Conocimientos de seguridad de redes
- Valorable conocimientos de BBDD
- Conocimientos a nivel administración S.O. Windows y Linux
- Permiso de conducir B1

Técnico de instalaciones:**Perfil:**

- Preferiblemente FP II o Ciclos de Grado Medio en Telecomunicaciones o informática.
- Facilidad para trabajar en grupo y trato con el cliente
- Conocimientos de redes de área local
- Conocimientos mínimos de sistemas operativos Linux
- Permiso de conducir B1

Comercial**Perfil:**

- Estudios mínimos FP II, preferible diplomatura o ingeniería técnica en cualquier área
- Valorable experiencia mínima de un año en un puesto similar
- Curso de técnico de ventas
- Conocimientos mínimos de informática
- Interés por el sector de las Telecomunicaciones
- Permiso de conducir B1

Administrativo**Perfil:**

- Estudios mínimos: Diplomatura
- Nivel alto de inglés
- Imprescindible: Conocimientos avanzados de ofimática
- Permiso de conducir B1.

2.7. Plan de Operaciones

Las actividades más importantes de Innovom son el “Proceso de Venta”, el “Proceso de Instalación” y el “Proceso de mantenimiento”. Se describen detalladamente en los siguientes apartados.

2.7.1. Proceso de Venta

La operativa comercial se considera el punto crítico de la empresa, ya que de ella depende la introducción en el mercado de la plataforma y el crecimiento de la empresa. Por este motivo la operativa se diseña para optimizar los recursos comerciales con los que contará Innocom.

Toda la operativa comercial se basará en la estrategia de CRM (Customer Relationship Management) que diseñe el departamento de marketing. Por lo que Innocom basará toda esta gestión mediante un Software adecuado de CRM que ayude las tareas comerciales. Este aplicativo será utilizado también por el Servicio de Atención al Cliente, marketing y dirección, mostrando una imagen unificada y única de la empresa cliente.

Para la operativa comercial se desarrollará por parte del departamento de marketing, una extensa documentación que proporcione una visión de los beneficios, características y tecnología de la plataforma. Esta documentación debe componerse de prospectos según el sector del cliente potencial (centros de negocio, centros sanitarios, hoteles, entidades financieras, ...) y genéricos de tecnología y call center.

Se diferencian dos tipos de operativa:

- Prospección de nuevos clientes
- Fidelización de los clientes de Innocom

2.7.1.1. Prospección

Se realizará mediante Mailing selectivo (BBDD) proporcionadas por marketing. El Mailing selectivo se realizará de manera gradual, unos 100 semanales, para poder hacer un seguimiento cercano por parte de los comerciales. Los comerciales serán los responsables de realizar las llamadas de comprobación de la recepción, de la opinión y de intentar concertar la visita comercial, dos días después de cada mailing. Después de la llamada se puede definir: día para una reunión, envío de información, fecha para una nueva llamada o descartar el cliente.

Según Resultado:

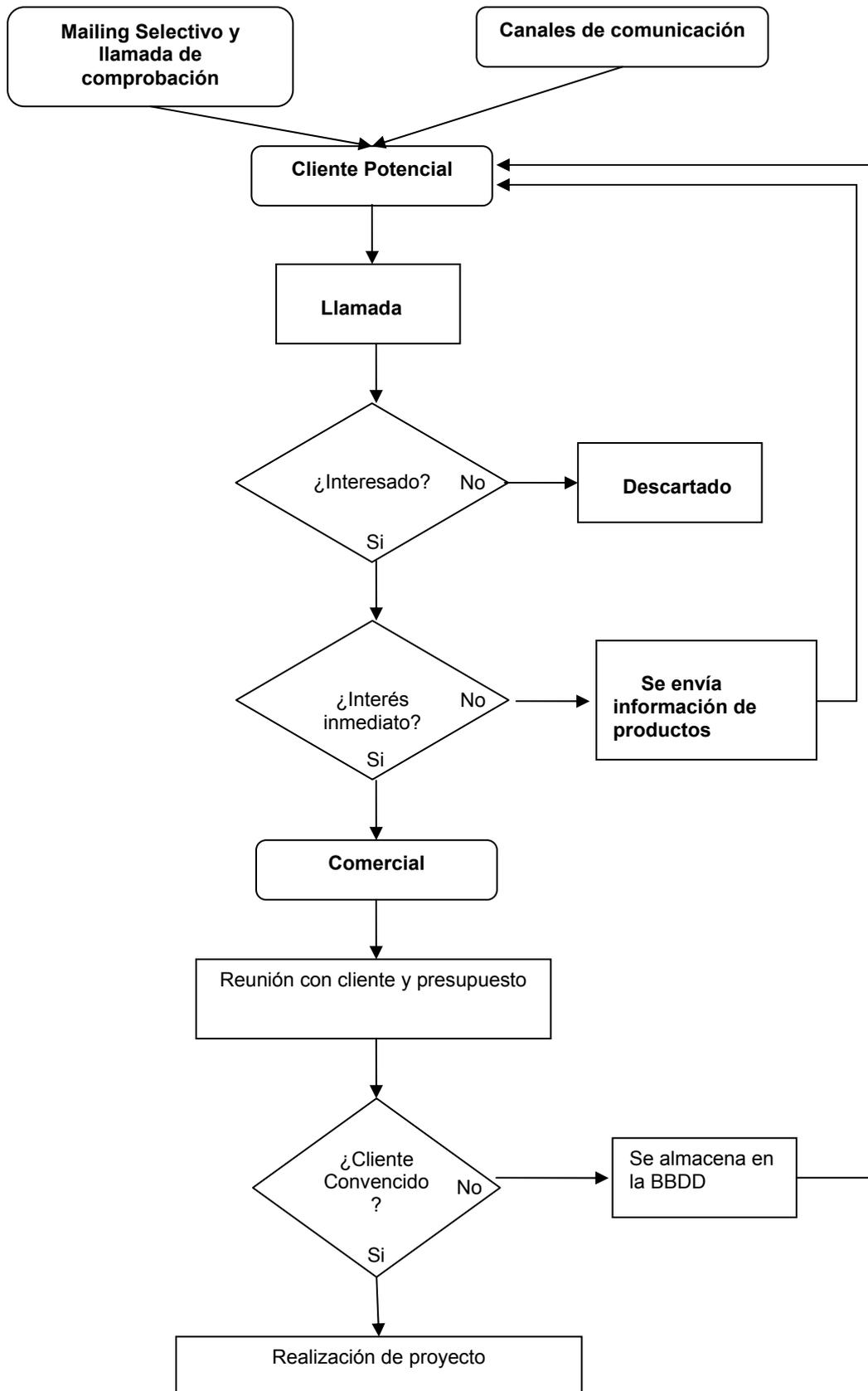
Reunión: Se presentará la empresa, la gama de productos y interactuaremos con el responsable para sacar la máxima información posible y analizar posibles mejoras.

Envío información: Se envía por mail o carta la información que se adapte a la empresa, posteriormente se anota la llamada de seguimiento y opinión de la información, para concertar la reunión.

Nueva llamada: Se anota la nueva llamada de seguimiento.

Descartar el cliente: Eliminar de clientes potenciales.

Fidelización: Los comerciales harán un seguimiento a los clientes actuales mediante las herramientas que proporciona el software CRM, viendo sus interacciones, sus necesidades y las soluciones que se pueden aportar, este seguimiento es importante para proporcionar servicios complementarios y diversificar en los servicios. Cada comercial ha de conocer perfectamente a todos sus clientes y debe ponerse en contacto con ellos periódicamente.

**Fig. 2.4** Diagrama de bloques del proceso de ventas

2.7.2. Proceso de Instalación

El plazo de entrega del sistema será de un mes a partir de la firma del presupuesto por parte del cliente. A partir de este momento se realizarán varios procesos. En primer lugar se concertará una reunión entre uno de los técnicos y el cliente. En esta reunión se concretará la configuración inicial del sistema. Esta información se plasmará en un cuestionario estándar que será la base de la instalación.

Paralelamente a este proceso se realizará la compra del hardware necesario para la instalación. El proveedor enviará este material directamente al cliente.

Una vez definida la configuración se realizará una preinstalación en nuestras oficinas. Una vez comprobado su correcto funcionamiento, los archivos de configuración se guardarán en un medio de almacenamiento portable.

El siguiente paso es la instalación en casa del cliente. Se montarán todos los equipos físicamente. El sistema se instalará en los servidores en este momento cargándoles una maqueta. Finalmente se pasarán los archivos de configuración preparados en la fase de preinstalación a todos los equipos. Por último, los técnicos que han realizado la instalación formarán a la persona o personas indicadas por el cliente para la administración del sistema y se les facilitará toda la documentación necesaria.

A posteriori se considera una fase de postinstalación de 2 semanas. Una vez instalado el sistema es posible que el cliente quiera realizar alguna modificación cuya necesidad no ha percibido hasta que ha comenzado a trabajar con el sistema. Por este motivo, durante este tiempo, un técnico se mantendrá en contacto con el cliente para realizar las modificaciones que solicite y complementar su formación. Todas estas modificaciones se realizarán en remoto desde las oficinas de Innocom. Después de esta fase los cambios que se soliciten se facturarán.

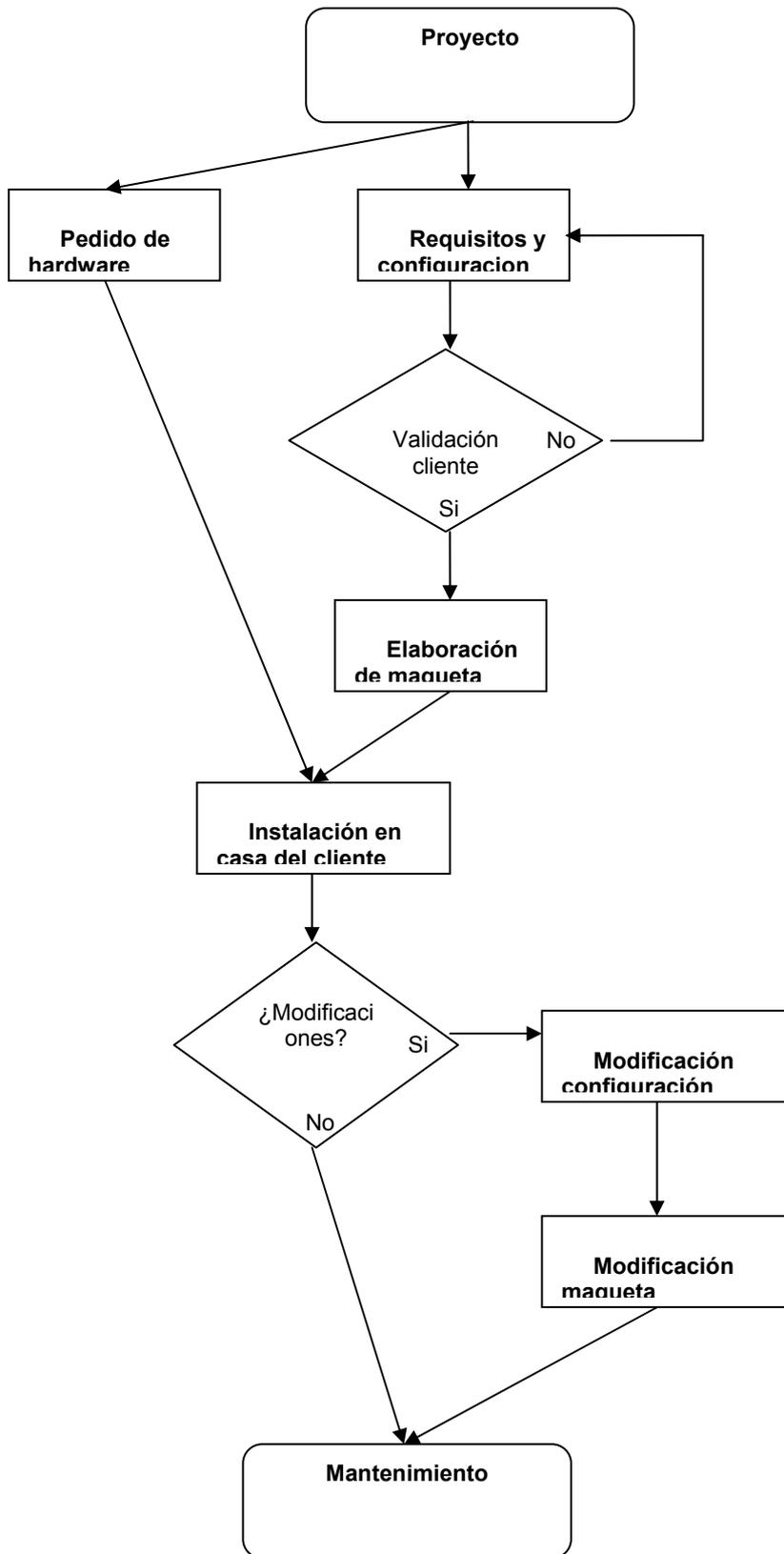


Fig. 2.5 Diagrama de bloques del proceso de instalación

2.7.3. Proceso de mantenimiento

Todos los sistemas instalados deben ser accesibles desde nuestras oficinas, bien mediante una VPN a través de Internet o bien mediante una conexión punto a punto RDSI o RTC. Tan sólo se utilizarán estos métodos por razones de seguridad. La posibilidad de conexión en remoto a los equipos facilita y abarata enormemente los costes de mantenimiento y resolución de incidencias.

Mediante un proceso automático, todas las noches se obtendrá una copia de seguridad de la configuración de los equipos instalados. Todas estas copias de seguridad se guardarán durante una semana, excepto la de cada viernes que se guardará por un periodo de 4 meses. Se aconsejará a los clientes que también realicen copias de seguridad cada semana. En caso de incidencias en cualquier elemento los equipos enviarán una alarma a nuestras oficinas y a la consola del sistema.

En caso de avería el cliente dispondrá de un número 902 con disponibilidad 24x7 en algunos casos. Durante el arranque de la empresa, debido al poco personal, este servicio realizará dotando a los técnicos de un teléfono móvil y organizando guardias. Fuera del horario de oficina el teléfono de averías se desviará al del técnico que en ese momento esté de guardia.

Al recibir una incidencia, se intentará resolver en primera instancia en remoto. En caso de detectar que el error sea de hardware, un técnico se desplazará al almacén y sustituirá el equipo averiado por el de backup y lo restaurará con la última copia de seguridad.

En caso de que la avería se haya producido debido a un mal uso por parte del cliente, quedará fuera del contrato de mantenimiento y se facturará la actuación. También se facturarán los desplazamientos de los técnicos por averías que al revisarlas, no sean debidas a nuestros equipos.

Se definen los siguientes tipos de mantenimiento:

- 12x5: 12 horas diurnas por los 5 días laborables de la semana
- 24x7: 24 horas todos los días de la semana.

Para los 2 tipos de mantenimiento se definen unos tiempos de respuesta de 1 hora en caso de avería crítica, 2 horas si es grave y 4 si es leve. En caso de que fuese necesario el desplazamiento de un técnico, éste se realizaría en un tiempo máximo de 4 horas.

También se facilitará al cliente una matriz de escalado de incidencias en la que en función de la gravedad de la incidencia y el tiempo que se tarda en solucionar, se irán escalando hasta llegar al Gerente.

2.8. Plan Financiero

2.8.1. Ingresos y gastos

Se parte de una inversión inicial de 60000€ al arrancar la empresa. Este es el capital social mínimo para crear una sociedad anónima. Se destinará a los gastos de establecimiento de la empresa, compra de mobiliario de oficina, equipo y material informático... Además será necesario un financiamiento de 180000 € para compensar los picos negativos de tesorería.

Ventas

Hasta el tercer mes la empresa no empezará a vender productos ya que es necesario este periodo para finalizar su desarrollo. El modelo Innocom M1000 se prevé que se pueda empezar a vender a partir del quinto mes y el X1000 a partir del décimo mes.

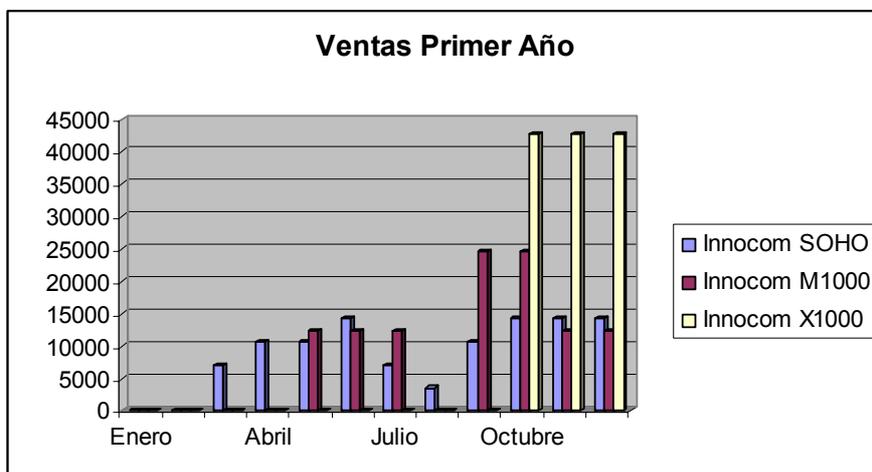


Fig. 2.6 Previsión de ventas durante el primer ejercicio

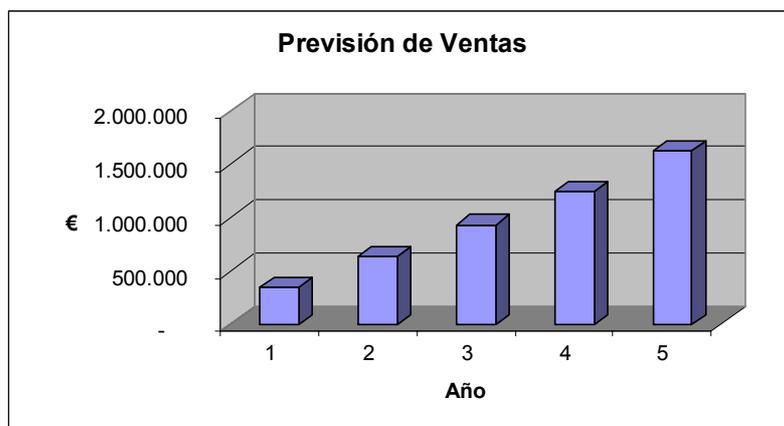


Fig. 2.5 Previsión de ventas de los cinco primeros años

Las ventas tienen una tendencia ascendente pero tienden a estabilizarse en el año 5. Esto indica que antes de este año la empresa debe comercializar nuevos productos/servicios y ampliar su radio geográfico abriendo una sede en Madrid. En el tercer año ya se prevé una facturación cercana a 1.000.000 € teniendo en cuenta que el escenario estudiado tiende a ser pesimista.

Gastos

En lo que se refiere a los gastos fijos, los de amortización y personal son los que cobran mayor importancia. Los gastos variables se deben a la compra del material y las comisiones de ventas de los comerciales.

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Ventas netas	345.810,00	632.193,00	930.698,00	1.241.468,00	1.628.468,00
Materiales	89.943,00	161.032,00	211.566,00	269.673,00	341.534,00
Comisiones sobre ventas	19.997,00	17.279,00	28.074,76	38.217,24	50.836,88
Mano de Obra de Fabricación	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Otros costes variables sobre ventas	0,00	0,00		0,00	0,00
Total Gastos Variables	109.940,00	178.311,00	239.640,76	307.890,24	392.370,88
Margen Bruto	235.870,00	453.882,00	691.057,24	933.577,76	1.236.097,12
Gastos de Personal	180.199,00	264.224,00	396.788,00	430.000,00	460.000,00
Servicios Exteriores	49.200,00	67.200,00	70.000,00	75.000,00	80.000,00
Provisiones	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tributos	0,00	0,00			
Otros Gastos	14.400,00	14.400,00	14.400,00	14.400,00	14.400,00
Amortización	60.700,00	8.900,00	23.500,00	20.600,00	22.100,00
Total Gastos Fijos	304.499,00	354.724,00	504.688,00	540.000,00	576.500,00
Resultado de explotación (BAIT)	-68.629,00	99.158,00	186.369,24	393.577,76	659.597,12
Gastos financieros	6.477,14	5.147,82	3.765,34	2.327,55	832,25
Ingresos financieros	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Gastos extraordinarios	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ingresos extraordinarios	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Resultado antes de impuestos (BAT)	-64.651,06	94.010,18	182.603,90	391.250,21	658.764,87
BAT Acumulado	-64.651,06	29.359,12	211.963,02	603.213,24	1.261.978,11
Impuestos	0,00	16.908,18	63.911,37	136.937,57	230.567,70
Resultado después de impuestos (BDT)	-64.651,06	77.101,99	118.692,54	254.312,64	428.197,17
BDT acumulado	-64.651,06	77.101,99	118.692,54	254.312,64	428.197,17

La Cuenta de Resultados Provisional de los tres primeros ejercicios la siguiente gráfica se muestra la Cuenta de Resultados Provisional de los primeros cinco ejercicios. En ella se reflejan las ventas, gastos y beneficios obtenidos. El margen bruto sobre ventas sufre un ligero aumento en el transcurso de los tres años pasando de un 68% el primer año hasta un 76% el quinto.

Como se puede observar en la siguiente gráfica en lo que se refiere a los gastos fijos, los de personal son los que cobran mayor importancia y sufren un mayor incremento. Los servicios exteriores que incluyen publicidad, servicio de limpieza y gestión son los segundos en importancia.

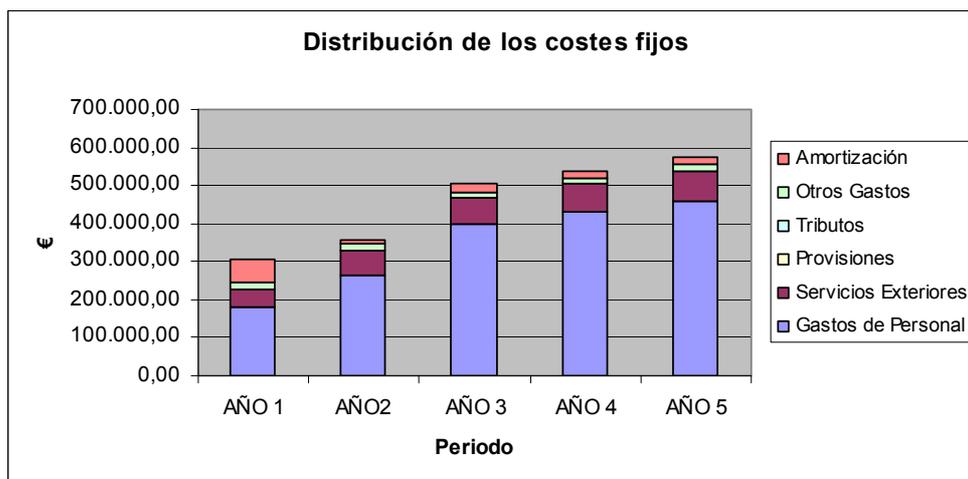


Fig. 2.7 Distribución de los costes fijos durante los cinco primeros años

2.8.2. Cash Flow

El Cash Flow refleja el flujo monetario de la empresa. A partir del décimo mes los ingresos superan a los gastos y en los ejercicios posteriores su tendencia es al alza.

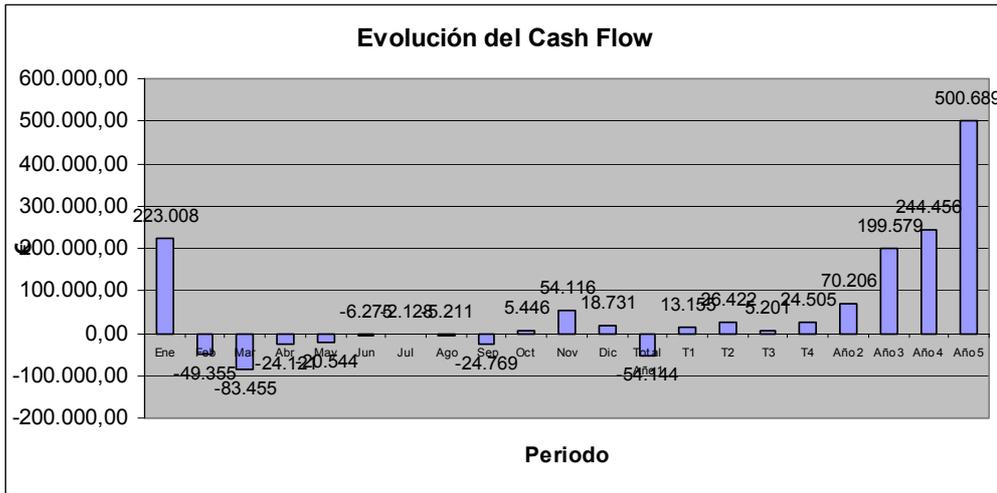


Fig. 2.8 Evolución del CashFlow durante los cinco primeros años

2.8.3. Recursos necesarios. Punto de equilibrio.

El punto muerto permite valorar la cuantía de las ventas que harían falta para cubrir los gastos fijos.

En el noveno mes del primer ejercicio es cuando las unidades vendidas superan el punto muerto y por lo tanto se pueden cubrir los gastos fijos gracias a las ventas realizadas. En este mes la previsión de ventas es de 15 unidades SOHO, 2 M1000 con una facturación de 35.000 €.

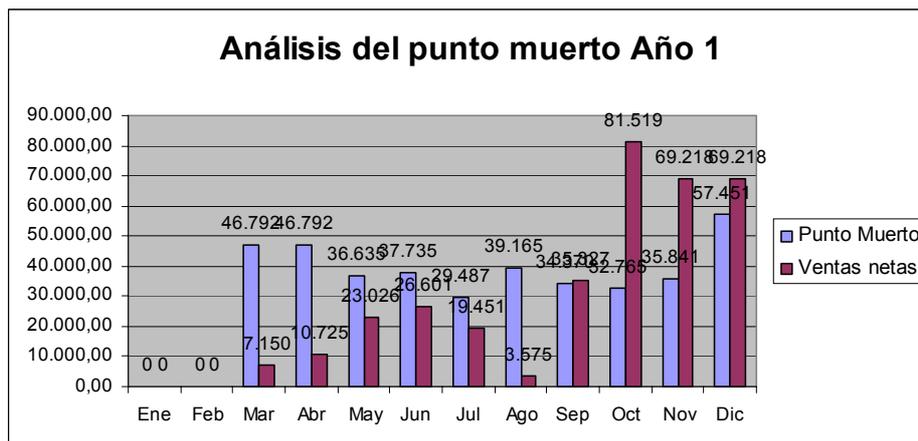


Fig. 2.9 Análisis del punto muerto del primer año

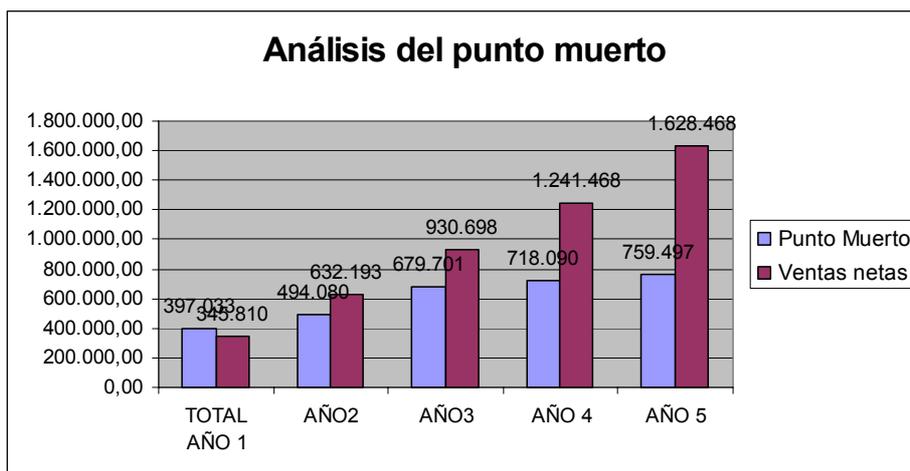


Fig. 2.10 Análisis del punto muerto de los cinco primeros años

2.8.4. Ratios

En la siguiente gráfica se observa la evolución del Rendimiento (ROA) y la rentabilidad financiera (ROE). Se puede observar como el primero de estos índices aumenta rápidamente llegando al 1420% en el quinto año. Indica un gran aumento de la productividad obtenida del Activo.

La rentabilidad financiera mide el beneficio neto generado en relación a la inversión. Se puede observar como sufre un gran aumento pasando de un -107% el primer año a un 106% el segundo año. Pero el tercer año disminuye hasta el 63% y comienza a decrecer muy lentamente. Esto es debido a una gran acumulación de capitales propios que llegan a los 814000 € en el quinto año. Para corregir esta situación, a partir del año 3 se deberían convertir capitales propios en activo circulante mediante inversiones. Sería el momento oportuno para ampliar el alcance geográfico abriendo una oficina en Madrid. A partir de este año también es posible repartir dividendos, de forma que disminuiría el capital propio y aumentaría este ratio.

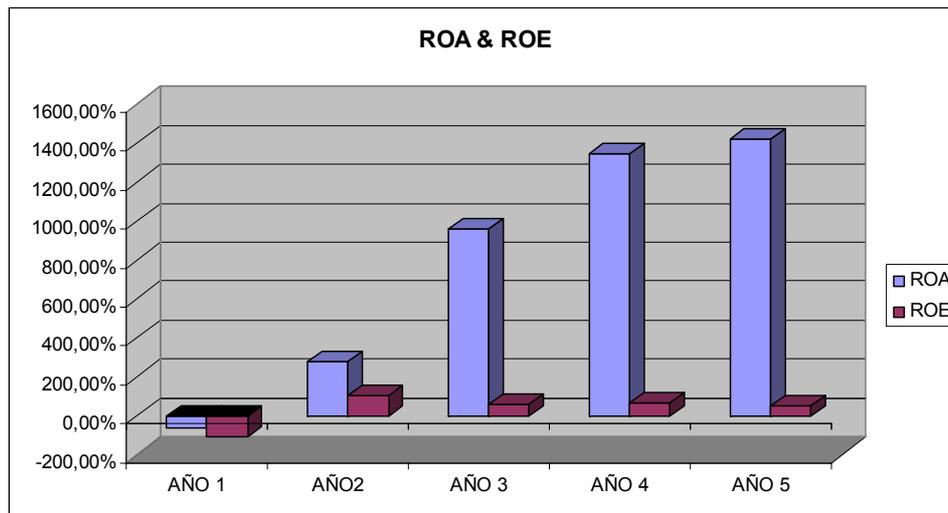


Fig. 2.11 Análisis de los ratios ROA y ROE durante los cinco primeros años

A partir del segundo año la empresa ya genera beneficios y continúa aumentando en los años posteriores. El momento más crítico es en torno al octavo y noveno mes del primer año.

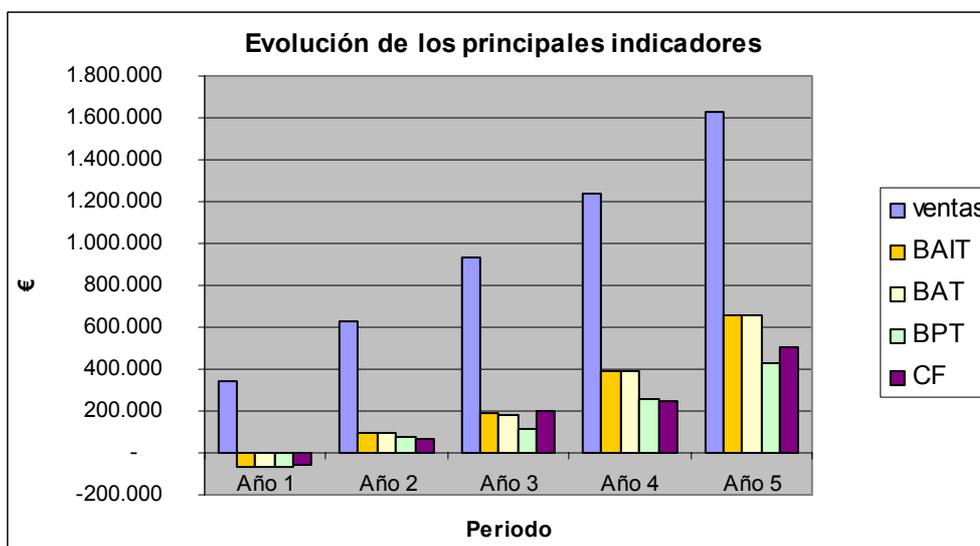


Fig. 2.4 Evolución de los principales indicadores económicos durante los cinco primeros años

El Valor Actual Neto (VAN) en el quinto año es muy positivo.

	5%	6%	7%	8%	9%	10%
VAN Año 5	717.933,98	686.749,67	657.112,80	628.931,69	602.120,97	576.601,03

Tabla 2.9 Previsión del Valor Anual neto en que quinto año

La Tasa Interna de Retorno (TIR) es de un 89,3% que la hace una inversión muy interesante.

CAPITULO 3. DISEÑO DEL PBX IP

3.1. Diseño de software

La plataforma software de Innocom está basada en el software Asterisk. Asterisk es un proyecto de Software Libre que ha desarrollado un PBX (Sistema de Telefonía Privado) basado en software. Este software es extremadamente flexible y perfecto para desempeñarse en ambientes de producción de cualquier escala. Es muy versátil, permite la conexión a diferentes tipos de redes, maneja distintos protocolos de comunicaciones, procesa gran cantidad de algoritmos de codificación, puede manejar varias clases de terminales de voz y dispone de un gran abanico de funcionalidades y aplicaciones. El nombre de Asterisk describe claramente el objetivo del proyecto: proviene del símbolo “*”, utilizado en DOS y UNIX como carácter comodín.

Asterisk puede funcionar sobre varios sistemas operativos como FreeBSD, Mac OS X, NetBSD, OpenBSD o Solaris. Sin embargo, Linux es la principal plataforma de desarrollo y que soporta el hardware de la empresa Digium, diseñado específicamente para Asterisk.

Para implementar el producto se ha elegido la distribución de Linux CentOS (The Community Enterprise Operating System) versión 4.0. Como su nombre indica se trata de una distribución diseñada para el uso empresarial. Está desarrollada por cAos Foundation y está basada en las fuentes de Red Hat Enterprise Server 4. Es totalmente compatible con esta distribución y es tan estable y potente como ella. La versión 4.0 incorpora la última versión de kernel de Linux, el kernel 2.6.

El sistema operativo y Asterisk conforman la base del producto de Innocom. Con ello se puede construir un sistema PBX totalmente operativo y funcional.

3.2. Arquitectura de Asterisk

Asterisk actúa como un middleware conectando las tecnologías de telefonía de bajo nivel con aplicaciones de alto nivel. Las tecnologías telefónicas que soporta incluyen las IP como SIP, H.323, IAX, MGCP y SCCP y las tradicionales TDM como accesos básicos RDSI, primarios RDSI E1 y T1 y líneas analógicas.

Asterisk está diseñado para conseguir la máxima flexibilidad. La base de Asterisk contiene varios motores que juegan un rol crítico en la operación del software. Cuando Asterisk arranca el “Cargador Dinámico de Módulos” que carga e inicializa los drivers que proveen los canales, formatos de archivo, backend de grabación del detalle de llamadas, codecs y aplicaciones

enlazándolos con las apropiados APIs (Programación de Interfaces de aplicación) internas. A partir de entonces, la “Base del conmutador PBX” acepta llamadas desde los interfaces direccionándolas según el plan de numeración (dialplan), usando el “Lanzador de aplicaciones” para llamar a los terminales, conectar al buzón de voz, llamar a través de los enlaces externos... La base también provee un “Planificador y Administrador de entrada/salida” de los que las aplicaciones y drivers pueden aprovecharse. El “Traductor de codecs” permite a canales comprimidos con diferentes codecs hablar entre ellos.

Hay 4 APIs definidos en módulos cargables facilitando la abstracción de hardware y protocolos. Usando este sistema de módulos cargables la base de Asterisk no se debe preocupar de cómo se conecta el llamante, que codecs están en uso...

- API de canal: el canal API maneja el tipo de conexión que se está recibiendo de un llamante, sea una conexión VoIP, ISDN, PRI, o otra tecnología. Los módulos dinámicos se cargan para manejar los detalles más bajos nivel de estas conexiones.
- API de aplicaciones: permite ejecutar varios módulos de tareas. Comunicación, paginación, buzón de voz, la transmisión de datos en línea, y cualquier otra tarea que un sistema del PBX pudiera realizar ahora o en el futuro son manejados por estos módulos separados.
- API de traducción de codecs: carga los módulos de codec para soportar varios formatos de codificación de audio como GSM, Mu-Law, A-law, e incluso MP3.
- API de formato de archivo: maneja la lectura y la escritura de los diferentes formatos de archivo para el almacenamiento de datos en el sistema de archivos.

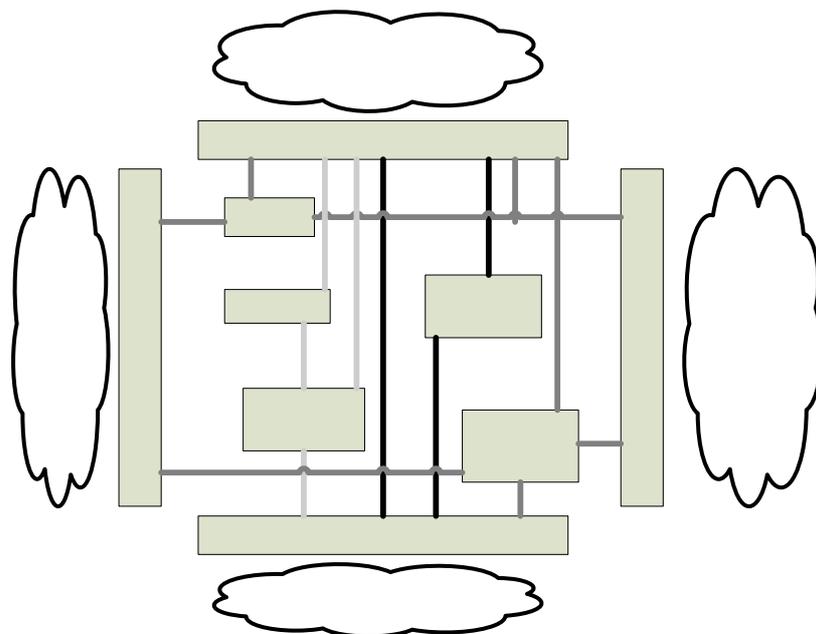


Fig. 3.1 Arquitectura del software Asterisk

Usando estas APIs Asterisk alcanza una abstracción completa entre sus funciones de la base como sistema de servidor PBX y las tecnologías variadas que existen en telefonía. La estructura modular es lo que permite que Asterisk integre el hardware de conmutación y las tecnologías de Voz sobre Ip.

La API de aplicaciones provee el uso flexible de los módulos de aplicación para realizar cualquier función flexiblemente bajo demanda y permite el desarrollo abierto de nuevas aplicaciones para necesidades y situaciones únicas. Además, cargar todas las aplicaciones como módulos permite un sistema flexible, facilitando que el administrador diseñe el mejor camino para los llamantes al sistema PBX y modifique los caminos de la llamada para satisfacer las cambiantes necesidades de comunicación. Asterisk dispone de un interfaz separado llamado Asterisk Gateway Interface (AGI) que es un mecanismo para lanzar programas externos desde Asterisk basándose en el plan de numeración.

3.3. Aplicaciones añadidas

Asterisk funciona por sí solo como un PBX totalmente operativo. Pero en el producto de Innocom se han añadido algunas aplicaciones que interactúan con Asterisk para proveer más funcionalidades y servicios.

Festival es un software de síntesis de voz con voces en varios idiomas incluido el castellano. Mediante esta aplicación es posible pasar texto a voz interactuando con los llamantes del sistema. Festival se debe estar ejecutando en la misma máquina en modo servidor.

Sendmail es un servidor de correo. Se utiliza junto a Asterisk para enviar un mail a un usuario cuando recibe un mensaje de voz en su extensión. Se puede configurar para que adjunte el mensaje recibido en un fichero de sonido en el formato elegido y texto en el cuerpo y asunto del mensaje indicando la información configurada. En el producto de Innocom, Sendmail se configura como un cliente de correo de forma que para enviar un mensaje se debe conectar a un servidor de correo externo.

MySQL es un servidor de Base de datos. Por defecto, Asterisk almacena la información de tarificación o registro de llamadas en un fichero plano de texto. Se ha integrado con MySQL para almacenar esta información en una base de datos de forma que se facilita el acceso a estos datos, pudiendolos ordenar y realizar consultas filtradas. Se puede utilizar del mismo modo con el buzón de voz. También es posible utilizarlo para funcionalidades más avanzadas, ya que es posible integrarlo con el plan de numeración y realizar lecturas, escrituras y borrados de datos desde él, por ejemplo mediante un menú vocal.

OpenH323 es una implementación Open Source del protocolo de videoconferencia H.323 de la ITU. Asterisk por sí solo no posee soporte para H.323. El paquete oh323 provee el driver del canal H.323. Al interactuar con

esta librería Asterisk puede iniciar y recibir llamadas H.323. Asterisk con OpenH323 posee la funcionalidad de un gateway H323.

GnuGK es un gatekeeper H.323 con licencia GPL. Asterisk por sí solo funciona como un gateway H.323. GnuGK lo complementa ya que es un gatekeeper totalmente funcional e independiente, proporcionando servicios de resolución de direcciones, autorización y autenticación de terminales y gestión de ancho de banda en una zona H.323. El gatekeeper es un elemento opcional dentro de una red H.323.

Mpg123 es un reproductor de archivos mp3. Junto con Asterisk se construye un servidor de música en espera (MOH) que reproduce los archivos en formato mp3 que se le indiquen.

Los trabajos pendientes más inmediatos en este aspecto son la integración con Sphinx2, un software de reconocimiento de voz; la integración con un directorio LDAP; y añadir soporte de video.

Todas las aplicaciones utilizadas tienen licencia GPL y por lo tanto pueden ser utilizadas libremente.

3.4. Diseño hardware

Innocom dispone de productos SOHO, de mediana y de alta capacidad. Se diferencian básicamente en el hardware y en los módulos y funcionalidades instalados para optimizar sus rendimiento en función del escalado.

La solución SOHO para pequeñas oficinas está construida sobre un PC industrial. Este hardware está diseñado para un trabajo ininterrumpido en condiciones ambientales extremas (-30°C – 60°C). El modelo es un Soekris net4826-50. Básicamente lo compone un procesador Geode SC1100 de 266 MHz, 128 Mbytes de SDRAM, 1 tarjeta Fast Ethernet, 1 puerto serie, una tarjeta de memoria CF Flash de 128 Mbytes, 2 Mini-PCI sockets y soporta Power Over Ethernet.

Los diferentes modelos de esta gama están definidos por las diferentes posibilidades de conexión a la red telefónica. Se dispone de dos sockets PCI a los que se pueden conectar tarjetas FXS/FXO para red telefonica conmutada o para RDSI. Los diferentes modelos se obtienen de la combinación de estas tarjetas.

La tarjeta analógica es la Digium Wildcard TDM400P y dispone de 4 puertos para conexión a línea telefónica configurables como FXS o FXO. Por lo tanto a cada tarjeta se pueden conectar 4 líneas telefónicas o 4 teléfonos analógicos.

Para la conexión a líneas RDSI se utiliza la tarjeta Creatix ISDN-S0/PCI. Dispone de un puerto para la conexión de un acceso básico RDSI. También se

dispone de las tarjetas Junghanns quadBRI y octoBRI que permiten la conexión de 4 y 8 puertos respectivamente, pero su coste es mucho más elevado.

Innocom SOHO	
Soekris net4826-50	150 €
Hasta 2 tarjetas	
Wildcard TDM400P	95 €
Bayonne ISDN card	95 €
Junghanns quadBRI card	600 €
Junghanns octoBRI card	1.000 €

Tabla 3.1 Hardware del producto Innocom SOHO

El hardware del producto de mediana capacidad Innocom M1000 tiene como base un servidor DELL PowerEdge SC420CSI. Este servidor tiene un procesador Intel Pentium 4 a 2,8MHz con 1Mb de caché, BUS de 800 MHz, 512 Mb de memoria RAM de 533 MHz, disco duro de 73 Gb y dos tarjetas FastEthernet. Sobre la configuración estándar del servidor se añade un segundo disco redundante y un SAI DELL SC - 750i (480 Watt) para conseguir la máxima robustez del sistema. Dispone de 5 slots PCI que ofrecen múltiples posibilidades de configuración de este producto. Además de las tarjetas de conexión a la red telefónica de la gama SOHO se añaden 2 tarjetas para conexión a primarios RDSI.

La tarjeta Digium TE110P para la conexión a un primario E1 o T1 y la tarjeta Digium TE405P para la conexión de hasta 4 primarios.

Innocom M1000	
DELL PowerEdge SC420CSI	379 €
SAI DELL SC - 750i (480 Watt)	260 €
2º Disco duro 73Gb	210 €
Total	849 €

Hasta 5 tarjetas	
Digium TE405P 4 E1/T1	1.160 €
Digium TE110P 1 E1/T1	465 €
Wildcard TDM400P	95 €
Bayonne ISDN card	95 €
Junghanns quadBRI card	600 €
Junghanns octoBRI card	1.000 €

Tabla 3.2 Hardware del producto Innocom M1000

La solución hardware del producto de alta capacidad Innocom X1000 es un servidor enrackable DELL PowerEdge 2850 con algunas ampliaciones sobre la configuración base. En la configuración seleccionada dispone de dos procesadores Intel Xeon 64-bit a 2.8GHz con 1Mb de cache, 2Gb de memoria DDR2 SDRAM de 400 MHz, 2 discos duros de 73GB Ultra 320 SCSI a 10 000 rpm en Raid y 2 fuentes de alimentación Hotplug, 2 tarjetas de red Gigabit Ethernet y un sistema de alimentación ininterrumpida APC Smart-UPS 1500i Rack Mount de 950W. Con esta configuración se pueden instalar tarjetas para 8 primarios E1. En el caso de sistemas con más primarios se añadirá 1 procesador y 1Gb de memoria RAM por cada 4 primarios. Dispone de 6 ranuras PCI en las que se pueden instalar las mismas tarjetas que en el modelo Innocom M1000

Innocom X1000	
DELL PowerEdge 2850	2.874 €
SAI APC Smart-UPS 1500i Rack Mount, 950W (kit) (2U)	550 €
Dos fuentes de alimentación redundante Hot Plug	200 €
Dos Intel® Xeon® 64-bit a 2.8GHz con 1Mb L2 cache	280 €
2Gb DDR2 SDRAM (4x512Mb 400MHz DIMMs)	310 €
PERC 4e/Di controladora RAID de dos canales 256MB	210 €
2º Disco duro 73Gb	210 €
Total	4.634 €

Hasta 6 tarjetas	
Digium TE405P 4 E1/T1	1.160 €
Digium TE110P 1 E1/T1	465 €
Wildcard TDM400P	95 €
Bayonne ISDN card	95 €
Junghanns quadBRI card	600 €
Junghanns octoBRI card	1.000 €

Tabla 3.3 Hardware del producto Innocom X1000

3.5. Pruebas de laboratorio

Para demostrar la viabilidad técnica y probar las funcionalidades del sistema se ha instalado el sistema y configurado con la mayoría de funcionalidades del sistema Innocom X1000.

La instalación del servidor de telefonía se ha realizado sobre un portátil Compaq Armada 1500c cuyas características técnicas son inferiores a las del hardware escogido para el producto SOHO y pese a ello funciona correctamente y es estable. Las características principales son un procesador Intel Pentium II a 266 MHz, 64 Mb de memoria RAM y un disco duro de 4,3Gb. También dispone de una tarjeta de red Ethernet 10/100 MHz y una tarjeta de sonido ES1864 Maestro 2E. No dispone de ninguna tarjeta para conexión a la red telefónica o RDSI, por lo que esta funcionalidad no se ha llegado a comprobar.

Sobre este hardware se ha instalado la versión estable de Asterisk 1.0 y las aplicaciones extra indicadas en el apartado 3.3 añadiendo las funcionalidades descritas al sistema: mpg123 v0.59r, openH323 v1.13.5, gnuGK v2.08, Sendmail v8.13, Festival v1.4.2, MySQL v4.1.10 y las dependencias necesarias.

Para realizar las pruebas se han utilizado diferentes terminales:

- Un terminal hardware H.323 Micronet SP5100
- Terminal software H323 Netmeeting configurandolo con gateway el servidor de Asterisk o configurandolo con gatekeeper utilizando gnuGK.
- Terminal software IAX Firefly
- Terminal software SIP X-Lite.

En los anexos se incluyen los archivos de configuración del sistema y un breve manual de instalación del software. Se ha realizado un plan de numeración complejo en el que se han incluido grupos de extensiones, menús interactivos, desvíos condicionales, lista negra de llamantes, macros, soporte para idioma castellano e inglés y diferentes modos de funcionamiento dependiendo del horario y el día de la semana. Las voces de los menús se han realizado sintetizando texto mediante el servidor Festival. Se han integrado los buzones de voz con Sendmail actuando como cliente de forma que al recibir un mensaje envía un mail a la dirección indicada adjuntando el mensaje en formato wav. También se ha implementado un servidor de música en espera que reproduce ficheros en formato mp3. Se han realizado pruebas de encolamiento y distribución de llamadas a agentes (ACD). Se ha desarrollado una pequeña aplicación en PERL para añadir la funcionalidad de despertador que interactúa con Asterisk a través del Asterisk Gateway Interface (AGI). Otras funciones configuradas y probadas son la sala de conferencia de voz, transferencia y aparcamiento de llamadas. En los anexos se encuentran todos los archivos de configuración totalmente comentados para mayor detalle.

El plan de numeración es lo más importante al diseñar y configurar un sistema de telefonía. Se ha configurado de forma que al entrar una llamada al número de cabecera se dirige a un menú vocal siempre que sea horario laboral. Si no

es horario laboral un mensaje le indica el horario al llamate y la llamada se cuelga. Los días de Navidad y fin de año el mensaje es diferente. El menú vocal da las opciones de llamar a la operadora pulsando el 1, al departamento de atención al cliente marcando el 2, al de soporte técnico marcando el 3 y al Departamento Internacional con el 4.

Al marcar el 1 la llamada se dirige directamente a la extensión 1000 de la operadora.

Pulsando el 2 la llamada se dirige a la cola del grupo ACD del Departamento de Atención al Cliente. La llamada se dirigirá al agente que se haya logizado en el ACD que lleve más tiempo inactivo.

Con el 2 la llamada es dirigida a otro menú en el que se indican los subdepartamentos del Departamento técnico. Con el 1 la llamada se dirige simultáneamente a las extensiones 1003 y 1004 del Departamento de Sistemas. Con el 2, a la extensión 1001 del Departamento de Desarrollo y con el 3 a la 1002 del Departamento de Sistemas.

El 3 dirige la llamada al departamento Internacional. Se dirige a la extensión 1010 y si no responde al cabo de 15 segundos se redirige a la 1011. Si esta tampoco responde al cabo de 20 segundos se redirige a un buzón de voz.

Para realizar llamadas hacia el exterior se especifican varios contextos. Se ha configurado de forma que el 0 sea la tecla que de tono para llamar al exterior. Se ha considerado que existe otra oficina en Madrid con otro sistema Asterisk y se ha configurado un enlace de forma que todas las llamadas al exterior que comiencen por 91 se envíen a este sistema para reducir el coste de la llamada telefónica. El resto de llamadas al exterior se dirigen directamente a la red telefónica. Las llamadas nacionales e internacionales se han configurado en diferentes contexto para poder restringirlas por usuario.

Se ha creado una macro estandar que se utiliza para configurar todas las extensiones. En esta macro, dependiendo del estado de la extensión llamada, se le envía la llamada, se envía al buzón de voz o al menú de cabecera.

En el plan de numeración también se especifican todas las extensiones del sistema. De la 1001 a la 1004 se han configurado como extensiones H.323 y corresponden al Departamento Técnico. De la 1010 a la 1020 son extensiones SIP pertenecientes al resto de departamentos y la 1000 a la operadora. La extensión 1000 se ha configurado de forma que no acepte llamadas del número 91111111.

En el plan de numeración también se incluyen las reglas necesarias para llamar al buzón de voz (1999), loginarsse como usuario ACD (22XXXX), sala de conferencia (1100), aparcamiento de llamadas (700, 701, 702...), despertador (*55*XXXX# configuración, #55# cancelar todo, #55*XXXX# cancelación específica, *#55# Comprobar estado)...

En las pruebas realizadas se ha comprobado que las aplicaciones que más recursos consumen son el soporte para H323 y el reproductor de mp3 para la

música en espera. También consume muchos recursos la traducción entre diferentes formatos de codificación y por ese motivo se han limitado a:

- GSM que ofrece una elevada compresión con buena calidad de sonido básicamente para el tráfico entre sistemas Asterisk. El problema de este codec es que está soportado por pocos terminales.
- G711 ulaw y alaw también ofrece una buena relación compresión/calidad y está soportado por la mayoría de terminales del mercado.

4. CONCLUSIONES

El objetivo principal de este proyecto es demostrar la viabilidad económica y técnica de una empresa dedicada a la venta de un sistema de telefonía IP basada en software libre y los servicios asociados a este producto.

El software libre ofrece una oportunidad de negocio que se está empezando a explotar y que exige un nuevo modelo de empresa. La voz sobre IP es una tecnología relativamente nueva y todavía en continua evolución que en los últimos años se ha empezado a explotar comercialmente con éxito. El proyecto de Innocom intenta sacar provecho de estas oportunidades para hacerse un hueco en el mercado de los sistemas de telefonía privados.

El producto está basado en un sistema operativo Linux para uso empresarial gratuito y el software de PBX Asterisk también gratuito. Este software se caracteriza principalmente por su flexibilidad y ser totalmente abierto. Se pueden añadir con un bajo coste de desarrollo nuevas aplicaciones y funcionalidades y nuevos protocolos y codecs de compresión de audio. Innocom aprovecha esta característica para ofrecer un producto y servicio personalizado a los clientes e innovar en aplicaciones y funcionalidades según sus necesidades.

Al utilizar el software Asterisk el coste de desarrollo inicial del producto Innocom y el tiempo necesario para comercializarlo es muy reducido. Por lo tanto la empresa puede empezar a generar beneficios en un corto periodo. En un escenario con una previsión de ventas pesimista la empresa podría empezar a cubrir los gastos fijos con las ventas a partir del décimo mes del primer ejercicio. Las necesidades financieras iniciales para que la empresa pueda iniciar su actividad y cubrir los gastos iniciales es elevada (180.000€). Sin embargo es una inversión muy atractiva ya que en este escenario, la Tasa de Retorno Interna para los cinco primeros años supera el 89% y el Valor Actual Neto con un interés del 5% es de más de 715.000€.

Los resultados económicos obtenidos son fruto de trabajar con un elevado margen, de un 110% para el producto de baja capacidad y un 400% en los productos de mediana y alta capacidad. Estos altos márgenes se consiguen gracias al bajo coste derivado de la utilización de software libre. Pese a ello el precio de venta del producto está entre un 40 y un 60% por debajo de la competencia.

Para que el producto se pueda comercializar quedan varias tareas importantes pendientes. El diseño y desarrollo de una interfaz de usuario web muy intuitiva y que permita configurar el sistema sin necesidad de conocimientos técnicos es clave ya que es el punto de interacción del usuario con el sistema. Es necesario comprobar las configuraciones en el hardware elegido para los productos Innocom y realizar pruebas de stress para dimensionarlos correctamente y conseguir la máxima estabilidad. Una vez realizadas se podrán elaborar maquetas para facilitar la operativa de instalación.

BIBLIOGRAFIA

Estudios de mercado

- [1] IDESCAT: Institut d' Estadística de Catalunya. <http://www.idescat.es/>
- [2] INE: Instituto Nacional de Estadística. <http://www.ine.es>
- [3] Dell'Oro Group. <http://www.delloro.com>
- [4] GARTNER. <http://www.gartner.com>

Innovación

- [5] EUROPAINNOVA. <http://www.europainnova.com>
- [6] CIDEM-Catalunya Innovació. <http://www.cidem.com>

Documentos y Artículos

- [7] Documentación de Guía para el Plan Estratégico. Unión Europea. Fondo Social Europeo
- [8] CDTI. Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial
- [9] IMS RESEARCH. Instituto de Estadísticas de Medios de Comunicación. www.imsresearch.com

VOIP

- [10] Davidson, Jonathan, "Voice Over IP Fundamentals. A systematic Approach to Understanding the Basics of Voice over IP", Cisco Press, Indianapolis (2000).
- [11] "Recomendación ITU-T H.323"

Asterisk

- [12] ASTERISK. <http://www.asterisk.org>
- [13] DIGIUM. <http://www.digium.com>
- [14] IAXTEL. <http://www.iaxtel.com>
- [15] CORNFED. <http://www.cornfed.com/iax.pdf>
- [16] VOIP-INFO. <http://www.voip-info.org/wiki-asterisk>
- [17] <http://linuxdevices.com/articles/AT8678310302.html>

Software

- [18] SOURCEFORGE. <http://sourceforge.net>
- [19] SENDMAIL. <http://www.sendmail.org>
- [20] FESTIVAL. <http://www.cstr.ed.ac.uk/projects/festival/>
- [21] GNUGK. <http://www.gnugk.org>
- [22] OPENH323. <http://www.voxgratia.org>
- [23] OPENH323. <http://innaccessnetworks.com>
- [24] MPG123. <http://www.mpg123.de>
- [25] MYSQL. <http://www.mysql.com>
- [26] FIREFLY. <http://www.virbiage.com/firefly/>
- [27] X-LITE. <http://www.xten.com>

Hardware

[28] MICRONET. <http://www.micronet.info>

[29] DELL. <http://www1.euro.dell.com>

[30] SOEKRIS. <http://www.soekris.com>

ANEXOS

ANEXO 1. Especificaciones Hardware

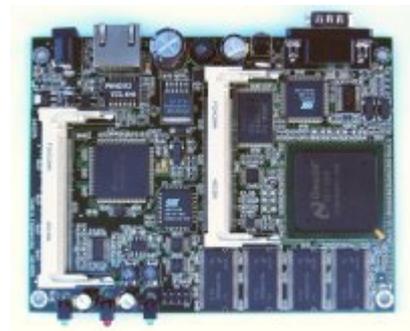
ANEXO 1.1. Soekris Net4826

Soekris Engineering net4826

This compact, low-power, low-cost, advanced communication computer is based on a 233 or 266 Mhz 586 class processor. It has one 10/100 Mbit ethernet ports, up to 256 Mbyte SDRAM main memory and uses a CompactFlash circuit soldered onboard for program and data storage. It can be expanded using up to two MiniPCI type III boards.

It has been optimized for use as wireless router using Mini-PCI wireless boards, but has the flexibility to take on a whole range of different functions as a communication appliance. The board is designed for long life, low power and extended temperature range.

It will be available in any volume in two standard stock versions, and as board only or with a small metal box and various power supplies. The board can be customized according to requirements when ordering higher volume.



Please note that the available standard case has cutouts for two RP-TNC Jacks for the external antennas, but **does not** include the connectors and cables.

Specifications:

- 233/266 Mhz AMD Geode SC1100
- 32-256 Mbyte SDRAM, soldered on board
- 4 Mbit BIOS/BOOT Flash
- Soldered CompactFLASH, 16 Mbyte to 128 Mbyte.
- 1 10/100 Mbit Ethernet ports, RJ-45
- 1 Serial port, DB9.
- Power LED, Activity LED, Error LED
- 1-2 Mini-PCI type III sockets
- 5 bit general purpose I/O, 8 pins header
- Hardware watchdog and temperature sensor
- Hard/Soft reset switch
- Board size 4.0" x 5.2"
- Power using external power supply is 11-56V DC, max 12 Watt
- Supports Power over Ethernet according to the 802.3af standard
- Operating temperature 0-60 °C, typical -30 to 60 °C

Software:

- comBIOS for full headless operation over serial port
- PXE boot rom for diskless booting
- Designed for FreeBSD, NetBSD, OpenBSD and Linux
- Runs most realtime operating systems

ANEXO 1.2. DELL PowerEdge SC420 Server



The Dell™ PowerEdge™ SC420 is the perfect server for small businesses and home offices that need to move from server software on a PC to an affordable general-purpose server.

Quality Performance

Bringing the latest server technology to small businesses, the PowerEdge SC420 tower server delivers exceptional performance and value. It is ideal for businesses with five to ten clients that require uptime for dedicated applications, file/print utilization, light-duty e-mail messaging and shared Internet access.

With the PowerEdge SC420 server, you have the option of either the Intel® Pentium® 4 processor that features an 800MHz front side bus or the budget-conscious Celeron® processor with a 533MHz front side bus. Additionally, the server includes ECC Memory that corrects single bit errors for high uptime, a significant advantage over a PC utilizing server software. Plus, the PowerEdge SC420 further addresses availability concerns with software-based RAID, online diagnostics and a tape drive option designed to keep your business up and running.

Ease and Simplicity

The PowerEdge SC420 is simple to set up and manage so you can stay focused on your business. The Dell Server Assistant for PowerEdge SC CD makes system installation quick and easy. And it provides access to Dell drivers, RAID and NIC configurations in one place to save you valuable time and hassle. The PowerEdge SC420 is also easy to troubleshoot for organizations with little or no IT support.

Value

The PowerEdge SC420 server is designed to give smaller environments the server capabilities you need today and the flexibility to expand as you grow without paying for more features than you need. It does not take a large investment to enjoy the reliability and performance of a server in your small business. With the PowerEdge SC420, you get the latest server technology at direct prices, all with the quality and performance of Dell.

The PowerEdge SC420 general purpose, single-processor tower server brings value and price/performance to the small business customer.



Dell PowerEdge SC420

Exceptional Performance. Easy as **DELL**

Visit www.dell.com for more information.



Dell PowerEdge SC420 Server

DELL ENTERPRISE SERVICES

By leveraging the proven advantages of our direct model, including tailored service and support, low cost and a single point of accountability, Dell Services can provide you with fast, effective, affordable service offerings at any point in your IT process. By doing so, we offer a combination of bundled best practices and tailored solutions that work together to provide maximum value to you. Whether you need support, deployment, training and certification programs, or professional consulting services, individually or bundled as a total package, Dell promises to be your single point of accountability at all times.

Deployment Services

We bring you deployment assistance that delivers true value from beginning to end. Dell can tailor systems to our customers' specifications by customizing the hardware and software configuration during the initial system-build to reduce redundancy and time. We can manage the delivery, installation and disposal of your assets with the same eye for efficiency.

Training and Certification

Our approach to Training and Certification allows you to outsmart your competitors – not outspend them – with industry-standard learning across Dell hardware and industry-standard software. Dell can assist you wherever you need us, whether on-site, on-line or in a classroom setting, to help your organization take full advantage of information technology.

FEATURES Dell™ PowerEdge™ SC420 Server

Processors	Single Intel® Pentium® 4 processor at up to 3.6GHz or Intel Celeron® processor at up to 2.53GHz
Form factor	Tower only
Front side bus	533MHz or 800MHz
Cache	Up to 1MB L2
Chipset	Intel® E7221
Memory	256MB/4GB ECC DDR2-400 or ECC DDR2-533 SDRAM
I/O channels	Five total: two PCI Express™ slots (1 x 8 connector and 1 x 1 connector); three PCI slots (32-bit/33MHz), 5v
Drive controller	Embedded dual channel SATA; optional Ultra320 SCSI
RAID controller	CERC SATA 2s, SCSI Software RAID 1
Tape support	Optional Travan TR-40 Tape Backup Unit
Drive bays	2 x 1" SATA or SCSI drives; non-hot swap
Maximum internal storage	Up to 292GB SCSI or up to 500GB SATA
Hard drives	36GB, 73GB and 146GB Ultra320 SCSI with optional PCI controller (or) 40GB, 80GB, 160GB and 250GB SATA
Internal storage performance	10K RPM SCSI drives; 7.2K RPM SATA drives
Network interface card	Single embedded Gigabit NIC
Availability	ECC memory; software RAID; optional tape drive
Systems management	Dell Server Assistant for PowerEdge SC Servers
Rack support	None
Operating systems	Microsoft® Windows® Server 2003; Microsoft Windows Small Business Server 2003; Red Hat® Linux® ES 3.0

Dell is not responsible for errors in typography or photography. Dell and PowerEdge are trademarks of Dell Inc. Intel, Pentium and Celeron are trademarks or registered trademarks of Intel Corporation or its subsidiaries in the United States and other countries. PCI Express is a trademark of PCI-SIG. Microsoft and Windows are registered trademarks of Microsoft Corporation. Linux is a registered trademark of Linus Torvalds. Red Hat is a registered trademark of Red Hat, Inc. Other trademarks and trade names may be used in this document to refer to either the entities claiming the marks and names or their products. Dell disclaims proprietary interest in the marks and names of others. © Copyright 2004 Dell Inc. All rights reserved. Reproduction in any manner whatsoever without the express written permission of Dell Inc. is strictly forbidden. For more information contact Dell, August 2004, Kolar.

Exceptional Performance. Easy as 

Visit www.dell.com for more information.

ANEXO 1.3. DELL PowerEdge 2850

Servidor PowerEdge 2850 de Dell

El servidor PowerEdge™ 2850 de Dell™ ofrece un equilibrio perfecto entre el rendimiento, la capacidad de almacenamiento, la flexibilidad en la configuración y la densidad de bastidor, resultando ideal para aplicaciones de infraestructuras de red que también demandan una disponibilidad y capacidad de expansión totales.

Rendimiento ampliable

Con hasta 6 zócalos para unidad de disco duro, dos procesadores Intel® Xeon™ que soportan un bus frontal a 800 MHz y hasta 12 GB¹ de memoria DDR2, el servidor PowerEdge 2850 está diseñado para ofrecer un rendimiento de primerísima categoría hoy y la posibilidad de ampliación en el futuro. Incluye todo esto en un chasis de 2U de espacio reducido. Además, el sistema incluye soporte para PCI Express™, el último desarrollo en rendimiento de E/S que contribuye a que su servidor se mantenga al nivel de los avances en ofertas de tecnologías E/S. Asimismo, el servidor PowerEdge 2850 está diseñado para admitir la ampliación gracias a la Tecnología de 64 bits de memoria ampliada que soporta aplicaciones de 32 y 64 bits, lo cual le permite ampliar fácilmente a la tecnología de 64 bits.

Disponibilidad total

El servidor PowerEdge 2850 responde a la necesidad de una disponibilidad alta en grandes aplicaciones de red. Incluye fuentes de alimentación redundantes y unidades de disco duro estándar, ambas conectables en caliente, soporte RAID 0, 1, 5, 10 ó 50 para la redundancia de datos, una unidad de cinta interna opcional para la copia de seguridad de datos local, memoria duplicada y controladores de interfaz de red redundante para que los sistemas funcionen al tiempo que protegen los datos. Además, el soporte para SCSI de alta disponibilidad o clústeres de canal de fibra ofrece una disponibilidad flexible y escalable.

Gestionabilidad y capacidad de servicio

Las funciones de gestión simples, pero potentes, tanto locales como remotas, son ventajas clave del servidor PowerEdge 2850. PowerEdge 2850 incluye un controlador de gestión base estándar compatible con IPMI 1.5 (Intelligent Platform Management Interface, Interfaz de gestión de plataforma inteligente) para que pueda gestionar los sistemas desde cualquier lugar y en cualquier momento si dispone de un programa de gestión que soporte IPMI. La tarjeta de gestión remota DRAC4/i opcional con la integración de supervisión de vídeo continua, acceso a disquete/CD virtual y Active Directory proporciona un mayor nivel de gestionabilidad. Además, comparte BIOS y unidades comunes con los servidores PowerEdge 1850 y 2800, lo cual facilita la realización de actualizaciones de software y mantenimiento, y reduce a la vez el Coste total de propiedad.

Además, el sistema PowerEdge 2850 ha sido creado para facilitar el uso y la capacidad de servicio. El chasis de 2U se puede introducir y extraer fácilmente del bastidor para ofrecer un servicio rápido. Además, no es necesario utilizar herramientas para reparar o sustituir los componentes del chasis. El panel LCD detalla el estado del sistema y el display de bisel incluye indicadores Active ID que le avisan inmediatamente en caso de que se produzcan fallos en el sistema.



PowerEdge 2850 de Dell

PowerEdge 2850 está diseñado para ofrecer nuevos niveles de rendimiento al tiempo que proporciona un equilibrio entre la capacidad de almacenamiento y la densidad de bastidor, siendo una solución perfecta para los entornos de infraestructuras de red crecientes.

Rendimiento, densidad y flexibilidad en equilibrio. Sencillo como **DELL**

Visite www.dell.com para obtener más información.



Servidor PowerEdge 2850 de Dell

SERVICIOS DELL PARA EMPRESAS

Al servirse de las reconocidas ventajas de nuestro modelo directo, incluidos aspectos como un servicio y soporte a su medida, bajo costo y único punto de responsabilidad, los servicios Dell pueden proporcionarle ofertas de servicios rápidas, eficaces y asequibles en cualquier punto de su proceso de TI. De esta forma, le ofrecemos una combinación de las mejores prácticas y soluciones a medida que trabajan juntas para proporcionarle el máximo valor. Si necesita soporte técnico, despliegue, programas de formación y certificación, o servicios de asesoría profesional, individualmente o en un paquete completo, Dell se compromete a ser su único punto de responsabilidad en todo momento.

Servicios profesionales

Dell Professional Services permite a los clientes de Dell optimizar el ROI aprovechando la tecnología compleja por medio del diseño, desarrollo y despliegue de soluciones empresariales innovadoras, sólidas y escalables. Con cada compromiso, utilizamos nuestra metodología reconocida y nuestros conocimientos expertos en gestión de proyectos para comprender sus objetivos empresariales, diseñar planes que sean flexibles para adaptarse a su entorno actual y entregar los resultados deseados.

Servicios de despliegue

Le ofrecemos una asistencia en el despliegue que ofrece un verdadero valor añadido de principio a fin. Dell puede diseñar sistemas a medida en función de las especificaciones de nuestros clientes, personalizando la configuración de hardware y software durante la construcción inicial del sistema, con el fin de reducir la redundancia y el tiempo. Podemos gestionar la distribución, instalación y venta de nuestros activos con el mismo grado de eficacia.

Formación y certificación

Nuestro método de formación y certificación le permite ser más inteligente que la competencia, pero sin gastar más que ellos, con un aprendizaje estándar del hardware y del software Dell estándares de la industria. Dell puede ayudarle siempre que nos necesite, ya sea in situ, en línea o en un aula, para que su organización saque el máximo provecho de la tecnología de la información.

Servicios de soporte empresariales

La tecnología es una importante inversión, y merece la pena contar con un socio que le ayude a minimizar los costes del tiempo de inactividad. Por medio de nuestras ofertas Premier Enterprise Support Services (PESS), Dell proporciona paquetes de servicio de soporte por niveles, con la flexibilidad de personalizar la oferta para satisfacer sus necesidades específicas dentro de una amplia gama de entornos informáticos. Con opciones de soporte proactivo y reactivo que incluyen soporte de hardware y software con distintos niveles de respuesta, gestión de cuentas y solución remota, Dell proporciona soluciones que satisfacen sus necesidades de forma rentable.

CARACTERÍSTICAS Servidor PowerEdge™ 2850 de Dell™

Factor de forma	Altura en rack de 2U
Procesadores	Hasta dos procesadores Intel® Xeon™ con Tecnología de 64 bits de memoria ampliada Intel de hasta 3,6 GHz
Bus frontal	800 MHz
Caché	1 MB L2
Chipset	Intel E7520
Memoria	256 MB / 12 GB DDR2 400 SDRAM; 8GB-12 GB con disponibilidad de bastidor único de 2 GB DIMM ¹
Canales de E/S	Tres en total: tres ranuras PCI-X* (64 bits / 130 MHz)
Controlador de unidad	Canal doble incorporado Ultra320 SCSI; enrutamiento interno y externo
Controlador RAID	Adaptadores de canal doble ROMB opcional (PERC4e/Di), y PERC4e/DC ²
Unidades de disco	Seis unidades SCSI de conexión en caliente Ultra320 de 1" o cinco zócalos para unidades de disco y uno para unidad de cinta
Almacenamiento interno máximo	Hasta 1,8 TB con HDD de 300 GB
Unidades de disco duro	36 GB, 73 GB, 146 GB y 300 GB ² (10.000 rpm) Ultra320 SCSI 18 GB, 36 GB, 73 GB y 146 GB ² (15.000 rpm) Ultra320 SCSI
Rendimiento de almacenamiento interno	Unidades de 10 K / 15 K RPM SCSI
Almacenamiento externo	SCSI de PowerVault™ de Dell y almacenamiento de canal de fibra de Dell/EMC ³
Opciones de copia de seguridad en cinta	Interno: PowerVault 110T DAT72 Externo: PowerVault 114T, 112T, 122T, 128T, 132T, 136T, 138T y 160T
Tarjeta de interfaz de red	Incorporado doble Intel Gigabit NICs; adaptadores de dos puertos y puerto único Intel PRO/1000 MT Gigabit, INTEL PRO/1000 MF (óptico)
Fuente de alimentación	700 W, alimentación redundante de conexión en caliente opcional
Disponibilidad	Memoria ECC, corrección de datos de dispositivo simple (SDDC), banco de memoria de reserva, memoria duplicada; unidades de disco duro SCSI de conexión en caliente alimentación redundante; refrigeración redundante de conexión en caliente; chasis sin necesidad de herramientas; soporte de canal de fibra de alta disponibilidad y clúster SCSI; ROMB opcional con caché respaldado por batería; parte posterior dividida opcional; controlador RAID PERC opcional
Vídeo	ATI Radeon 7000-M incorporado con SDRAM de 16 MB
Gestión remota	Controlador de gestión de placa base con soporte IPMI 1.5, accesible mediante red o puerto serie; tarjeta PCI DRAC4/I sin ranura opcional
Gestión de sistemas	OpenManage™ de Dell
Soporte para bastidor	4 postes (bastidor Dell), 2 postes y otros fabricantes; brazo para el cableado
Sistemas operativos	Microsoft® Windows® 2000 Server, Microsoft Windows 2000 Advanced Server, Windows Server 2003 Standard Edition, Windows Server 2003 Enterprise Edition, Red Hat® Linux® Enterprise v2.1, Red Hat® Linux® Enterprise v3, Advanced Server EM64T y Red Hat Linux Enterprise v3, Novell® NetWare® 5.1 y 6.5

¹Con disponibilidad de DIMM 2 GB en un solo módulo programado para el cuarto trimestre de 2004 ²Disponibilidad programada para tercer trimestre de 2004

Dell no se responsabiliza de los posibles errores tipográficos o de fotografía. Dell, PowerEdge, PowerVault y OpenManage son marcas comerciales de Dell Inc. EMC es una marca comercial registrada de EMC Corporation. Intel es una marca comercial registrada y Xeon es una marca comercial de Intel Corporation. Linux es una marca comercial registrada de Linus Torvalds. Microsoft y Windows son marcas comerciales registradas de Microsoft Corporation. Novell y NetWare son marcas comerciales registradas de Novell, Inc. PCI Express es una marca comercial y PCI-X es una marca comercial registrada de PCI-SIG. Red Hat es una marca comercial registrada de Red Hat, Inc. Otras marcas comerciales y nombres de marcas pueden utilizarse en este documento para referirse a las entidades que reclaman los marcas y nombres de sus productos. Dell renuncia a cualquier interés de propiedad en marcas y nombres de otros. © Copyright 2004 Dell Inc. Reservados todos los derechos. Se prohíbe terminantemente la reproducción mediante cualquier medio sin el expreso permiso por escrito de Dell Inc. Si desea obtener más información, póngase en contacto con Dell, Junio de 2004, Kolar.

Rendimiento, densidad y flexibilidad en equilibrio. Sencillo como 

Visite www.dell.com para obtener más información.

ANEXO 1.4. DIGIUM TDM400P



digium* data sheet

TDM400P

Scalable and Effective SOHO Solution

The Wildcard TDM400P is a half-length PCI 2.2-compliant card that supports FXS and FXO station interfaces for connecting analog telephones and analog POTS lines through a PC. Using Digium's TDM hardware, Open Source Asterisk PBX software, and a standard PC, users can create a Small Office Home Office (SOHO) telephony environment which includes all the sophisticated features of a high-end PBX/Voicemail platform.

The TDM400P takes the place of an expensive channel bank and brings the system price point to the lowest in the industry. The FXO and FXS modules are interchangeable to create various combinations of interfaces. To scale this solution, just add additional TDM400P cards. This revolutionary solution has an unprecedented price point in the industry!



Target Applications

- Small Office Home Office (SOHO) applications
- Gateway Termination to Analog Telephones
- Add Inexpensive Analog Phones to Existing PBXs
- Wireless Point-to-Point Applications between Asterisk Servers

Services and Features

- Caller ID and Call Waiting Caller ID
- ADSI Telephones
- PCI Half-length Slot
- RJ-11C Connector

Environment Conditions

- Operation Range: 0° to 50°C, 32° to 122° F
- Storage Range: -20° to 65°C, 4° to 149° F
- Humidity: 10-90% non-condensing

Standard Configurations

- TDM10B: 1-port FXS bundle
- TDM40B: 4-port FXS bundle
- TDM01B: 1-port FXO bundle
- TDM04B: 4-port FXO bundle
- TDM11B: 1-port FXS & 1-port FXO bundle
- TDM22B: 2-port FXS & 2-port FXO bundle
- TDM31B: 3-port FXS & 1-port FXO bundle

*Other configurations available on request

Hardware and Software Requirements

- 500-Mhz Pentium III or better with 64MB RAM
- Available PCI Slot

ANEXO 1.5. Creatix ISDN-S0/PCI-Card



Creatix ISDN-S0/PCI-Card

Technical Data

- PCI-S0/ISDN/Card
- Plug & Play for Windows 95/98, NT
- CAPI 2.0
- NDIS WAN Miniport driver
- B-Channel Connection 2 x 64 kbps
- Data-Transferrate up to 128 kbps
- Bitrate-Adaption for V.110/V.120
- D-Channelprotocol EURO-ISDN (DSS1)
- G3-Fax

Software-Package

- PPP and Multilink PPP
- CAPI 2.0 (16 and 32 Bit driver for WIN 95/98 and NT)
- EFT for ETS3000/5 Standard
- Max. 4:1 Datacompression
- Full Protocol Support
- X.75, T.70NL, T90, ISO8208
- HDLC-Transparent for T-Online
- V.110/V.120
- COM-Emulation
- Diagnostic Program

Delivery

- S0-PCI-Card
- ISDN Connecting cable
- Manual
- Software CD

Systemconditions

- min. Pentium 90 with 16 MB RAM

ANEXO 1.6. Junghanns QuadBRI PCI ISDN Card

Junghanns.NET

> quadBRI PCI ISDN card <

The *quadBRI PCI ISDN* brings powerful ISDN BRI connectivity to your Linux machine. It comes with fully GPLed drivers for the Linux 2.4.X kernels. All 4 BRI ports on the card can be configured for TE or NT mode individually by jumpers. Port configuration is detected by the driver.

The drivers can handle EuroISDN (ETS 300 102) signalling, support for National ISDN 1 (Q.931) is planned.

With flatband cables multiple *quadBRI PCI ISDN* cards can be connected to form an external PCM bus operating at 8 Mbit/s with 128 timeslots allowing 64 full duplex connections at 64 kbit/s. So a maximum of 8 *quadBRI PCI ISDN* cards can be interconnected.

Over the PCM bus B channels can be connected without latency and without putting load on the host CPU. Up to 8 conferences can be set up per card with an unlimited number of members from the PCM bus.

The *quadBRI PCI ISDN* turns your legacy ISDN equipment (or analog equipment behind an analog2isdn converter) into powerful VoIP devices. Transparently add least-cost-routing (over PSTN or ITSP carriers) to your existing setup or transparently interconnect your legacy ISDN pbxes at different locations over the internet.

Visit our website at <http://www.junghanns.net/asterisk/> for more information and latest updates.

Target Applications

- ISDN BRI PBX (ISDN lines, ISDN phones)
- ISDN least cost routers
- VoIP to ISDN gateway
- Integration of ISDN equipment into VoIP scenarios
- ISDN monitoring / recording

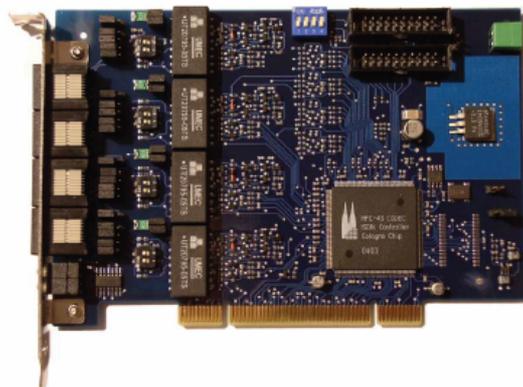
Features

- 4 BRI (I.421) ports TE/NT mode
- DTMF detection engine
- Conference bridge (8 conferences)
- PCM in/out connectors
- 4 dual-color LEDs (red/green)
- daisy chaining of max. 8 quadBRI cards
- onchip bridging of B channels (even across multiple cards over the PCM bus)
- suitable for 3.3V and 5V 32bit PCI 2.2 slots
- optional S0 bus power feeding module available for feeding up to 4 cards
- Point-to-Point and Point-to-Multipoint euroISDN protocol stack

Requirements

- CPU 500 Mhz
- RAM 64 MB
- Linux 2.4.X kernel
- 32bit PCI 2.2 slot

quadBRI PCI ISDN



Contact

Junghanns.NET GmbH
Breite Strasse 13a
12167 Berlin
Germany

email: kpj@junghanns.net
phone (DE) +49 30 79705390
phone (UK) +44 870 1244692
fax (DE) +49 30 79705391

ANEXO 1.7. Digium TE405P

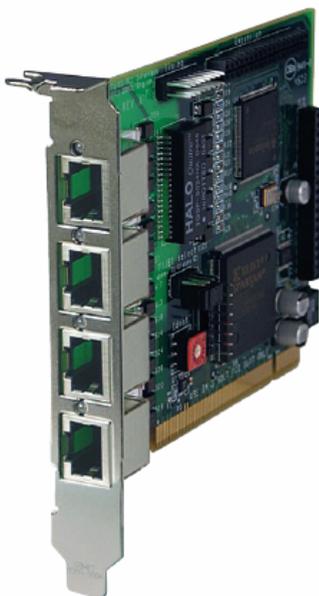
digium data sheet

TE405P

Ultimate Density and Performance in both T1 and E1

The TE410P is the next generation of Digium hardware that improves performance and scalability through bus mastering architecture. The TE410P supports both E1 and T1 environments and is selectable on a per-card or per-port basis. This feature enables signaling translation between E1 and T1 equipment and allows inexpensive T1 channel banks to connect with E1 circuits. Because the TE405P improves I/O speed by up to 10 times, the result is reduced CPU usage and increased card density per server.

Digium has designed the TE405P to be fully compatible with existing software applications and it is fully integrated with the Asterisk Open Source PBX/IVR platform. Also, the open source driver supports an API interface for custom application development. With the combination of Digium Hardware and Asterisk software, numerous combinations of telephony configurations are possible. From the traditional PBX to VoIP Gateways, Digium solutions are paving the way for a new generation of worldwide communications.



The TE405P supports industry standard telephony and data protocols, including Primary Rate ISDN (both N. American and Standard Euro) protocol families for voice, PPP, Cisco, HDLC, and Frame Relay data modes. Both line-side and trunk-side interfaces are supported, also included are advanced call features.

The TE405P is for use only with a 5.0 volt PCI slot. The TE410P is for use only with a 3.3 volt PCI slot.

The TE405P is certified for Europe, North America, and Australia. Please visit both our web sites at www.digium.com and www.asterisk.org.

Target Applications

- Legacy PBX/IVR services
- Voice-over Internet Protocol (VoIP) services
- Complex IVR Trees
- "Meet-me-Bridge" conferencing
- VoIP Gateways (supports SIP, H.323 and IAX)
- Calling Card Platforms
- Voice/Data Router (replace expensive routers)

PRI Switch Compatibility

- EuroISDN (PRI or PRA) — Q.931/Q.921
- AT&T 4ESS
- DMS 100
- Lucent 5E
- Network or CPE
- National ISDN 2

CAS Voice Modes

- Feature Group D
- E&M Wink
- A-Law, Mu-Law, and Linear Modes Supported

Data Modes

- SyncPPP (both Fixed and Dialup)
- Frame Relay
- Cisco HDLC
- Multi-link PPP

ANEXO 1.8. Digium TE410P

digium* data sheet

TE410P

Ultimate Density and Performance in both T1 and E1

The TE410P is the next generation of Digium hardware that improves performance and scalability through bus mastering architecture. The TE410P supports both E1 and T1 environments and is selectable on a per-card or per-port basis. This feature enables signaling translation between E1 and T1 equipment and allows inexpensive T1 channel banks to connect with E1 circuits. Because the TE410P improves I/O speed by up to 10 times, the result is reduced CPU usage and increased card density per server.

Digium has designed the TE410P to be fully compatible with existing software applications and it is fully integrated with the Asterisk Open Source PBX/IVR platform. Also, the open source driver supports an API interface for custom application development. With the combination of Digium Hardware and Asterisk software, numerous combinations of telephony configurations are possible. From the traditional PBX to VoIP Gateways, Digium solutions are paving the way for a new generation of worldwide communications.



The TE410P supports industry standard telephony and data protocols, including Primary Rate ISDN (both N. American and Standard Euro) protocol families for voice, PPP, Cisco, HDLC, and Frame Relay data modes. Both line-side and trunk-side interfaces are supported, also included are advanced call features.

The TE410P is for use only with a 3.3 volt PCI slot. The TE405P is for use only with a 5.0 volt PCI slot.

The TE410P is certified for Europe, North America, and Australia. Please visit both our web sites at www.digium.com and www.asterisk.org.

Target Applications

- Legacy PBX/IVR services
- Voice-over Internet Protocol (VoIP) services
- Complex IVR Trees
- "Meet-me-Bridge" conferencing
- VoIP Gateways (supports SIP, H.323 and IAX)
- Calling Card Platforms
- Voice/Data Router (replace expensive routers)

PRI Switch Compatibility

- EuroISDN (PRI or PRA) — Q.931/Q.921
- AT&T 4ESS
- DMS 100
- Lucent 5E
- Network or CPE
- National ISDN 2

CAS Voice Modes

- Feature Group D
- E&M Wink
- A-Law, Mu-Law, and Linear Modes Supported

Data Modes

- SyncPPP (both Fixed and Dialup)
- Frame Relay
- Cisco HDLC
- Multi-link PPP

ANEXO 2. Convenio Colectivo para el sector "Comercio del Metal" de Barcelona



CONVENIO COLECTIVO PARA EL SECTOR " COMERCIO DEL METAL " DE LA PROVINCIA DE BARCELONA

TABLAS SALARIALES

Aplicables con efectos de 1 de Enero del año 2.004

ANEXO NUMERO UNO

GRUPO S.S.	CATEGORIA PROFESIONAL	SALARIO BASE (Mensual)	GRUPO S.S.	CATEGORIA PROFESIONAL	SALARIO BASE (Mensual)
GRUPO I			GRUPO IV		
		Euros			Euros
1	INGENIEROS Y LICENCIADOS	1.187,03	7	AUXILIAR DE CAJA DE 20 Y 21 AÑOS	835,07
2	AYUDANTE TECNICO, SANTARIO	1.056,54	7	AUXILIAR DE CAJA DE 22, 23 Y 24 AÑOS	879,62
GRUPO II			7	AUXILIAR DE CAJA DE 25 O MAS AÑOS	938,09
3	JEFE DE PERSONAL	1.179,53	4	DIBUJANTE	1.064,23
3	JEFE DE VENTAS	1.179,53	4	ESCAPARATISTA	1.007,78
3	JEFE DE COMPRAS	1.179,53	5	ROTULISTA	983,97
3	ENCARGADO GENERAL	1.179,53	4	TEC. RELOJ. TITULADO O "ASIMILADO"	979,27
4	JEFE DE ALMACEN	1.052,42	5	DELINEANTE DE PRIMERA	983,97
4	JEFE DE SUCURSAL	1.052,42	5	DELINEANTE DE SEGUNDA	975,80
4	JEFE DE GRUPO	979,27	5	CORTADOR	975,80
4	INSPECTOR DE VENTAS	979,27	7	AYUDANTE CORTADOR	927,67
5	JEFE DE SECCION MERCANTIL	943,59	3	JEFE DE TALLER	1.145,10
5	ENCARGADO DE ESTABLECIMIENTO	941,81	8	TECNICO POST-VENTA	919,36
5	VIAJANTE	929,90	8	PROFES. DE OFICIO DE 1ª - CHOFER "C"	919,36
5	CORREDOR DE PLAZA	904,54	8	PROFES. DE OFICIO DE 2ª - CHOFER "B"	909,56
5	AUTO-VENTA	904,54	9	PROFES. DE OFICIO DE 3ª - CHOFER "A"	902,41
5	DEPENDIENTE DE 25 O MAS AÑOS	921,60	9	AYUDANTE DE OFICIO	886,47
5	DEPENDIENTE DE 22,23 Y 24 AÑOS	898,30	4	CAPATAZ	921,41
5	DEPENDIENTE MAYOR	969,13	9	MOZO ESPECIALIZADO	900,65
5	DEPENDIENTE CON IDIOMAS	969,13	7	TELEFONISTA	879,62
7	AYUDANTE DE DEPENDIENTE	893,97	10	MOZO Y PERSONAL DE LIMPIEZA	879,62
7	DEMOSTRADORA	893,97	9	ENVASADORA/A O EMBALADOR/A	879,62
12	APRENDIZ DE PRIMER AÑO	503,59	10	COSEADOR/A DE SACOS	879,62
12	APRENDIZ DE SEGUNDO AÑO	503,59	GRUPO V		
11	APRENDIZ DE TERCER AÑO	554,01	6	CONSERJE	899,13
11	APRENDIZ DE CUARTO AÑO	622,35	6	COBRADOR	917,74
GRUPO III			6	VIGILANTE, SERENO, ORDENANZA, PORTERO	879,62
3	JEFE ADMINISTRATIVO	1.105,14	GRUPO VI		
4	JEFE DE SECCION ADMINISTRATIVA	984,00	7	MANIPULADOR	879,62
4	CONTABLE, CAJERO, TAQUIM., IDIOMAS	963,17	5	GRABADOR	902,73
5	OFICIAL ADMINISTRATIVO DE 1ª	958,92	5	OPERADOR	959,22
5	OFICIAL ADMINISTRATIVO DE 2ª	902,47	5	PROGRAMADOR	983,97
7	AUXILIAR ADMINISTRATIVO	879,62	4	ANALISTA	1.064,23
7	AUX. ADMINISTRATIVO DE 18 Y 19 AÑOS	853,46	3	CONCEPTOR	1.179,53
11	ASPIRANTE DE 16 Y 17 AÑOS	636,55	1	DIRECTOR	1.185,97
11	AUXILIAR DE CAJA DE 16 Y 17 AÑOS	538,49			
7	AUXILIAR DE CAJA DE 18 Y 19 AÑOS	794,43			
		Euros			
DIETA COMPLETA:		29,27	JORNADA: Para el año 2.004 la Jornada Laboral será de 1.786 horas de Trabajo Efectivo		
MEDIA DIETA:		11,71			

COMPLEMENTO AD PERSONAM (ANTES ANTIGÜEDAD)

Los importes percibidos por los trabajadores a 31.12.2.003, como complemento "ad personam" (antes antigüedad), previa revisión salarial (0,6%) de 2.003, se incrementa con el 2,5%, lo que supone un incremento total de 3,1%.

GRUPO S.S.	CATEGORIA PROFESIONAL	PAGAS EXTRAS	HORAS EXTRAS
GRUPO I		Euros / Paga	Euros / Hora
1	INGENIEROS Y LICENCIADOS	1.187,03	11,78
2	AYUDANTE TECNICO, SANITARIO	1.056,54	10,33
GRUPO II			
3	JEFE DE PERSONAL	1.179,53	11,61
3	JEFE DE VENTAS	1.179,53	11,61
3	JEFE DE COMPRAS	1.179,53	11,61
3	ENCARGADO GENERAL	1.179,53	11,61
4	JEFE DE ALMACEN	1.052,42	10,18
4	JEFE DE SUCURSAL	1.052,42	10,18
4	JEFE DE GRUPO	979,27	9,44
4	INSPECTOR DE VENTAS	979,27	9,44
5	JEFE DE SECCION MERCANTIL	943,59	8,93
5	ENCARGADO DE ESTABLECIMIENTO	941,81	8,93
5	VIAJANTE	929,90	8,79
5	CORREDOR DE PLAZA	904,54	8,47
5	AUTO-VENTA	904,54	8,47
5	DEPENDIENTE DE 25 O MAS ANOS	921,60	8,63
5	DEPENDIENTE DE 22,23 Y 24 ANOS	898,30	8,23
5	DEPENDIENTE MAYOR	969,13	9,16
5	DEPENDIENTE CON IDIOMAS	969,13	9,16
7	AYUDANTE DE DEPENDIENTE	893,97	7,94
7	DEMOSTRADORA	893,97	7,94
12	APRENDIZ DE PRIMER AÑO	503,59	-
12	APRENDIZ DE SEGUNDO AÑO	503,59	-
11	APRENDIZ DE TERCER AÑO	554,01	-
11	APRENDIZ DE CUARTO AÑO	622,35	-
GRUPO III			
3	JEFE ADMINISTRATIVO	1.105,14	10,73
4	JEFE DE SECCION ADMINISTRATIVA	984,00	9,44
4	CONTABLE, CAJERO, TAQUIM., IDIOMAS	963,17	9,09
5	OFICIAL ADMINISTRATIVO DE 1-	958,92	8,79
5	OFICIAL ADMINISTRATIVO DE 2-	902,47	8,23
7	AUXILIAR ADMINISTRATIVO	879,62	7,77
7	AUXILIAR ADMINISTRATIVO DE 18 Y 19 ANOS	847,93	7,51
11	ASPIRANTE DE 16 Y 17 ANOS	636,55	-
11	AUXILIAR DE CAJA DE 16 Y 17 ANOS	538,49	-
7	AUXILIAR DE CAJA DE 18 Y 19 ANOS	766,06	6,79
7	AUXILIAR DE CAJA DE 20 Y 21 ANOS	821,40	7,22
7	AUXILIAR DE CAJA DE 22, 23 Y 24 ANOS	879,62	7,77
7	AUXILIAR DE CAJA DE 25 O MAS ANOS	938,09	8,38
GRUPO IV			
4	DIBUJANTE	1.064,23	10,33
4	ESCAPARATISTA	1.007,78	9,77
5	ROTULISTA	983,97	9,34
4	TEC. DE RELOJERIA TITULADO O "ASIMILADO"	979,27	9,44
5	DELINEANTE DE PRIMERA	983,97	9,34
5	DELINEANTE DE SEGUNDA	975,80	9,16
5	CORTADOR	975,80	9,16
7	AYUDANTE CORTADOR	927,67	8,47
3	JEFE DE TALLER	1.145,10	11,16
8	TECNICO POST-VENTA	919,36	8,38
8	PROFESIONAL DE OFICIO DE 1º - CHOFER "C"	919,36	8,38
8	PROFESIONAL DE OFICIO DE 2º - CHOFER "B"	909,56	8,08
9	PROFESIONAL DE OFICIO DE 3º - CHOFER "A"	902,41	7,94
9	AYUDANTE DE OFICIO	886,47	7,77
4	CAPATAZ	921,41	8,23
9	MOZO ESPECIALIZADO	900,65	7,94
7	TELEFONISTA	879,62	7,77
10	MOZO Y PERSONAL DE LIMPIEZA	879,62	7,77
9	ENVASADOR/A O EMBALADOR/A	879,62	7,77
10	COSEDOR/A DE SACOS	879,62	7,77
GRUPO V			
6	CONSERJE	899,13	7,94
6	COBRADOR	917,74	8,23
6	VIGILANTE, SERENO, ORDENANZA, PORTERO	879,62	7,77
GRUPO VI			
7	MANIPULADOR	879,62	7,77
5	GRABADOR	902,73	8,23
5	OPERADOR	959,22	8,79
5	PROGRAMADOR	983,97	9,34
4	ANALISTA	1.064,23	10,33
3	CONCEPTOR	1.179,53	11,61
1	DIRECTOR	1.185,97	11,78

ANEXO Nº 3

PLUS DE TRABAJO NOCTURNO

Para todas las categorías profesionales

0,67 euros/hora

BARCELONA, 3 DE FEBRERO DE 2.004

ANEXO 3. Manual de instalación del sistema

ANEXO 3.1. Instalación del Sistema Operativo

El sistema se instalará sobre una distribución de Linux para empresas CentOS 4.0. Esta versión de CentOS ya utiliza kernel 2.6. La principal ventaja del kernel 2.6 frente al 2.4 es que es compatible con muchos más dispositivos. Se realizaron algunas pruebas con la versión 2.4 pero no identificaba la tarjeta de sonido utilizada. Además, trabajando con Asterisk y mpg123 permite utilizar el reloj interno del sistema como fuente de sincronismo. Con la versión 2.4 era necesario extraer esta fuente de un dispositivo externo como un puerto USB o una tarjeta PCI de Digium.

La instalación de CentOS 4.0 es muy sencilla. Basta con insertar el DVD de instalación y arrancar el PC. Un menú gráfico realiza de guía durante la instalación del sistema. Detallar las opciones de esta instalación se sale del objetivo de este manual. Básicamente solicita información respecto a la configuración del idioma, de red, hardware no detectado automáticamente y el formateo y partición del disco duro. Cuando instalador solicita el tipo de instalación (“Installation Type”) se debe seleccionar la opción personalizada (“Custom”). Seguidamente pregunta que paquetes de software se quieren instalar en el sistema. Se debe seleccionar la instalación mínima, que desmarcará todos los paquetes instalados. El software requerido se instalará manualmente una vez instalado el sistema operativo.

Una vez finalizada la instalación del S.O. entrar en el sistema con el usuario root para instalar el resto de software.

Los paquetes rpm de esta distribución están firmados por una huella digital PGP. Es necesario instalar la clave en el sistema para instalar paquetes de CentOS. Para ello ejecutar:

```
rpm --import http://mirror.centos.org/centos/RPM-GPG-KEY-CentOS-4
```

ANEXO 3.2. Instalación de Asterisk

Para poder compilar Asterisk es necesario instalar algunos paquetes de desarrollo previamente. La instrucción de CentOS “yum” descarga de Internet e instala automáticamente los paquetes solicitados y las dependencias necesarias. Los paquetes necesarios son:

- libstdc++-devel y gcc-c++: Es una expansión del compilador gcc.
 - o Yum install libstdc++-devel
 - o Yum install gcc-c++
- Bison y flex: Necesarios para compilar Asterisk. Bison es un generador de analizadores sintácticos de propósito general que convierte una descripción gramatical para una gramática independiente del contexto y Flex es una utilidad para generar programas que reconocen patrones de texto.

- Yum install bison
- Yum install flex
- Zlib zlib-devel: El paquete zlib contiene rutinas de compresión y descompresión.
 - Yum install zlib
- ncurses y ncurses-devel: El paquete Ncurses proporciona librerías para el manejo de caracteres y terminales, incluidos paneles y menús. Necesario para construir algunas nuevas herramientas de Asterisk.
 - Yum install ncurses ncurses-devel
- Kernel-sourcecode y kernel-devel: Para poder compilar Asterisk es necesario tener instaladas las Fuentes del kernel y el paquete de desarrollo del kernel.
 - Yum install kernel-sourcecode kernel-devel
- Openssl y openssl-devel: El paquete OpenSSL contiene herramientas de administración y librerías relacionadas con la criptografía. Son útiles para suministrar funciones criptográficas a otros paquetes.
 - Yum install openssl openssl-devel

El mejor modo para obtener Asterisk es descargarlo del repositorio CVS de Digium. Para poder hacerlo se debe instalar anteriormente el paquete cvs:

```
yum install cvs
```

El repositorio CVS contiene dos ramas:

- Desarrollo: Contiene las últimas funcionalidades y código añadido.
- Estable: Dispone la última versión estable de Asterisk.

Se descargará la versión estable de Asterisk, zaptel, libpri, los addon y sonidos extras de Asterisk:

```
# cd /usr/src
# export CVSROOT=:pserver:anoncvs@cvs.digium.com:/usr/cvsroot
# cvs login (el password es anoncvs)
# cvs checkout -r v1-0_stable zaptel libpri asterisk asterisk-addons
asterisk-sounds
```

Una vez descargados, se deben compilar en orden. Primero zaptel, libpri y por último Asterisk con los extras.

Instalación de Zaptel:

```
# cd /usr/src/zaptel
```

Para instalar ztdummy, necesario para music-on-hold y meetme sin ninguna tarjeta de Digium hay que editar el Makefile sustituyendo "MODULES=zaptel tor2 torisa wusb wcfxo wcfxs ztdynamic ztd-eth wct1xxp wct4xxp # ztdummy" por "MODULES=zaptel tor2 torisa wusb wcfxo wcfxs ztdynamic ztd-eth wct1xxp wct4xxp ztdummy".

Limpiar de posibles compilaciones anteriores.

```
# make clean
```

Solo en el caso de utilizar el kernel 2.6, como es el caso, es necesario hacer una precompilación indicando la versión del kernel:

```
# make linux26
```

Posteriormente ya se puede compilar.

```
# make install
```

Una vez ejecutada esta instrucción se instala la aplicación zaptel. Sin embargo, para que pueda funcionar la música en espera es necesario cargar el módulo “ztdummy”.

```
# mkdir /dev/zap
# mknod /dev/zap/ctl c 196 0
# mknod /dev/zap/channel c 196 254
# mknod /dev/zap/pseudo c 196 255
```

```
# modprobe zaptel
# modprobe ztdummy
```

Ejecutan “lsmod” se puede comprobar que los módulos se han cargado. Para que se carguen siempre que arranque el sistema se añaden las líneas “modprobe zaptel” y “modprobe ztdummy” en el archivo /etc/rc.d/rc.local.

Instalación de Libpri:

```
# cd /usr/src/libpri
# make clean
# make install
```

Instalación de Asterisk:

```
# cd /usr/src/asterisk
# make clean
# make install
```

Compilar los ejemplos de configuración. Son un buen punto de partida para poder configurar Asterisk sin partir de cero.

```
# make simples
```

Instalar la documentación de Asterisk (es necesario haber con anterioridad el paquete doxygen)

```
# yum install doxygen
# make progdocs
```

Para comprobar que se ha instalado correctamente, ejecutar asterisk. Cada “v” de los parámetros incrementa el nivel de debugging y la “c” abre una consola de Asterisk):

```
# asterisk -vvvvc
```

En las pruebas realizadas en laboratorio en la primera ejecución devolvió el siguiente warning.

```
WARNING[1648]: chan_oss.c:269 sound_thread: Read error on sound
device: Invalid argument
```

Este error no está provocado por una instalación incorrecta sino porque hay que hacer una pequeña modificación en la configuración instalada por defecto. La librería que tiene configurada el sistema para el interfaz de sonido es ALSA y Asterisk está configurado por defecto para trabajar con OSS. Solo se puede configurar con una de las dos librerías. Para solucionarlo se debe modificar el fichero de configuración modules.conf para que no cargue OSS y sí ALSA:

- ;noload => chan_alsa.so
- noload => chan_oss.so

Por defecto los prompts de Asterisk están en Inglés, pero la aplicación tiene soporte multiidioma. Primero se deben añadir los prompts en castellano al sistema. Para ello hay que añadir los siguientes directorios en /var/lib/asterisk:

- sounds/es
- sounds/digits/es
- sounds/letters/es
- sounds/phonetic/es

Los prompts en castellano deben grabar en ficheros wav. En el enlace http://www.telecomabmex.com/asterisksounds/AsteriskSounds_ES.tar.gz se pueden encontrar todos los prompts ya grabados, pero con acento mejicano. Se deben grabar en los directorios anteriores. Desde el archivo de configuración del plan de numeración se puede indicar en qué momento utilizar cada idioma.

ANEXO 3.3. Instalación de mpg123

Las versiones de reproductor de mp3 de las distribuciones Red Hat y CentOS no sirven para utilizarlas junto a Asterisk para el servicio de música en espera (MOH). Para ello es necesario instalar el software mpg123. Se puede descargar desde la página web <http://www.mpg123.de>. La última versión estable es la 0.59r.

Una vez descargado el paquete de instalación, copiarlo en el directorio /usr/src y descomprimirlo.

```
# cd /usr/src
# tar -zxvf mpg123-0.59r.tar.gz
```

Compilarlo:

```
# cd mpg123-0.59r
# Make clean
# Make Linux
# Make install
```

Es necesario crear un link en el directorio /usr/bin a mpg123 porque es donde Asterisk buscará esta aplicación.

```
# ln -s /usr/local/bin/mpg123 /usr/bin/mpg123
```

Para que Asterisk utilice esta aplicación para la música en espera, desde el directorio en el que se encuentran las fuentes de Asterisk (/usr/src/asterisk):

```
# make mpg123
```

ANEXO 3.4. Instalación de OpenH323

El paquete OpenH323 es una implementación del estándar de videoconferencia de la ITU H.323. La instalación de este paquete para que pueda funcionar conjuntamente con Asterisk es algo complicada. Aunque existen paquetes rpm de OpenH323, no se deben instalar, es necesario compilar el código fuente de la versión recomendada. También es necesario utilizar exactamente las versiones de las dependencias que se recomiendan.

Es necesario descargar los siguientes paquetes:

- openh323Janus_patch4-src: Versión estable 1.13.5 de OpenH323. Se puede descargar de la web <http://prdownloads.sourceforge.net/openh323/>
- pwlibJanus_patch4-src: La versión 1.6.6 de este paquete es prerequisite para poder instalar OpenH323. Se puede descargar de la web <http://prdownloads.sourceforge.net/openh323>
- asterisk-oh323-0.6.5: Última versión estable (0.65) del paquete que permite integrar Asterisk con OpenH323. Se puede descargar de la web <http://www.inaccessnetworks.com/projects/asterisk-oh323>

Guardar los archivos en el directorio /usr/src y descomprimirlos:

```
# tar -zxvf openh323Janus_patch4-src.tar.gz
# tar -zxvf pwlibJanus_patch4-src.tar.gz
# tar -zxvf asterisk-oh323-0.6.5.tar.gz
```

Se debe parchear OpenH323 con el fichero openh323_1.13.5-make.patch de asterisk-oh323 antes de compilarlos para que pueda funcionar con Asterisk.

```
# cd openh323
# patch -p1 < /usr/src/asterisk-oh323-0.6.5/openh323_1.13.5-make.patch
```

También se deben crear unas variables de sistema que se utilizan en la compilación y en la ejecución de asterisk-oh323, en las que se guarda información del sistema y de la organización del sistema de archivos de OpenH323. Es necesario ejecutar los siguientes comandos y también añadirlos en el fichero /etc/profile para que se carguen cada vez que se reinicie el sistema:

```
Export OPENH323DIR=/usr/src/openh323
Export PWLIBDIR=/usr/src/pwlib
Export
LD_LIBRARY_PATH=/usr/src/pwlib/lib:/usr/src/openh323/lib
Export MACHTYPE=i386-pc-linux-gnu
Export HOSTTYPE=i386
Export OSTYPE=linux-gnu
```

El primero de los paquetes que se debe compilar es el PWLib ya que es prerequisite para la instalación de OpenH323. PWLib a su vez necesita que se instalen las siguientes dependencias para poder compilarlos: alsa-lib, libavc1394, libdv y libraw1394.

```
# yum install alsa-lib libavc1394 libdv libraw1394
```

Una vez instaladas estas dependencias se puede proseguir compilando pwlib.

```
# cd /usr/src/pwlib
# ./configure
# make clean
# make opt
```

Compilar OH323:

```
# cd /usr/src/openh323
# ./configure
# make clean
# make opt
```

Y por último se compila asterisk-oh323. Pero antes de ello es necesario modificar algunas variables en el fichero /usr/src/asterisk-oh323/Makefile para indicar en que directorios del sistema están las fuentes de pwlib, openh323 y asterisk. Editar el fichero y modificar las siguientes variables:

```
PWLIBDIR=/usr/src/pwlib
OPENH323DIR=/usr/src/openh323
ASTERISKINCDIR=/usr/src/asterisk/incluye
```

Y por último compilarlo.

```
# cd /usr/src/asterisk-oh323
# make
# make install
```

Antes de compilar Asterisk se debe ejecutar la siguiente instrucción para que al compilarlo lo haga con soporte para H.323.

```
# /usr/src/asterisk/channels/h323/make
```

ANEXO 3.5. Instalación de GNUGK

GnuGK es un Gatekeeper H323. Se puede descargar el ejecutable de la web <http://www.gnugk.org> (también están disponibles las fuentes). La versión probada es la 2.2.2 (gnugk-2.2.2-linux-x86.tar.gz) y tiene como dependencias las versiones de Pwlib y Openh323 del punto anterior.

Copiar el archivo de instalación en el directorio /usr/src/ y descomprimirlo:

```
# tar -zxvf gnugk-2.2.2-linux
```

Los ficheros gnugk y addpasswd del directorio /usr/src/gnugk se deben copiar en /usr/sbin/. Estos ficheros son los ejecutables.

El archivo de configuración gnugk.ini se debe copiar en el directorio /etc.

Por último, comprobar que se ha instalado correctamente ejecutándolo:

```
# gnugk -c /etc/gnugk.ini -o /var/log/gnugk.log -ttt
```

ANEXO 3.6. Instalación de Festival

Festival es un software de síntesis de voz. Su instalación es muy sencilla ya que es un paquete incluido en CentOS. Se puede instalar el rpm directamente del repositorio.

```
# Yum festival
```

Para ejecutar Festival en modo servidor:

```
# festival –server
```

En los archivos `/usr/bin/festival_server` y `/usr/share/festival/festival.scm` de configuración de Festival hay que realizar una modificación para dar permisos en el servidor de Festival a la máquina local. Editar estos ficheros y añadir en el campo `access_list` el nombre de la máquina local ("Asterisk"). Si no se hace, al intentar acceder al servidor Festival se recibe el siguiente error:

```
client(1) Sun Apr 17 19:56:30 2005 : rejected from Asterisk not in access list
```

En los mismos ficheros de configuración es necesario añadir el siguiente texto para que Asterisk pueda interactuar correctamente con el servidor de Festival. Define el comando que utiliza Asterisk para enviar texto a Festival.

```
(define (tts_textasterisk string mode) "(tts_textasterisk STRING MODE)
Apply tts to STRING. This function is specifically designed for
use in server mode so a single function call may synthesize the string.
This function name may be added to the server safe functions."
(let ((wholeutt (utt.synth (eval (list 'Utterance 'Text string)))))
(utt.wave.resample wholeutt 8000)
(utt.wave.rescale wholeutt 5)
(utt.send.wave.client wholeutt)))
```

El idioma por defecto de Festival es el inglés. Pero existen voces en otros idiomas. Para cambiar el idioma a castellano hay que descargar la voces de http://www.cstr.ed.ac.uk/download/festival/1.4.3/festvox_ellpc11k.tar.gz.

Descomprimir `festvox_ellpc11k.tar.gz` y copiarlo en el directorio `/usr/share/festival/voices`.

Para que se cargue por defecto la voz en castellano crear archivo `/usr/share/festival/siteinit.scm` en el se debe añadir:

```
(set! voice_default 'voice_el_diphone)
```

ANEXO 3.7. Instalación de MySQL para tarificación

Por defecto Asterisk ya lleva instalada la función de tarificación. Guarda los datos de las llamadas del sistema en un archivo csv: `/var/log/asterisk/cdr-csv/Master.csv`

Instalando un servidor de base de datos MySQL se puede lograr que en lugar de instalar esta información en un fichero de texto, lo haga en una Base de Datos con sus consiguientes ventajas.

En primer lugar hay que instalar MySQL. Esta aplicación forma parte de la distribución CentOS por lo que es sencillo instalarlo desde paquetes rpm del repositorio de CentOS:

```
# yum install mysql
# yum install mysql-devel
# yum install mysql-server
# yum install mysql-client
```

Una vez arrancado MySQL se debe crear la tabla CDR, en la que se almacenará la información de tarificación.

```
# mysql --user=username --password=password databasename < cdr.txt
```

Cdr.txt es el fichero donde definimos la tabla. Su contenido es el siguiente:

```
#
CREATE DATABASE cdr;

GRANT INSERT
  ON cdr.*
  TO asteriskuser@localhost
  IDENTIFIED BY 'yourpassword';

USE cdr;

CREATE TABLE cdr (
  uniqueid integer PRIMARY KEY auto_increment,
  userfield varchar(255) NOT NULL default "",
  accountcode varchar(20) NOT NULL default "",
  src varchar(80) NOT NULL default "",
  dst varchar(80) NOT NULL default "",
  dcontext varchar(80) NOT NULL default "",
  clid varchar(80) NOT NULL default "",
  channel varchar(80) NOT NULL default "",
  dstchannel varchar(80) NOT NULL default "",
  lastapp varchar(80) NOT NULL default "",
  lastdata varchar(80) NOT NULL default "",
  calldate datetime NOT NULL default '0000-00-00 00:00:00',
  duration int(11) NOT NULL default '0',
  billsec int(11) NOT NULL default '0',
  disposition varchar(45) NOT NULL default "",
  amaflags int(11) NOT NULL default '0'
);
```

Por último, hay que instalar el soporte para MySQL en Asterisk.

```
# cd /usr/src/asterisk-addons/  
# ./make install
```

Copiar el archive de ejemplo de configuración a `/etc/asterisk/cdr_mysql.conf` y editarlo en función de los requisitos.

En el archivo de configuración `modules.conf` en el que se indicant los módulos que debe cargar Asterisk, añadir `load cdr_addon_mysql.so`.

ANEXO 4. Organización del sistema de archivos de Asterisk

/etc/asterisk

Contiene los archivos de configuración de asterisk.

/usr/sbin

Es el directorio de binarios del sistema. Contiene los ejecutables y scripts de Asterisk.

/usr/lib/asterisk

Contiene los objetos binarios específicos de la arquitectura Asterisk

/usr/lib/asterisk/modules

Contiene los modulos de tiempo de ejecución para aplicaciones, drivers de canales, codecs, drivers de formato de archivos...

/usr/include/asterisk

Contiene los archivos de cabecera necesarios para construir las aplicaciones de Asterisk, drivers de canales, y otros modulos cargables.

/var/lib/asterisk

Contiene los datos variables utilizados por Asterisk en su operación normal.

/var/lib/asterisk/agi/bin

Contiene los scripts AGI para ser utilizados con las aplicaciones AGI en el plan de numeración.

/var/lib/asterisk/astdb

Base de datos de Asterisk. Es el equivalente al registro de Windows. Este archivo nunca se usa directamente, pero sus contenidos pueden ser visualizados y modificados en la línea de comandos de Asterisk con el set de funciones "database".

/var/lib/asterisk/images

Área de almacenamiento para las imágenes referenciadas en el plan de numeración y aplicaciones.

/var/lib/asterisk/keys

Área de almacenamiento para keys públicas y privadas usadas para la autenticación RSA con Asterisk (especialmente IAX).

/var/lib/asterisk/moh/mp3

Directorio de almacenamiento para la música en espera en formato mp3

/var/lib/asterisk/sounds

Directorio de almacenamiento para archivos de audio, prompts...usados por las aplicaciones de Asterisk. Algunos prompts están organizados en subdirectorios.

/var/run

Contiene los tiempos de ejecución (runtime) llamados pipes y archivos PID.

/var/run/asterisk/pid

Contiene los identificadores de proceso primarios (PID) de los procesos Asterisk ejecutados.

/var/run/asterisk/ct

Una llamada pipe usada por Asterisk para permitir el modo remoto de operación.

/var/spool/asterisk

Usado por los archivos de encolado de tiempo de ejecución del buzón de voz, llamadas salientes...

/var/spool/asterisk/outgoing

Monitorizado por Asterisk para las llamadas salientes. Cuando un archivo es creado en este directorio, Asterisk analiza el archivo e intenta una llamada saliente que es descargada en la PBX si es respondida.

/var/spool/asterisk/vm

Almacenamiento de los buzones de voz, saludos...

ANEXO 5. Archivos de Configuración

ANEXO 5.1. Asterisk. Configuración del plan de numeración: “extensions.conf”

```
:  
;  
; Configuración estática de extensiones. Usada por el módulo pbx_config.  
; En este fichero se configuran las llamadas entrantes y salientes en Asterisk.  
:  
;  
;
```

```

;
;
; En la categoria "General" se definen ciertas variables.
[general]
;
;
language=es
; Configuracion estatica. La no estatica o dinamica todavia no esta
implementada
static=yes
;
;
; No se pone proteccion contra escritura para poder actualizarlo mediante el
; comando 'save dialplan' del CLI de ASTERISK
writeprotect=no
;
;
; Se pueden incluir otros ficheros de configuracion.
;#include "filename.conf"

; La categoria "Globals" contiene variables que pueden ser referenciadas en el
dialplan con ${VARIABLE}
[globals]
; VARIABLE=valor
;
;
; El resto de categorias representan contextos de extensiones (conjuntos de
exte; nsiones).
;
;
; Los nombres de extensiones pueden ser numeros, letras o combinaciones.
; Si un nombre de extension comienza por el caracter '_'
; es interpretado como un patron. En un patron algunos caracteres tienen
; un significado especial:
; X - cualquier digito entre 0-9
; Z - cualquier digito entre 1-9
; N - cualquier digito entre 2-9
; [1235-9] - cualquier digito entre corchetes (en el ejemplo, 1,2,3,5,6,7,8,9)
; . - comodin.
;
;
[macro-estandar] ; macro para un telefono estandar
exten => s,1,SetLanguage(es) ;Cambia idioma a espanol
exten => s,2,Dial(${ARG1},15) ;Lama al interfaz un maximo de 15 seg.
exten => s,3,Goto(s-${DIALSTATUS},1);Salto basado en el estado de la
extension (NOANSWER, BUSY, CHANUNAVAIL, CONGESTION,ANSWER)
exten => s-BUSY,1,Festival, El usuario esta ocupado
exten => s-BUSY,2,Voicemail(u${MACRO_EXTEN})
exten => s-BUSY,3,Hangup()

exten => s-NOANSWER,1,Festival, El usuario no responde
exten => s-NOANSWER,2,Voicemail(u${MACRO_EXTEN})
exten => s-NOANSWER,3,Hangup()

exten => s-CHANUNAVAIL,1,Festival, La extension no existe
exten => s-CHANUNAVAIL,2,Festival, El sistema le dirigira a la operadora
exten => s-CHANUNAVAIL,3,Goto(default,s,1)

```

```
[pruebas]
;
exten => 1997,1,Answer
exten => 1997,2,MusicOnHold(default)

exten => 1998,1,Answer
exten => 1998,2,Festival,Prueba del sistema de sintesis de voz de Innocom
exten => 1998,3,Hangup()
;
;
;
[AtCliente]
exten => s,1,Festival, Bienvenido al departamento de atencion al cliente de
Innocom
exten => s,2,Queue(atcli) ; Enia la llamada a la cola del grupo ACD de
Atencion al cliente

[DepTec]
exten => s,1,Answer()
exten => s,2,Background(bienvenido) ; Reproduce mensaje de bienvenida y
las opciones de menu y permite enviar digitos
exten => s,3,Background(bienvenido)
exten => s,4,Hangup()

exten => 1,1,Festival, Departamento de instalaciones
exten => 1,2,Dial(OH323/172.21.78.251&OH323/172.21.78.252,30) ;
Llama simultaneamente a las dos extensiones de Instalaciones
exten => 1,3,Voicemail(u1003)

exten => 2,1,Goto(default,1001,1)
exten => 3,1,Goto(default,1002,1)

[DeplInter]
exten => s,1,Festival, Bienvenido al Departamento Internacional de Innocom
exten => s,2,Dial(SIP/xlite1@172.21.78.60,15);LLama a una ext del dept
internacional 15 segundos
exten => s,3,Dial(SIP/xlite1@172.21.78.61,20);Llama a otra ext del dept
internacional 20 segundos
exten => s,4, Voicemail(u1010) ;Si no contesta salta el buzón de voz

;Contexto de llamadas nacionales
[nacional]
ignorepat => 0 ;el usuario sigue teniendo tono de llamada cuando marca el 0
exten => _0X[02-9]XXXXXXXX,1,Dial(Zap/g1/${EXTEN:1}) ;realiza la llamada al
exterior quitando el 0
exten => _0X[02-9]XXXXXXXX,2,Congestion

include => default
```

```
;Contexto de llamadas nacionales
[internacional]
ignorepat => 0
exten => _000XXXXXXXXX,1,Dial(Zap/g1/${EXTEN:1})
exten => _000XXXXXXXXX,2,Congestion

include => nacional
include => trunkmadrid

;Contexto de llamadas a Madrid. Se realizan a traves de la centralita en la
oficina de Madrid si es posible y si no directamente a la red telefonica
[trunkmadrid]
ignorepat => 0
exten => _091XXXXXXXX,1,Dial(IAX/@backd00r.com/${EXTEN})
exten => _091XXXXXXXX,2,Dial(Zap/g1/${EXTEN:1})
exten => _091XXXXXXXX,3,Congestion

include => default

[mainmenu]
exten => s,1,Answer() ; La extension s es a la que entran las llamadas
; que no tienen digitos asociados
exten => s,2,Background(bienvenido) ; Reproduce mensaje de bienvenida y
las opciones de menu y permite enviar digitos
exten => s,3,Background(bienvenido)
exten => s,4,Hangup()

exten => 1,1,Playback(operadora)
exten => 1,2,Goto(default,1000,1)
exten => 2,1,Goto(AtCliente,s,1)
exten => 3,1,Goto(DepTec,s,1)
exten => 4,1,Goto(DepInter,s,1)

[navidad]
exten => s,1,Festival, Innocom le desea una feliz Navidad Por favor vuelva a
llamar en horario de oficina
exten => s,2,Hangup()

[anonuevo]
exten => s,1,Festival, Innocom le desea un Feliz Año Nuevo Por favor vuelva
a llamar en horario de oficina
exten => s,2,Hangup()

[nocturno]
exten => s,1,Festival, Bienvenido a Innocom Nuestro horario de oficina es de
ocho de la mañana a siete de la tarde
llamar en horario de oficina
```

```
exten => s,2,Hangup()

[default]
;
;Extensiones H323
exten => 1001,1,Macro(estandar,OH323/172.21.78.254)
exten => 1002,1,Macro(estandar,OH323/172.21.78.253)
exten => 1003,1,Macro(estandar,OH323/172.21.78.252)
exten => 1004,1,Macro(estandar,OH323/172.21.78.251)
;
;Extensiones SIP
exten => 1010,1,Macro(SIP/xlite1@172.21.78.60)
exten => 1011,1,Macro(SIP/xlite2@172.21.78.61)
exten => 1012,1,Macro(SIP/xlite3@172.21.78.62)
exten => 1013,1,Macro(SIP/xlite4@172.21.78.63)
exten => 1014,1,Macro(SIP/xlite5@172.21.78.64)
exten => 1015,1,Macro(SIP/xlite6@172.21.78.65)
exten => 1016,1,Macro(SIP/xlite7@172.21.78.66)
exten => 1017,1,Macro(SIP/xlite8@172.21.78.67)
exten => 1018,1,Macro(SIP/xlite9@172.21.78.68)
exten => 1019,1,Macro(SIP/xlite10@172.21.78.69)
exten => 1020,1,Macro(SIP/xlite11@172.21.78.70)
;
;Extension Operadora
exten => 1000/9111111111,1,Macro(SIP/xlite12@172.21.78.80) ; Las llamadas
del número 9111111111 recibirán tono de número no existe

; La extension 1999 sirve para acceder al buzón de voz
exten => 1999,1,SetLanguage(es)
exten => 1999,2,VoicemailMain(${CALLERIDNUM})
;
;Login para los agentes ACD
exten => 22XXXX,1,AgentLogin(${EXTEN:2}) ;Llamando al 22+num_agente el
usuario se puede loginar como agente del ACD desde cualquier extension.
Solicita el password de agente y si el numero de agente no es valido lo vuelve
a solicitar.

; Configuración de una sala de conferencia (Meetme)
exten => 1100,1,Festival,En este momento hay
exten => 1100,2,MeetMeCount,1100 ; Indica el numero de participantes
en
; la sala de conferencia 1100
exten => 1100,3,Festival,participantes en esta sala de conferencia
exten => 1100,4,MeetMe,1100 ; Anade al llamante a la sala de
; conferencia 1100
; m - el llamante solo recibe audio
; t - el llamante habla sin rec. audio
; i - Anuncia si un usuario se anade
; p - permite abandonar conferencia
; pulsando '#'
```

```

; v - modo de video
; d - Anadir conferencia dinamicamente
; D - igual que 'd' con pin
; M - Habilita music on hold cuando
; solo hay un llamante
; a - modo administrador
; s - al pulsar * se envia al menu
; x - cierra la conferencia cuando
; el ultimo usuario la abandona
;
;
; Despertador
exten => _*55*XXXX#,1,AGI(wakeup-call.pl) ; Set wake-up call
exten => _#55#,1,AGI(wakeup-call.pl) ; Cancel all
exten => _#55*XXXX#,1,AGI(wakeup-call.pl) ; Cancel specific
exten => _*#55#,1,AGI(wakeup-call.pl) ; Check status
;
include => pruebas
incluye => parkedcalls
;
include => navidad||||25|dec
include => anonuevo||||1|jan
include => mainmenu|8:00-19:00|mon-fri
include => nocturno

```

ANEXO 5.2. Asterisk. Configuración canal SIP: sip.conf

```

;
; Configuracion de SIP para Asterisk
;
; La sintaxis para especificar un terminal SIP en el fichero
extensions.conf es
; SIP/nombre_terminal. nombre_terminal se define en este fichero.
;
; Tambien se puede usar SIP/username@domain para llamar a un usuario
en Internet
;
; Si se define un proxy SIP se puede realizar la llamada
; SIP/proxyhostname/user o SIP/user@proxyhostname
; Donde proxyhostname se define en este fichero
;
; Useful CLI commands to check peers/users:

[general]
context=default ; Contexto por defecto para llamadas
entrantes
;recordhistory=yes ; Guardar historico de llamadas SIP
;realm=mydomain.tld ; Dominio para autenticacion
; por defecto "asterisk"

```

```

port=5060           ; Puerto UDP donde Asterisk escucha SIP
bindaddr=0.0.0.0    ; Direcccon IP en la que escucha
;srvlookup=yes      ; Habilita llamadas salientes en llamadas
                    ;salientes buscando en DNS
;tos=184            ; Calidad de servicio IP: numero del campo TOS
;tos=lowdelay       ; Calidad de servicio IP: bajo retardo
;notifymime=type=text/plain ; Permitir notificaciones MIME
;videosupport=yes   ; Habilitar soporte para video SIP

disallow=all        ; Prohibir todos los codecs
allow=ulaw          ;
allow=alaw          ; Permitir codecs por orden de preferencia
;allow=ilbc         ;
;allow=all          ; Habilita todos los codecs
language=es        ; Language por defecto. Tb se puede configurar
                    ; por usuario individual
rtptimeout=60      ; Termina una llamada despues de 60 segs.
                    ; de inactividad RTP si no esta en espera
rtptholdtimeout=600 ; Termina una llamada despues de 600 seg de
                    ; inactividad si esta en espera
;useragent=Innocom ; Permite cambiar el string de usuario
;nat=no            ; Configuracion NAT
                    ; yes = Ignorar siempre la informacion y asumir
                    ; NAT
                    ; no = Usar NAT solo de acuerdo al RFC3581
                    ; never = Nunca intentar modo NAT
dtmfmode=inband    ;se permiten inband, rfc2833 e info
;
; Si regcontext se especifica, Asterisk creara y destuira automaticamente una
teextesion NoOp de prioridad 1 para un terminal que se registra o desregistra
con nosotros. La extension actual es el parametro 'regexten' del terminal
registranddose o su nombre si 'regexten' no se provee. Se puede proveer mas
de un 'regexten' si se separan por '&'.
;
;regcontext=iaxregistrations
;
; Asterisk se puede registrar como un agente SIP contra un proxy SIP
(proveedor)
; Formato para registrarse
;   register => user[:secret[:authuser]]@host[:port][:/extension]
;
; Si no se da ninguna extension se usa la extension 's'. La extension se debe
; definir en el fichero extensions.conf para se capaz de aceptar llamadas
; del proxy SIP (proveedor)
;
; El nombre de maquina puede estar definido en el DNS o en la siguiente
seccion
;
; Ejemplos:
;register => 1234:password@mysipprovider.com

```

```

; Envia las llamadas a la extension 's'
;
;
;register => 2345:password@sip_proxy/1234
;
;
; Envia las llamadas a la extension 1234

;externip = 200.201.202.203 ; Direccion que pondremos en los mensajes
SIP
; si estamos haciendo NAT
-----
;
; Opciones config. de usuario      Configuracion de un Peer
; -----
; context                          context
; permit                           permit
; deny                             deny
; secret                           secret
; md5secret                        md5secret
; dtmfmode                         dtmfmode
; canreinvite                      canreinvite
; nat                              nat
; callgroup                        callgroup
; pickupgroup                      pickupgroup
; language                         language
; allow                            allow
; disallow                         disallow
; insecure                         insecure
; trustpid                         trustpid
; progressinband                  progressinband
; promiscredir                    promiscredir
; callerid
; accountcode
; amaflags
; incominglimit
; restrictcid
;
; mailbox
;
; username
;
; template
;
; fromdomain
;
; regexten
;
; fromuser
;
; host
;
; mask
;
; port
;
; qualify
;
; defaultip
;
; rtptimeout
;
; rtpholdtimeout

;[sip_proxy]
; Solo para llamadas entrantes. Ejemplo: FWD (Free World Dialup)

```

```
;type=user
;context=from-fwd

;[sip_proxy-out]
;type=peer ; Solo para llamadas salientes
;secret=guessit
;username=yourusername ; Usuario para autenticarse en proxy de
; ; llamadas salientes
;fromuser=yourusername ; Muchos proveedores SIP lo requieren
;host=box.provider.com

[xlite1]
type=friend ; 'friend' puede hacer y recibir llamadas
context=default ; Contexto para llamadas entrantes
auth=md5
username=xlite1
secret=hola
host=dynamic ; 'dynamic' si el terminal coge IP por DHCP.
; Tb se puede especificar una IP fija
callerid="Internacional 1" <1010>
defaultip=172.21.78.60 ; IP usada hasta que el terminal se registra
nat=no ; X-Lite no esta detras de un router NAT
;qualify=1000
canreinvite=no ; Asterisk por defecto intenta redireccionar
; el stream RTP de audio para ir directamente
; de llamante a llamado. Algunos terminales
; no lo soportan, especialmente detras del NAT
;amaflags=default ; Elecciones: default, omit, billing, documentation
;accountcode=cuenta ; Los usuarios se pueden asociar a un codigo
; de cuenta para facilitar la tarificacion
;
;
;
[xlite2]
type=friend
context=default
auth=md5
username=xlite2
secret=hola
host=dynamic

callerid="Internacional 2" <1011>
defaultip=172.21.78.61
nat=no
canreinvite=no
;
[xlite3]
type=friend
context=default
auth=md5
username=xlite3
```

```
secret=hola
host=dynamic

callerid="Pepe Gomez" <1012>
defaultip=172.21.78.62
nat=no
canreinvite=no
;
[xlite4]
type=friend
context=default
auth=md5
username=xlite4
secret=hola
host=dynamic

callerid="Juan Martinez" <1013>
defaultip=172.21.78.63
nat=no
canreinvite=no
;
[xlite5]
type=friend
context=default
auth=md5
username=xlite5
secret=hola
host=dynamic

callerid="Paco Fernandez" <1014>
defaultip=172.21.78.64
nat=no
canreinvite=no
;
[xlite6]
type=friend
context=default
auth=md5
username=xlite6
secret=hola
host=dynamic

callerid="Alberto Gutierrez" <1015>
defaultip=172.21.78.65
nat=no
canreinvite=no
;
[xlite7]
type=friend
context=default
```

```
auth=md5
username=xlite7
secret=hola
host=dynamic

callerid="Julian Sanchez" <1016>
defaultip=172.21.78.66
nat=no
canreinvite=no
;
[xlite8]
type=friend
context=default
auth=md5
username=xlite8
secret=hola
host=dynamic

callerid="Pedro Gomez" <1017>
defaultip=172.21.78.67
nat=no
canreinvite=no
;
[xlite9]
type=friend
context=default
auth=md5
username=xlite9
secret=hola
host=dynamic

callerid="Marcos Rubio" <1018>
defaultip=172.21.78.68
nat=no
canreinvite=no
;
[xlite10]
type=friend
context=default
auth=md5
username=xlite10
secret=hola
host=dynamic

callerid="Eduardo Torres" <1019>
defaultip=172.21.78.69
nat=no
canreinvite=no
;
[xlite11]
```

```

type=friend
context=default
auth=md5
username=xlite11
secret=hola
host=dynamic

callerid="Marta Perez" <1020>
defaultip=172.21.78.70
nat=no
canreinvite=no
;
[xlite12]
type=friend
context=default
auth=md5
username=xlite12
secret=hola
host=dynamic

callerid="Operadora" <1000>
defaultip=172.21.78.71
nat=no
canreinvite=no
;

;[mas_usuarios]
;.....
;.....
;.....

```

ANEXO 5.3. Asterisk. Configuración canal H.323: oh323.conf

```

;
;
; Configuración del canal OpenH323
;
;
;-----
; Opciones de configuración general
;-----
[general]
;
;
language=es
; Dirección que escucha las conexiones entrantes. Por si el servidor tiene
; varios interfaces. Por defecto, todas las direcciones:0.0.0.0
listenAddress=0.0.0.0

```

```
;
;
; Puerto para escuchar conexiones entrantes
listenPort=1720
;
;
; Puerto para conectarse a...
connectPort=1720
;
;
; Rango de puertos TCP para ser usados por H.323
tcpStart=10000
tcpEnd=20000
;
;
; Rango de puertos UDP para ser usados por H.323
; Nota: El rango de puertos usados por RTP se configura en "rtp.conf"
udpStart=10000
udpEnd=20000
;
;
; Habilitar la conexion "fast start". Es un metodo para establecer la conexion
; mas rapidamente.
; Nota: Netmeeting no lo soporta.
fastStart=no
;
;
; Habilitar "H.245 tunnelling". Elimina la necesidad de utilizar un canal
; TCP separado tunelizando la informacion H.245 en el canal de H.225.
; Nota: Netmeeting no lo soporta.
h245Tunnelling=no
;
;
; Habilitar "early H.245" mensajes en el mensaje de "call SETUP".
;
;
h245inSetup=yes
;
;
; Habilitar deteccion "in-band-DTMF". Habilita la deteccion de los tonos
; emitidos por el teclado del telefono. Mecanismo para enviar los digitos
; del teclado.
; Nota: Netmeeting utiliza DTMF in band.
inBandDTMF=yes
;
;
; Habilitar supresion de silencios. Reduce el consumo de BW pero es
; complicado
; y consume muchos recursos del servidor.
silenceSuppression=no
;
;
; Buffer jitter (en milisegundos, 20...10000).
jitterMin=20
jitterMax=100
;
;
; Configurar el campo IP de "Tipo de servicio" para los canales RTP.
; Los valores validos para esta opcion son:
; lowdelay, throughput, reliability, mincost, none
ipTos=none
;
```

```
; Configurar el numero max. de conexiones H.323
entrantes/salientes/simultaneas
outboundMax=10
inboundMax=10
simultaneousMax=10
;
;
; Establecer el limite de BW para conexiones H.323 (en Kbps)
;bandwidthLimit=1024
;
;
; Configurar las opciones para trazar la libreria OpenH323.
; libTraceFile puede ser la salida estandar o el path de un fichero.
wrapLibTraceLevel=1
libTraceLevel=0
libTraceFile=stdout
;
;
; Deshabilitar o especificar el gatekeeper.
; Valores validos:
; DISABLE,
; DISCOVER,
; <gatekeeper's DNS name>,
; <gatekeeper's ip>,
; GKID:<gatekeeper's id>
;gatekeeper=127.0.0.1
gatekeeper=DISABLE
;AllowGKRouted=yes
;
;
; Especificar el password del gatekeeper
;gatekeeperPassword=secret
;
;
; Configurar el timeout del registro en el gatekeeper.
;gatekeeperTTL=600
;
;
; Modo para enviar las entradas del usuario
; Valores validos:
; Q931      - Q.931 Keypad Information Element
; STRING   - H.245 string
; TONE     - H.245 tone
; RFC2833  - RFC2833
userInputMode=Q931
;
;
; Flags para propositos de tarificacion(default, omit, billing, documentation)
amaFlags=default
;
;
;Codigo de cuenta
accountCode=asterisk
;
;
; Contexto por defecto de las llamadas H.323
context=default
;
;-----
```

```
; Configurar los alias, prefijos y contextos H.323 para Asterisk.
;-----
[register]
;
;
; Aliases y prefijos asociados con el contexto por defecto [general].
alias=asterisk
alias=123
;
; Alias y prefijos enrutados en el contexto "h323"
context=default
alias=1001
alias=1002
alias=1003
alias=1004
;
;[harbour]
;type=peer
;context=default
;host=172.21.78.50
;
;-----
; Configuracion de las opciones de CODECs
;-----
[codecs]
;
; Definir la lista de codecs del driver del canal.
; Cada opcion "codec" puede tener una opcion "frames" asociada.
; Valores validos:
; G711U - G.711 u-Law
; G711A - G.711 A-Law
; G7231 - G.723.1(6.3k)
; G72316K3 - G.723.1(6.3k)
; G72315K3 - G.723.1(5.3k)
; G7231A6K3 - G.723.1A(6.3k)
; G7231A6K3 - G.723.1A(6.3k)
; G726 - G.726(32k)
; G72616K - G.726(16k)
; G72624K - G.726(24k)
; G72632K - G.726(32k)
; G72640K - G.726(40k)
; G728 - G.728
; G729 - G.729
; G729A - G.729A
; G729B - G.729B
; G729AB - G.729AB
; GSM0610 - GSM 0610
; MSGSM - Microsoft GSM Audio Capability
; LPC10 - LPC-10
; Numero de frames en el paquete RTP.
codec=G711A
```

```
frames=20
```

ANEXO 5.4. Asterisk. Configuración canal IAX: iax.conf

```
; Configuración de IAX (Inter-Asterisk eXchange)
;
;
; Parametros generales: numero de puerto y direccion
;
[general]
bindport=4569
bindaddr=0.0.0.0
;
; Para aumentar la seguridad contra ataques para averiguar password por la
; fuerza bruta, activar delay reject. Introduce un delay en el envío de la
; denegación de autenticación para REGREQ o AUTHREP
delayreject=yes
;
; Se puede especificar un AMA flag por defecto. De ser o 'default' o 'omit' o
; 'billing'. Se utiliza para la tarificación
amaflags=default
;
; También se puede especificar una cuenta por defecto. Se puede cambiar por
; usuario
accountcode=lss0101
;
; Language por defecto. Se puede cambiar para cada usuario
language=es
;
; Especificar ancho de banda low, medium, o high para controlar que
; codecs se usen
bandwidth=low
;
; Permitir y prohibir codecs específicos
disallow=all
allow=gsm
allow=ulaw
allow=alaw
;
; El buffer de jitter compensa el retardo de la red (parametros en ms.)
; Estos parametros son para el audio entrante. El saliente se especifica
; en el otro extremo
; jitterbuffer=yes ;jitter por defecto: yes o no
;
```

```
; dropcount: El buffer de jitter se dimensiona de forma que como maximo los
; paquetes "dropcount" puedan estar en estado "demasiado tarde" durante los
; dos pasados segundos. Se debe configurar a un numero pequeno.
; "3" representa un 1,5% de paquetes descartados.
;
;
; maxjitterbuffer: Maximo tamano del buffer de jitter.
; Configurando un maximo razonable se previene el retardo de llamada.
;
;
; maxexcessbuffer: Dependiendo de las condiciones el buffer del jitter
; puede crecer dinamicamente. Al llegar a este valor, Asterisk lo ira reduciendo
;
;
; minexcessbuffer: Cantidad de espacio libre minimo deseado en el buffer
; Si hay menos espacio libre, Asterisk aumentar el buffer de jitter
gradualmente;
; jittershrinkrate: Cuando el buffer aumenta o disminuye gradualmente, cuantos
; milisegundos tardaremos en sacar un paquete de 20ms? Hay que utilizar un
; valor pequeno para no escuchar como cambia. Por ejemplo: si se configura
; a 2 el buffer de jitter cambiara 100 ms por segundo

jitterbuffer=no
;dropcount=2
;maxjitterbuffer=500
;maxexcessbuffer=80
;minexcessbuffer=10
;jittershrinkrate=1

;trunkfreq=20                ; Frecuencia con que se envian los mensajes
                             ; de enlace
;
;
; Registro con el servidor IAX voip.backd00r.com
;register => david:12345@voip.backd00r.com
;
;
; Desactivar la eliminacion de errores (debugging) para reducir el trafico
; que produce
;authdebug=no
;
;
; Valores del bit ToS (Calidad de servicio).
; lowdelay          -- Minimiza el retardo
; throughput        -- Maximiza el rendimiento de procesado
; reliability        -- Maximiza la confiabilidad
; mincost           -- Minimiza el coste
; none              -- Sin flags
tos=lowdelay
;
;
; El usuario recibe el numero de mensajes en el mailbox por defecto.
mailboxdetail=yes
;
;
; Autenticacion como texto plano. Tambien configurable a md5 o rsa
auth=plaintext
;
```

```

[javi]
type=friend          ; Envía y recibe texto (también posible peer o user)
host=dynamic         ; Terminal con IP dinámica
regexten=1020        ; Extension con la que se registra
callerid="Javi" <1020> ; identificador de usuario
username=javi        ; Nombre de usuario
secret=12345         ; Password
context=h323         ; Contexto (debe coincidir con el de extensions.conf)
permit=0.0.0.0/0.0.0.0 ; Permitir la conexión desde cualquier IP
;
[ david ]
type=friend          ; Envía y recibe texto (también posible peer o user)
host=dynamic         ; Terminal con IP dinámica
regexten=1021        ; Extension con la que se registra
callerid="david" <1021> ; identificador de usuario
username=david       ; Nombre de usuario
secret=12345         ; Password
context=h323         ; Contexto (debe coincidir con el de extensions.conf)
permit=0.0.0.0/0.0.0.0 ; Permitir la conexión desde cualquier IP

```

ANEXO 5.5. Asterisk. Configuración Música en espera: musiconhold.conf

```

;
; Definiciones de las clases de música en espera
;
[classes]
default => quietmp3:/var/lib/asterisk/mohmp3
;loud => mp3:/var/lib/asterisk/mohmp3
;random => quietmp3:/var/lib/asterisk/mohmp3,-z
;unbuffered => mp3nb:/var/lib/asterisk/mohmp3
;quietunbuf => quietmp3nb:/var/lib/asterisk/mohmp3
;manual => custom:/var/lib/asterisk/mohmp3,/usr/bin/mpg123 -q -r 8000 -f 8192
-b 2048 --mono -s

```

ANEXO 5.6. Asterisk. Configuración de las colas de llamadas: queue.conf

```

[general]
;
; Configuración de colas de llamadas (Call Queues)
;
; Note that a timeout to fail out of a queue may be passed as part of application
call
; from extensions.conf:

```

```
; Queue(queueName|[options]|[optionalurl]|[announceoverride]|[timeout])
; example: Queue(dave|t||45)

[default]
; Configuración por defecto
;
;
[atcli]
; Música en espera para esta cola en particular
musiconhold = default
;
;
; Mensaje inicial reproducido cuando el agente coge una llamada de la cola.
; Si un agente escucha más de una cola, le sirve para diferenciar de cual
; proviene la llamada.
; announce = queue-markq
;
;
; Se pueden utilizar diferentes estrategias:
; ringall - llama a todos los canales disponibles hasta que uno contesta
; (opción por defecto)
; roundrobin - llama por turnos a todos los canales
; leastrecent - llama a quien hace más tiempo que no recibe una llamada de
; la cola
; fewestcalls - llama al que ha atendido menos llamadas de esta cola
; random - llama aleatoriamente
; rrmemory - round robin con memoria, recuerda donde se quedó la ronda la
; última vez
;
;
strategy = leastrecent
;
;
; Se puede especificar un contexto. Si el usuario llama a una extensión de un
; solo dígito mientras está en la cola. Se saca de la cola y es enviado a la
; extensión en este contexto
context = h323
; Cuanto tiempo dejamos sonar el teléfono antes de considerar un timeout
timeout = 15
;
;
; Cuanto tiempo esperamos antes de intentar todos los miembros de nuevo
retry = 5
;
;
; Después de una llamada con éxito, cuanto tiempo esperamos antes de enviar
; otra llamada (por defecto 0)
wrapuptime=10
;
;
; Máximo número de llamadas esperando en cola (0 para ilimitado)
maxlen = 20
;
;
; Con cuánta frecuencia se anuncia la posición en la cola y el tiempo estimado
; de espera How (0=off)
announce-frequency = 90
;
;
; Anunciar o no el tiempo de espera estimado o hacerlo una sola vez
```

```

announce-holdtime = yes|no|once
;
; Redondeo de los segundos en el anuncio
announce-round-seconds = 10
;
; Archivos de sonido para usar en los anuncios
queue-youarenext = queue-youarenext ; ("Usted es el siguiente.")
queue-thereare = queue-thereare ; ("Hay")
queue-callswaiting = queue-callswaiting; ("llamadas en espera.")
queue-holdtime = queue-holdtime ; ("El tiempo estimado de
espera es")
queue-minutes = queue-minutes ; ("minutos.")
queue-seconds = queue-seconds ; ("segundos.")
queue-thankyou = queue-thankyou ; ("Gracias por su
paciencia.")
queue-less-than = queue-less-than ; ("menos de")
;
; Las llamadas se pueden grabar usando el monitor de "Asterisk"
; La llamada solo se graba cuando es contestada
; Para habilitarlo, simplemente hay que configurar el "monitor-format"
; monitor-format = gsm|wav|wav49
;
; Se pueden unir llamadas en un solo archivo
; monitor-join = yes
;
; Eliminar llamantes de la cola si no hay agentes conectados
leavewhenempty = yes
;
; Asterisk puede generar eventos de agente
eventwhencalled = yes
;
; Cada miembro de la cola se lista en una línea separada. Detrás de la coma
; se pueden especificar prioridades para los agentes
;member => Zap/1,1
;member => Zap/2,2
member => Agent/2001,1
member => Agent/2000,2
member => Agent/2002,1
member => Agent/2003,1
member => Agent/2004,1

```

ANEXO 5.7. Asterisk. Configuración de los agentes ACD: agents.conf

```

;
;
; Configuración de agentes
;
;

```

```
[agents]
; Definir tiempo de auto logoff. Tiempo que suena el telefono sin respuesta
; antes de que el agente sea desloginado automaticamente.
;autologoff=15
;
; Definir ackcall para requerir confirmacion pulsando # cuando el usuario se
; logina usando agentcallbacklogin.
ackcall=yes
;
; Definir wrapuptime. Tiempo minimo en milisegundos que puede pasar desde
; que finaliza una llamada hasta que el agente puede recibir una nueva.
wrapuptime=5000
;
; Definir la musica en espera por defecto para los agentes
musiconhold => default
;
; Definir updatecdr. Si cambiar o no en el CDR record el origen de la llamada
; por el identificador del agente.
updatecdr=no
;
; Grupos de agentes
;group=3
;group=1,2
;group=
;
; Habilitar la grabacion de llamadas dirigidas a agentes. Por defecto off
recordagentcalls=yes
;
; Formato de las llamadas grabadas
recordformat=wav
;
; Insertar campo de usuario del cdr el nombre del fichero grabado
createlink=yes
;
; Texto para anadir al nombre de la grabacion. Permite crear un link url
urlprefix=http://localhost/calls/
;
; Directorio en el que grabar las conversaciones. Por defecto
; /var/spool/asterisk/monitor
savecallsin=/var/calls
;
; beep opcional para reproducir a los agentes que estan siempre conectados
;custom_beep=beep
;
; Definicion de agentes
; agent => agentid,agentpassword,name
group = 1
agent => 2001,1234,atcli1
agent => 2002,1234,atcli2
agent => 2003,1234,atcli3
```

```
agent => 2004,1234,atcli4
group = 2
agent => 2000,1234,supervisor
```

ANEXO 5.8. Asterisk. Configuración de ADSI: adsi.conf

```
;
; Configuracion de ADSI
;
[intro]
alignment = center
greeting => Bienvenido a
greeting => Innocom
```

ANEXO 5.9. Asterisk. Configuración de organización del sistema de archivos: asterisk.conf

```
[directories]
astetcdir => /etc/asterisk
astmoddir => /usr/lib/asterisk/modules
astvarlibdir => /var/lib/asterisk
astagidir => /var/lib/asterisk/agi-bin
astspooldir => /var/spool/asterisk
astrundir => /var/run
astlogdir => /var/log/asterisk
```

ANEXO 5.10. Asterisk. Configuración de acceso a la base de datos MySQL: cdr_mysql.conf

```
;
[global]
hostname=localhost
dbname=cdr
password=asterisk
user=asteriskuser
;port=3306
sock=/var/lib/mysql/mysql.sock
```

ANEXO 5.11. Asterisk. Configuración de Call Parking: features.conf

```
;
; Configuracion de Call Parking
;

[general]
parkext => 700           ; Extension para "aparcar" una
llamada
parkpos => 701-720       ; What extensions to park calls
on
context => parkedcalls   ; Contexto en el que estan
las llamadas

                        ; "aparcadas"
parkingtime => 90        ; Segundos que una llamada puede
estar aparcada

                        ; Despues de este tiempo vuelve a la
extension

                        ; original
;transferdigittimeout => 3 ; Numero de segundos para
esperar entre

                        ; digitos cuando se transfiere una
llamada
courtesytone = beep     ; Fichero de sonido a ejecutar
para el llamante

                        ; cuando se envia a la extension de
"parking"
adsipark = yes          ; Anuncios ADSI de parking
pickupexten = *8        ; Extension de recogida
```

ANEXO 5.12. Asterisk. Configuración acceso a Festival: festival.conf

```
;
;
; Configuracion de Festival
;
;
[general]
;
;
; Maquina en la que corre el servidor de Festival (default: localhost);
;host=localhost
;
;
; Puerto en el que escucha el servidor (default: 1314)
;port=1314
;
;
; Usar cache (yes, no - por defecto no)
;usecache=yes
;
;
; Si usecache=yes, un directorio donde guardar cache de los archivos de audio
```

```

; La chache nunca se limpia. Por lo tanto hay que tener cuidado de ir
; limpiandola.
; El directorio debe existir y Asterisk debe tener permisos de escritura
; Por defecto /tmp/
;cachedir=/var/lib/asterisk/festivalcache/
;
;
; Comando de Festival para enviar al servidor.
; Por defecto: (tts_textasterisk "%s" 'file')(quit)\n
; %s se sustituye por el texto deseado. El comando debe acabar con una
directiva; de fin, o el mecanismo de cache se colgara. No olvidar \n al final.
festivalcommand=(tts_textasterisk "%s" 'file')(quit)\n
;
;
;

```

ANEXO 5.13. Asterisk. Configuración de Salas de Conferencia: meetme.conf

```

;
;
; Configuracion de Meetme (Salas de conferencia)
;
;
; [rooms]
;
;
; Ejemplo: conf => confno[,pin]
;
;
conf => 1100
conf => 1101,1234
conf => 1102

```

ANEXO 5.14. Asterisk. Configuración de Carga Dinámica de Módulos: modules.conf

```

; Archivo de configuracion de modulos
;
;
; [modules]
autoload=yes
;
;
; No cargar la consola de KDE ni de Gnome
noload => pbx_gtkconsole.so
noload => pbx_kdeconsole.so
;
;
; La aplicacion intercom esta obsoleta. Se usa chan_oss
noload => app_intercom.so
;
;
noload => chan_phone.so
noload => chan_zap.so
load => chan_modem.so

```

```
load => res_musiconhold.so
;
; Cargar OSS y no ALSA
;noload => chan_alsa.so
noload => chan_oss.so
;
;
noload => chan_mgcp.so
noload => chan_skinny.so
;
;
load => cdr_addon_mysql.so
;
;
[global]
chan_modem.so=yes
```

ANEXO 5.15. Asterisk. Configuración de los buzones de voz: voicemail.conf

```
.
;
; Configuración del buzón de voz
;
;
[general]
; Formatos por defecto de audio para el buzón de voz
;format=g723sf|wav49|wav|gsm
format=wav ; el mejor para voip
;
;
language=SetLanguage(es)
; Emisor de la notificación de mail ("From:")
serveremail=davidramal@eresmas.com;
;
; El mail puede contener el mensaje de voz como un adjunto
attach=yes
;
;
; Longitud máxima del mensaje de voz en segundos
maxmessage=180
; Longitud mínima del mensaje de voz en segundos
minmessage=3
; Longitud máxima del agradecimiento en segundos
maxgreet=60
; Milisegundos para saltar adelante o atrás cuando se rebovina o adelanta
; un mensaje
skipms=3000
; Segundos de silencio antes de acabar de grabar
maxsilence=10
; Threshold de silencio
silencethreshold=128
; Numero máximo de intentos de login
maxlogins=3
```

```

; Si se necesita un programa externo, i.e. /usr/bin/myapp
; para ser ejecutado cuando se deja, entrega o lee un mensaje
;externnotify=/usr/bin/myapp
; Si se necesita un programa externo, i.e. /usr/bin/myapp
; para ser ejecutado cuando se cambia el password
;externpass=/usr/bin/myapp
; Archivo de introduccion
;directoryintro=dir-intro
; Set de caracteres para los mensajes de voz
;charset=ISO-8859-1
; Descriptor ADSI
;adsifdn=0000000F
;Codigo de seguridad ADSI
;adsisec=9BDBF7AC
; Version de la aplicacion de buzón de voz ADSI
;adsiver=1
; Saltares el string"[PBX]:" del titulo del mensaje
;pbxskip=yes
; Cambiar el string del campo From:
;fromstring=The Asterisk PBX
;
;
; CAmbiar el string del campo From: de los mensajes paginados
;pagerfromstring=The Asterisk PBX
;
;
; CAmbiaar el cuerpo o subject del mail. Variables:
;   VM_NAME, VM_DUR, VM_MSGNUM, VM_MAILBOX, VM_CALLERID,
; VM_DATE
; Nota: La configuracion de filas del cuerpo del mensaje solo puede ser como
; máximo de 512 caracteres.
;emailsubject=[PBX]: ${VM_DATE} Nuevo mensaje ${VM_MSGNUM} en el
; buzón de voz ${VM_MAILBOX}
;emailbody=Sr./Sra. ${VM_NAME}:\n\n\tHa recibido un mensaje con una
; duracion de ${VM_DUR} segundos (number ${VM_MSGNUM})\nin mailbox
; ${VM_MAILBOX} de ${VM_CALLERID}, con fecha ${VM_DATE}. Muchas
; gracias\n\n\t\t\t--Asterisk\n
;
;
; Se puede indicar el programa a utilizar para enviar los mails
;
;
; mailcmd=/usr/sbin/sendmail -t
;
;
; Los usuarios pueden estar localizados en diversas zonas horarias, o pueden
; tener diversos avisos del mensaje introductorio cuando incorporan el sistema
; de buzón de voz. Fije el mensaje y el timezone de cada usuario. Fije al
; usuario en una de estas zonas horarias con el tz = .
;
;
; En /usr/share/zoneinfo/ se encuentran los nombres de las zonas horarias
;
;
; Valores permitidos:
; 'filename'  archivo de sonido
; ${VAR}     Sustitucion de variable

```

```

; A or a      Dia de la semana (Saturday, Sunday, ...)
; B or b or h Nombre del mes (January, February, ...)
; d or e      Dia del mes (first, second, ..., thirty-first)
; Y           Ano
; l or l      Hora, reloj de 12 horas
; H           Hora, reloj de 24 horas (precedido por "oh")
; k           Hora, reloj de 24 horas (NO precedido por "oh")
; M           Minutos
; P or p      AM o PM
; Q           "today", "yesterday" o ABdY
; q           "" (para hoy), "yesterday", dia de la semana, or ABdY
; R           Hora en formato 24 horas, incluyendo los minutos
;
;
; Cada buzón de voz se lista de la siguiente forma
<mailbox>=<password>,<name>,<email>,<pager_email>,<options>
; si se especifica el e-mail, cuando se recibe un mensaje se envia un mail.
; Si se especifica pager_email tambien se envia un mensaje a esta direccion.
; Si se pone el prefijo '-' en el password, no se puede cambiar
;
;
; NOTA: Todas las opciones se pueden indicar en la seccion general y
modificada para cada buzón de mail.
;
; tz=central      ; Zona horaria. Irrelevante si envelope=no
; attach=yes      ; Adjuntar el buzón de voz en el mail de notificacion
; saycid=yes      ; Indicar identificador del llamante antes del mensaje.
; dialout=fromvm  ; Contexto desde el que se realizan las llamadas
sendvoicemail=yes ; Enviar buzón de voz
; callback=fromvm ; Contexto desde el que se hace la rellamada
; review=yes      ; Permitir al llamante escuchar el mensaje antes de grabarlo
; operator=yes    ; Permitir al llamante pulsar 0 durante la grabacion
del mensaje para ser redirigido a la operadora
; envelope=no     ; Habilitar el mensaje inicial antes de escuchar un
mensaje
; delete=yes      ; Borrar el mensaje del servidor despues de la notificacion
(para usuarios que solo reciben el mensaje por mail)
; nextaftercmd=yes ; Saltar al siguiente mensaje pulsando 7 y borrarlo pulsando
9

[zonemessages]
eastern=America/New_York|'vm-received' Q 'digits/at' IMp
central=America/Chicago|'vm-received' Q 'digits/at' IMp
central24=America/Chicago|'vm-received' q 'digits/at' H 'digits/hundred' M 'hours'

[default]
1000 =>
1234,operadora,david.ramal@estudiant.upc.edu,mypager@digium.com,attach=
no|serveremail=myaddy@digium.com|tz=central
1001 => 1234,buzon1001,david.ramal@estudiant.upc.edu
1002 => 1234,buzon1002,david.ramal@estudiant.upc.edu

```

```

1003 => 1234,buzon1003,david.ramal@estudiant.upc.edu
1004 => 1234,buzon1004,david.ramal@estudiant.upc.edu
1010 => 1234,buzon1010,david.ramal@estudiant.upc.edu
1011 => 1234,buzon1011,david.ramal@estudiant.upc.edu
1012 => 1234,buzon1012,david.ramal@estudiant.upc.edu
1013 => 1234,buzon1013,david.ramal@estudiant.upc.edu
1014 => 1234,buzon1014,david.ramal@estudiant.upc.edu
1015 => 1234,buzon1015,david.ramal@estudiant.upc.edu
1016 => 1234,buzon1016,david.ramal@estudiant.upc.edu
1017 => 1234,buzon1017,david.ramal@estudiant.upc.edu
1018 => 1234,buzon1018,david.ramal@estudiant.upc.edu
1019 => 1234,buzon1019,david.ramal@estudiant.upc.edu
1020 => 1234,buzon1020,david.ramal@estudiant.upc.edu
;
;
,,|tz=central|attach=yes|saycid=yes|dialout=fromvm|callback=fromvm|review=ye
s|operator=yes|envelope=yes
;
;
;
[other_context]
; El mensaje de bienvenida puede ser definido por contexto
;directoryintro=dir-company2
;1234 => 5678,Company2 User,root@localhost

```

ANEXO 5.16. Código Perl de aplicación de Despertador

```

#!/usr/local/bin/perl -wT

my $callfiledir="/var/spool/asterisk/outgoing";
my $originateContext = 'home-out';
my $tmpdir = '/var/tmp';
my $wakeupFile = 'tt-monkeys';
my $confirmFile = 'auth-thankyou';

use Asterisk::AGI;
use Time::Local;
use IO::File;
use File::Temp qw/ tempfile /;

my $AGI = new Asterisk::AGI;
$AGI->setcallback(\&callback);
sub callback() { exit; }

my %agiEnv = $AGI->ReadParse();

my ($caller) = $agiEnv{callerid} =~ /<(\d+)>/;
if (!defined $caller) {
    ($caller) = $agiEnv{callerid} =~ /(\d+)/;
}

```

```
}

$extension = $agiEnv{extension};

$AGI->answer();

if (!defined $caller) {
    print STDERR "Could not get caller id for wakeup call\n";
    $AGI->stream_file('tt-somethingwrong');
} elsif ($extension eq "#55#") {
    foreach my $fn (<$callfiledir/wakeup.$caller.*.call>)
    {
        unlink $fn;
    }
    $AGI->stream_file($confirmFile);
} elsif ($extension eq "*#55#") {
    my $foundOne = 0;
    foreach my $fn (<$callfiledir/wakeup.$caller.*.call>)
    {
        $foundOne = 1;
        my ($hour, $minute) = $fn =~ /\.(d{2})(d{2})\.call/;
        $AGI->say_number($hour);
        $AGI->say_number($minute);
    }
    if (!$foundOne) {
        $AGI->stream_file('dir-nomatch');
    }
} elsif ($extension =~ /\#[\#]*55\d{4}\#$/ ) {
    my $set = $extension =~ /\#\#/;
    my ($hour, $minute) = ($extension =~ /\#[\#]*55*(d{2})(d{2})\#$/);

    if ($hour > 23 || $minute > 59) {
        $AGI->stream_file('privacy-incorrect');
        $AGI->hangup();
        exit;
    }

    my $filename = sprintf("%s/wakeup.%s.%02d%02d.call",
        $callfiledir,
        $caller,
        $hour,
        $minute);

    if ($set) {
        my ($fh, $tmpfilename) = tempfile(DIR => $tmpdir);
        if (!$fh) { die $!; }
        print $fh "Channel: Local/$caller@."$originateContext"\n";
        print $fh "MaxRetries: 2\nRetryTime: 240\nWaitTime: 60\n";
        print $fh "Application: Playback\n";
        print $fh "Data: $wakeupFile\n";
        # print $fh "Callerid: *55*\n";
    }
}
```

```

    print $fh "Callerid: \"Wakeup service\" <*55*>\n";
# i added the name to caller id number feel free to delete/change it if its broken
- LuisManson
    flush $fh;

    my ($sec,$nowMin,$nowHour,$mday,$mon,$year,$wday,$yday) =
        localtime(time);
    if ($hour < $nowHour || $hour == $nowHour && $minute < $nowMin) {
        ($sec,$nowMin,$nowHour,$mday,$mon,$year,$wday,$yday) =
            localtime(time + 24 * 3600);
    }
    my $callTime = timelocal(0,$minute,$hour,$mday,$mon,$year);

    utime $callTime, $callTime, $tmpfilename;
    rename $tmpfilename, $filename;
    close $fh;
} else {
    unlink $filename;
}

$AGI->stream_file($confirmFile);
} else {
    $AGI->stream_file('tt-somethingwrong');
}

$AGI->hangup();

```

ANEXO 5.17. GnuGK. Archivo de configuración

```

##
## Configuracion Gatekeeper
##

[Gatekeeper::Main]
Fourtytwo=42
Name=AsteriskGK #Nombre del Gatekeeper
Home=0.0.0.0 #Escucha en todas las direcciones de la maquina
TimeToLive=600 #Tiempo sin recibir un mensaje para que expire el registro
TotalBandwidth=10000 #Limita el ancho de banda para los Endpoints a
1Mbps
StatusPort=7000 #Puerto de monitorizacion del GK
StatusTraceLevel=3 #Detalle de las trazas de monitorizacion
#EncryptAllPasswords=1 #Para usar passwords encriptados (usar
herramienta addpasswd

[GkStatus::Auth] #Define reglas para conectarse al puerto status

```

```
#regex=127.0.0.1
rule=allow          #Solo permitir conexiones de la maquina local al puerto de
monitorizacion

Shutdown=allow      #Permitir hacer un shutdown desde el puerto de
monitorizacion

[LogFile]           #Rotacion del fichero de log cada dia a las 23h.
Rotate=Daily
RotateTime=23:00

[RoutedMode]        #Enrutamiento de la senalizacion de llamada
GKRouted=1 #El gatekeeper enruta la senalizacion de llamada. NO se hace
directamente entre los Endpoints
H245Routed=1       #El canal de control H245 se enruta en el gk.
CallSignalPort=1721 #Puerto de senalizacion para el gk

[Proxy]             #Para enrutar el trafico entre endpoints
Enable=1           #Habilitar el enrutamiento de trafico
InternalNetwork=172.21.78.0/24

#[Gatekeeper::Auth]
#SimplePasswordAuth=required;123

[RasSrv::GWPrefixes] #Direccionamiento de numeracion E.164 a un
gateway
asterisk=1,2 #Las llamadas a numeros que comienzan por 1 o 2 se envian al
gateway registrado como asterisk

[RasSrv::PermanentEndpoints] #Definicion de endpoints que no soportan RAS
o que no queremos que expiren, como un gateway
127.0.0.1=asterisk;1,2 #gateway asterisk (con . cualquier prefijo?)
172.21.78.251=1001
172.21.78.252=1002
172.21.78.253=1003
172.21.78.254=1004
```

ANEXO 5.19. Sendmail. Archivo de configuración: sendmail.mc

```
divert(-1)dnl
dnl #
dnl # This is the sendmail macro config file for m4. If you make changes to
dnl # /etc/mail/sendmail.mc, you will need to regenerate the
dnl # /etc/mail/sendmail.cf file by confirming that the sendmail-cf package is
dnl # installed and then performing a
dnl #
```

```
dnl # make -C /etc/mail
dnl #
include(`/usr/share/sendmail-cf/m4/cf.m4')dnl
VERSIONID(`setup for Red Hat Linux')dnl
OSTYPE(`linux')dnl
dnl #
dnl # default logging level is 9, you might want to set it higher to
dnl # debug the configuration
dnl #
dnl define(`confLOG_LEVEL', `9')dnl
dnl #
dnl # Uncomment and edit the following line if your outgoing mail needs to
dnl # be sent out through an external mail server:
dnl #
define(`SMART_HOST', `smtp:smtp.telefonica.net')
dnl #
define(`confTO_CONNECT', `1m')
define(`confTO_IDENT', 0)
define(`confDONT_PROBE_INTERFACES', true)
define(`confCON_EXPENSIVE', true)
define(`confDELIVERY_MODE', `queued')
define(`PROCMAIL_MAILER_PATH', `/usr/bin/procmail')
define(`ALIAS_FILE', `/etc/mail/aliases')
MASQUERADE_AS(`example.com')
FEATURE(`masquerade_envelope')
FEATURE(always_add_domain)
FEATURE(use_cw_file)
FEATURE(`use_ct_file')
FEATURE(local_procmail)
FEATURE(`access_db')
FEATURE(`blacklist_recipients')
FEATURE(`accept_unresolvable_domains')
FEATURE(`accept_unqualified_senders')
FEATURE(`authinfo', `hash -o /etc/mail/authinfo.db')
dnl FEATURE(`relay_based_on_MX')
MAILER(smtp)
MAILER(procmail)
```

ANEXO 6. Protocolos de Telefonía IP

ANEXO 6.1. Recomendación H.323 de la ITU-T

La recomendación H.323 de la ITU-T (International Telecommunication Union) describe terminales, equipos y servicios para comunicaciones multimedia en redes de paquetes que pueden no proveer una calidad de servicio garantizada.

Las entidades H.323 pueden proporcionar comunicaciones de voz, vídeo y datos en tiempo real punto a punto y multipunto. El soporte de voz es obligatorio mientras que el de vídeo y los datos son opcionales. Se creó como una evolución de H.320 para videoconferencia RDSI hacia IP.

Hay 4 versiones del 1996, 1998, 1999 y 2000. La versión se especifica en el campo "protocolIdentifier" de los mensajes H.245 y H.225.0.

Bajo H.323 se agrupan un buen número de protocolos y especificaciones, por esta razón se puede aludir a H.323 como un marco donde se define como usar otros protocolos para la creación de servicios multimedia sobre IP.

Los flujos de tráfico de H.323 se clasifican en audio, vídeo, datos, control de comunicaciones y control de las llamadas:

- Señales de audio que contienen señales vocales digitalizadas y codificadas. Para reducir la tasa binaria media de estas señales se acostumbran a suprimir los silencios. Esta señal va acompañada por una señal de control de audio.
- Señales de vídeo que contienen vídeo en movimiento digitalizado y codificado. El vídeo se transmite a una velocidad no superior a la seleccionada como resultado del intercambio de capacidades. La señal de vídeo va acompañada por una señal de control de vídeo.
- Señales de datos que incluyen imágenes fijas, facsímil, documentos, ficheros de ordenador y otros trenes de datos.
- Señales de control de las comunicaciones que transfieren datos de control entre elementos funcionales y se utilizan para el intercambio de capacidad, apertura y cierre de canales lógicos, control de modo y otras funciones que forman parte del control de las comunicaciones.
- Señales de control de la llamada que se utilizan para el establecimiento de comunicaciones, la desconexión de las mismas y otras funciones del control de la llamada.

La recomendación H.225.0 describe como se formatean y envían estos flujos a la interfaz de red.

ANEXO 6.1.1. Componentes de H.323

En el estándar H.323 se identifican claramente dos elementos: terminales y Gatekeeper. El terminal es el dispositivo a través del cual se comunicará el usuario y el Gatekeeper, representa un punto central donde los usuarios se registran para participar en los servicios de telefonía IP.

Gatekeepers: Dentro de su zona LAN actúa de monitor de la red, proporcionando los servicios de resolución de direcciones (por ejemplo, asignación de la dirección IP a su alias, ya sea número telefónico o nombre) y de conceder permisos de llamadas. El Gatekeeper realiza dos funciones de control de llamadas que preservan la integridad de la red corporativa de datos. La primera es la traslación de direcciones de los terminales de la LAN a las

correspondientes IP o IPX, tal y como se describe en la especificación RAS. La segunda es la gestión del ancho de banda, fijando el número de conferencias que pueden estar dándose simultáneamente en la LAN y rechazando las nuevas peticiones por encima del nivel establecido, de manera tal que se garantice ancho de banda suficiente para las aplicaciones de datos sobre la LAN. El Gatekeeper proporciona todas las funciones anteriores para los terminales, Gateways y MCUs, que están registrados dentro de la denominada Zona de control H.323.

MCUs (Multipoint Control Unit): es el sistema encargado del control de las conferencias múltiples, proporciona todos los servicios para establecer comunicaciones multipunto

Terminales: son los dispositivos que se pueden conectar directamente a IP y soportan H.323

Gateways: son los sistemas encargados de permitir que los equipos H.323 puedan operar con otras redes, H.323 predefine un número de dispositivos, los actualmente definidos son H.320 (interconexión con terminales de videoconferencia RDSI), H.324 (terminales de videoconferencia sobre telefonía) y dispositivos RTB

Proxies: son los sistemas que actúan como intermediarios entre diversas entidades, tal y como lo hacen los proxys en las redes IP (conexión entre la IntraNet e InterNet, por ejemplo)

Al conjunto de todos los terminales, gateways y MCUs gestionadas por un único gatekeeper se le denomina zona H.323. Una zona incluye como mínimo un terminal y puede incluir gateways or MCUs. Una zona suele ser independiente de la topología de la red y puede estar compuesta de múltiples segmentos de red que estén conectados usando routers u otros elementos.

ANEXO 6.1.2. Equipo Terminal de H.323

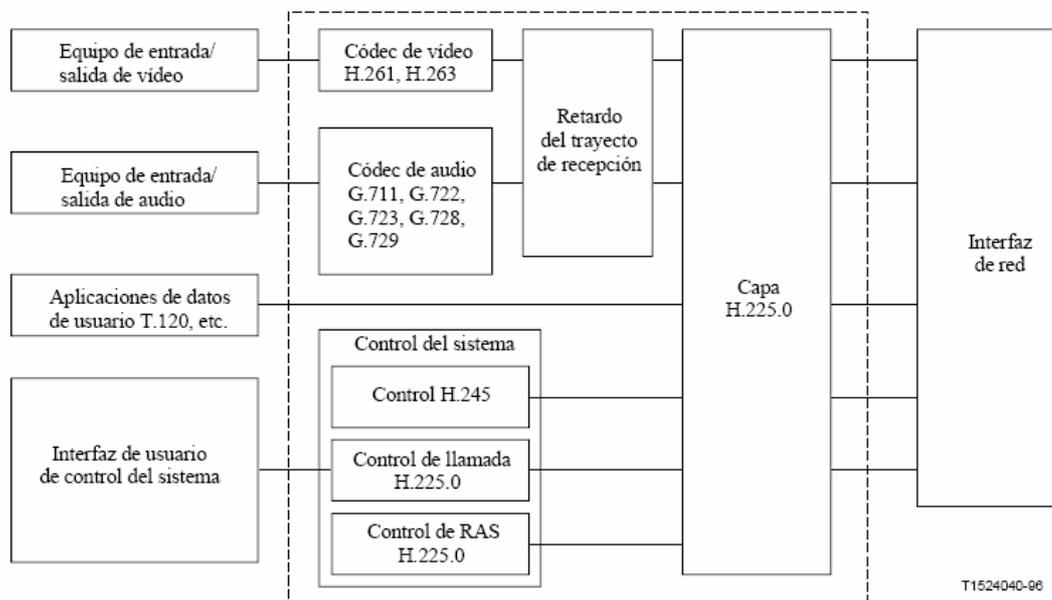


Fig. 6.1 Esquema de funcionamiento de terminal H.323

Todos los terminales H.323 tendrán una unidad de control del sistema, capa H.225.0, interfaz de red y unidad codec de audio. La unidad codec de vídeo y las aplicaciones de datos de usuario son opcionales.

La interfaz de red queda fuera de la recomendación H.323. La red puede constar de un único segmento de red, o tener topologías complejas que incorporen muchos segmentos de red interconectados a otros enlaces de comunicaciones. Algunos ejemplos de estas redes son: Ethernet, FastEthernet, FDDI, Token Ring y ATM. No obstante, la interfaz de red deberá proporcionar los servicios descritos en la recomendación H.225.0. Esto significa que el servicio de extremo a extremo fiable (por ejemplo, TCP, SPX) es obligatorio para el canal de control H.245, los canales de datos y el canal de señalización de llamada. El servicio de extremo a extremo no fiable (por ejemplo, UDP, IPX) es obligatorio para los canales de audio, los canales de vídeo y el canal de RAS.

El codec de vídeo es opcional. Todos los terminales H.323 que proporcionen comunicaciones de vídeo deben ser capaces de codificar y decodificar vídeo de acuerdo con QCIF H.261. También pueden soportar otros modos otros modos H.261 o H.263. Todos los terminales que soporten H.263 deberán soportar QCIF H.263. Los codecs se utilizan sin corrección de errores BCH y sin alineación de trama en la corrección de errores. Se pueden utilizar también otros codecs de vídeo y otros formatos de imagen mediante la negociación

H.245. Más de un canal de vídeo puede ser transmitido y/o recibido de acuerdo con lo negociado a través del canal de control H.245. La velocidad binaria de vídeo, el formato de imagen y las opciones de algoritmo que pueden ser aceptados por el decodificador se definen durante el intercambio de capacidades utilizando H.245. El codificador tiene la libertad de transmitir cualquier cosa que se halle dentro del conjunto de capacidades del decodificador. Cuando se abre uno de los canales lógicos de vídeo, se señala al receptor el modo de funcionamiento seleccionado que se ha de utilizar en

ANEXO 6.1.3. Protocolos especificados por H.323

La serie H. 323 incluye otras recomendaciones tales como el H. 225.0 Packet and Synchronization, el H. 245 Control, los H. 261 y H. 263 Video Codecs, los G. 711, G. 722, G. 728, G. 729 y G. 723 Audio Codecs y la serie T. 120 de protocolos de comunicaciones multimedias. Todas estas especificaciones juntas definen un número de nuevos componentes de redes (H. 323 Terminal, H. 323 MCU, H. 323 Gatekeeper y H. 323 Gateway), los cuales, interoperan en el extremo final del usuario con otros estándares amigables y redes, mediante el H. 323 Gateway

Direccionamiento:

- RAS (Registration, Admission and Status). Protocolo de comunicaciones que permite a una estación H.323 localizar otra estación H.323 a través del Gatekeeper.
- DNS (Domain Name Service). Servicio de resolución de nombres en direcciones IP con el mismo fin que el protocolo RAS pero a través de un servidor DNS

Señalización:

- Q.931: Señalización inicial de llamada.
- H.225 Control de llamada: señalización, registro y admisión, y paquetización / sincronización del stream (flujo) de voz.
- H.245 Protocolo de control para especificar mensajes de apertura y cierre de canales para streams de voz

Compresión de Voz:

- Requeridos: G.711 y G.723(Multirate Coder)
- Opcionales: G.728(LD-CELP), G.729(CS-ACELP) y G.722

Transmisión

- UDP. La transmisión se realiza sobre paquetes UDP, pues aunque UDP no ofrece integridad en los datos, el aprovechamiento del ancho de banda es mayor que con TCP.
- RTP (Real Time Protocol). Maneja los aspectos relativos a la temporización, marcando los paquetes UDP con la información necesaria para la correcta entrega de los mismos en recepción.

Establecimiento de llamada y Control					
Presentación					
Direccionamiento		Compresión de audio G.711 ó G.723		DTMF	
RAS(H.225)	DNS	RTP/RTCP		H.245	Q.931 (H.225)
Transporte UDP			Transporte TCP		
Red (IP)					
Enlace					
Físico					

Fig. 6.2 Torre de protocolos H.322

ANEXO 6.1.4 Control de transmisión:

El protocolo H.323 está especificado de modo que pueda interoperar con otras redes. La internetworking más popular es la telefonía IP, cuando tenemos un gateway comunicando una red H.323 con una SCN:

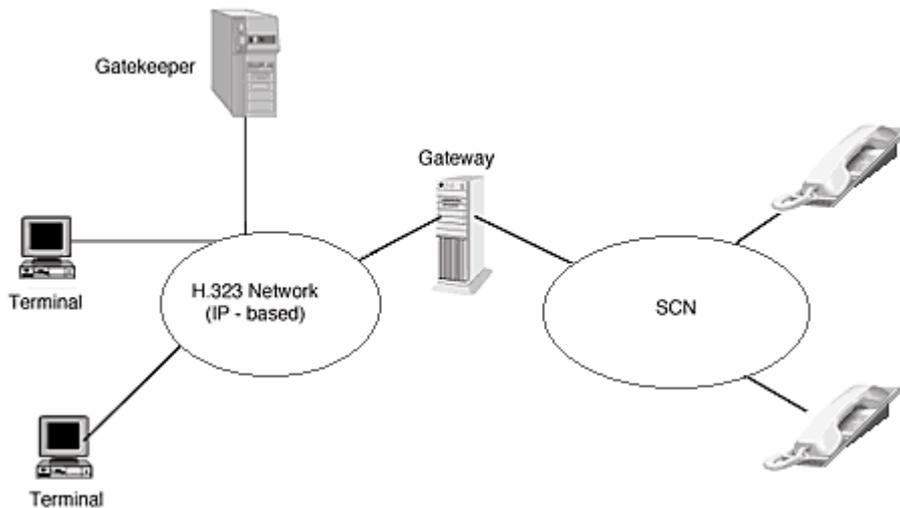


Fig. 6.3 Diagrama de Internetworking H.323

H.323 es compatible con otras redes H.32x. La recomendación H.246 de la ITU-T especifica internetworking entre varias redes H.32x

ANEXO 6.1.5. H.225 Establecimiento de llamada

El dialogo entre terminales H.323 y Gatekeeper se desarrolla mediante la especificación H.225 RAS (Registration, Admisión and Status). Como se puede deducir, la comunicación entre ambas entidades tiene como finalidad el registro, la admisión y el control del estado de un terminal de usuario dentro de una red H.323. En la fase de registro el terminal H.323 indica al Gatekeeper su dirección IP para que este último mantenga un vínculo entre la dirección lógica del usuario (nombre de usuario, email, número de extensión telefónica, dirección E.164 o cualquier otro identificador lógico del usuario) y su dirección IP o dirección de red.

El paso previo al establecimiento de una comunicación entre dos terminales es la resolución de la dirección IP del destinatario de la llamada. En este proceso el usuario llamante invoca mediante H.225 RAS al Gatekeeper para conocer la dirección IP del destinatario. Si el proceso de registro del destinatario fue satisfactorio el Gatekeeper conocerá su dirección IP, esta dirección física será entregada al llamante para que inicie la llamada. En este punto hay que recordar que el Gatekeeper tiene potestad para denegar una llamada, es decir, puede no autorizar al llamante y así mismo, puede no autorizar al llamado a atender la llamada. Toda comunicación de naturaleza H.225 RAS es transportada sobre UDP.

Si el Gatekeeper ha autorizado la llamada a continuación entra en juego la especificación **H.225.0 Call Control**. Este protocolo deriva de **Q.931** y aporta el servicio básico de llamada. Call Control será empleado por el llamante para ponerse en contacto con el usuario deseado. Como evolución de Q.931 en él se encuentran los habituales mensajes de Setup, Call Proceeding, Alerting, Connect y Release Complete. H.225.0 Call Control emplea TCP como nivel de transporte.

ANEXO 6.1.6. H.245 Control de Medios

La proliferación de terminales H.323 y algoritmos de compresión ha obligado a incorporar un canal por el que los participantes en una conversación acuerden las prestaciones de terminal que emplearan y qué tipo de compresión aplicarán a la voz o el vídeo. Este canal de negociación es desarrollado a través del protocolo H.245 Media Control que a su vez viaja sobre datagramas TCP.

H.323 emplea UDP como nivel de transporte de la voz y el video. Ambos flujos de información se codifican respectivamente según las especificaciones G.7xx y H.26x. Dentro de H.323, complementando a UDP, encontramos los protocolos RTP (Real Time Protocol) y RTCP (Real Time Control Protocol) que

entre otras funciones son los responsables de introducir marcas de tiempo en cada datagrama de información para la correcta secuenciación y posterior reconstrucción de caudal de voz o video.

ANEXO 6.1.7. H.450.1 Servicios Suplementarios

El proceso descrito es el procedimiento básico de establecimiento de llamadas. A partir de la versión 2 de H.323 se han incorporado numerosas facilidades de usuario conocidas como Servicios Suplementarios. Estos servicios se reúnen sobre la especificación **H.450.1** que a su vez se sitúa sobre H.225 Call Control. Por citar solo algunos de estos servicios indicar la existencia de H.450.2 para la transferencia de llamadas; H.450.3 para el desvío de llamada y H.450.6 para la llamada en espera.

ANEXO 6.2. Session Initiation Protocol (SIP)

SIP (**S**ession **I**nitiation **P**rotocol) es un protocolo de señalización para conferencia, telefonía, presencia, notificación de eventos y mensajería instantánea a través de Internet. Fue desarrollado inicialmente en el grupo de trabajo IETF MMUSIC (Multiparty Multimedia Session Control) y, a partir de Septiembre de 1999, pasó al grupo de trabajo IETF SIP (RFC 2543).

Este protocolo ha sido desarrollado esencialmente para proporcionar 'Presencia' y 'Movilidad' dentro de una red IP. La telefonía IP, videoconferencia IP, mensajería instantánea, herramientas de trabajo colaborativo y ciertos juegos en red son sus principales aplicaciones.

SIP es independiente de los protocolos de las capas inferiores. Puede funcionar sobre TCP o UDP, igualmente sobre IP, ATM, Frame Relay o X.25. Múltiples transacciones SIP pueden ser soportadas en una simple conexión TCP. En cambio, un simple datagrama UDP solo porta un mensaje SIP. Los datagramas UDP, incluyendo todas las cabeceras, no deben ser mayores que la MTU (Media Transmisión Unit) del trayecto, si es que ésta se conoce, o no mayores de 1500 bytes si no se conoce.

Es un protocolo basado en texto (ISO 10646 con codificación UTF-8 RFC 2279) basados en http. Este hecho posibilita una fácil implementación y depuración, lo hace flexible y extensible. SIP es tan solo un protocolo de señalización, por lo que el sobre encabezamiento que implica que esté basado en texto no es importante.

Sus principales características son:

- Mapeado de nombres y servicios de redireccionamiento
- Movilidad de usuarios y de terminales
- Multiconferencia a través de MCU's (Multipoint ControlUnit)
- Servicios suplementarios y de red inteligente

- Identificación de usuarios con URI's (Uniform Resource Identifier), posibilitando a estos iniciar una llamada haciendo un simple "click" sobre un enlace web.
- Cualquier sintaxis en el cuerpo de sus mensajes.
- Puede ser utilizado conjuntamente con otros protocolos de señalización.
- Tiene sus propios mecanismos de seguridad.

SIP realiza la localización del usuario, determinación de la disponibilidad, determinación de los medios, establecimiento de los parámetros de la comunicación entre las partes involucradas, establecimiento, modificación y terminación de llamadas.

Los elementos funcionales en la arquitectura SIP son: Agentes de Usuario (User Agent, UA) y servidores de red. Los Agentes de Usuario son aplicaciones que residen en las estaciones terminales SIP, y contienen dos componentes: Agentes de Usuario Clientes (User Agent Client, UAC) y Agentes de Usuario Servidores (User Agent Server, UAS). Los UAC originan las solicitudes SIP y los UAS responden a estas solicitudes. Los UAC y UAS pueden soportar por sí solos una comunicación básica SIP sin necesidad de servidores.

Los servidores SIP se clasifican como servidores de Registro, Proxy, y de Redirección.

Los servidores de redirección (Redirect Server) procesan mensajes INVITE, que son solicitudes SIP, y retornan la dirección URI de la parte llamada, o cómo contactar con ella (respuesta 3xx). De lo contrario rechaza la llamada, enviando una respuesta de error (error de cliente 4xx o error de servidor 5xx). Desarrollan una funcionalidad similar al Gatekeeper H.323 cuando en la solución ITU se emplea el modelo de llamada directo.

Cuando un usuario o terminal SIP desea establecer una comunicación con otro envía un mensaje a su servidor Proxy para conocer la dirección física que tiene en ese momento el destinatario de la comunicación. En esta fase, el llamante indicará al servidor Proxy la dirección URI de este último.

Durante el proceso de registro, un usuario emplea un mensaje SIP para indicar su dirección IP y URI al servidor de Registro que le preste servicio (mensaje de solicitud REGISTER). También son utilizados por los servidores proxy y de redirección para obtener información respecto a la localización.

Normalmente un solo servidor de red implementa una combinación de los servidores SIP.

Mensajes

Los mensajes SIP, solicitudes(métodos) y respuestas (códigos de estado), emplean el formato de mensaje genérico establecido en la RFC 822.

Línea de inicio
Cabecera
Línea en blanco (indica final de cabecera)
Cuerpo del mensaje (opcional)

Fig. 6.4 Mensaje SIP

Solicitudes (Métodos) SIP:

El formato de los mensajes de solicitud es el siguiente:

```
Request-Line *( general-header | request-header | entity-header)
CRLF
[ message-body ]
```

La línea "Request-Line" tiene la estructura siguiente:

"Method SP Request-URI SP SIP-Version CRLF" donde "SP" es el carácter "espacio"

y "CRLF" es la secuencia "retorno del carro" y "nueva línea".

Hay seis métodos básicos definidos en SIP:

- INVITE: Invita a un usuario a participar en una sesión. El cuerpo del mensaje contiene una descripción de la sesión.
- ACK: Confirma que se ha recibido una respuesta a una solicitud INVITE desde un servidor reconociéndola como adecuada.
- OPTIONS: Solicita las capacidades del receptor.
- BYE: Finaliza una llamada.
- CANCEL: Cancela una solicitud pendiente.
- REGISTER: Solicitud de registro en un servidor Register.

Respuestas (códigos de estado):

El formato de los mensajes de solicitud es el siguiente:

```
Status-Line *( general-header | response-header | entity-header)
CRLF
[ message-body ]
```

La línea "Status-Line" tiene la estructura siguiente:

"SIP-Version SP Status-Code SP Reason-Phrase" donde "SP" es el carácter "espacio"

y "CRLF" es la secuencia "retorno del carro" y "nueva línea".

- 1XX: Informativo. Solicitud recibida, se continua para procesar la solicitud. Por ejemplo, 180, RINGING.

- 2xx: Solicitud recibida, comprendida y aceptada. Por ejemplo, 200, OK
- 3xx: Redireccionado. Más acciones deben ser consideradas para completar la solicitud. Por ejemplo, 302, MOVED TEMPORARILY.
- 4xx: Error de cliente. La solicitud contiene mal la sintaxis o no puede ser resuelta en este servidor. Por ejemplo, 404, NOT FOUND.
- 5xx: Error de servidor. El servidor ha errado en la resolución de una solicitud aparentemente válida. Por ejemplo, 501, NOT IMPLEMENTED.
- 6xx: Fallo global. La solicitud no puede ser resuelta en servidor alguno. Por ejemplo, 600, BUSY EVERYWHERE.
- Las cabeceras SIP son muy similares a las de http tanto por sintaxis como por semántica. Los servidores SIP pueden modificar las cabeceras (por ejemplo añadiendo un campo vía) pero no los datos autenticados. Determinadas cabeceras deben estar en todos los mensajes y otras no. Si una cabecera no es entendida por uno de los participantes simplemente la ignora.

SIP/2.0 200 OK
Via: SIP/2.0/UDP 143.4.4.19:5060
Via: SIP/2.0/UDP 135.6.57.201:5060
From: <sip:david@asterisk.innocom.es>
To: juan <sip:prueba@asterisk.digium.com>
Call-ID: 34913367939@asterisk.innocom.es
Cseq: 1 INVITE
Content-Type: application/sdp
Content-Length: 856
<CR LF>
Datos de la solicitud

Fig. 6.5 Ejemplo de mensaje SIP

Cabeceras generales (general headers): se utilizan tanto en los mensajes de solicitud como en los mensajes de respuesta. Estas son: *Call-ID*, *Contact*, *CSeq*, *Date*, *Encryption*, *From*, *Organization*, *Retry-After*, *Subject*, *Supported*, *Timestamp*, *To*, *User Agent* y *Via*.

Cabeceras de "entidad" (entity headers): dan información adicional referente al cuerpo del mensaje, o si éste no está presente, entonces a cerca del recurso identificado por la solicitud. Son las siguientes: *Allow*, *Content-Encoding*, *Content-Length*, *Content-Type*, *Content-Disposition*, *Expires* y *MIME-Version*.

Cabeceras de solicitud (request headers): posibilitan que el cliente pase información adicional al servidor referente a la solicitud, y también a cerca del propio cliente. Actúan como un modificador de solicitud. Son las siguientes: *Accept*, *Accept-Encoding*, *Accept-Language*, *Accept-Contact*, *Authorization*, *Hide*, *In-Reply-To*, *Max-Forwards*, *Priority*, *Proxy-Authorization*, *Proxy-Require*,

Record-Route, Reject-Contact, Request-Disposition, Require, Response-Key, Route, Rack y *Session-Expires*.

Cabeceras de respuesta (response headers): posibilitan al servidor pasar información adicional en relación a la respuesta, información que no puede situar en el campo "Status-Line". Da información del servidor y también referente al recurso identificado por "Request-URI". Son éstas: *Proxy-Authenticate, Server, Unsupported, Warning, WWW-Authenticate* y *Rseq*.

Los mensajes SIP, solicitudes y respuestas, opcionalmente pueden contener un cuerpo de mensaje, como ya sido indicado. Generalmente éste es una descripción de sesión con SDP, pero puede ser cualquier otro contenido, en forma "clara" o cifrado. El contenido del cuerpo de mensaje solo es de interés para los UA's, no para los servidores de red, si de funcionalidades SIP se trata, pues éstos para encaminar los mensajes SIP solo necesitan conocer los contenidos de la *línea de solicitud* o de la *línea de estado*, según el caso, y de las cabeceras.

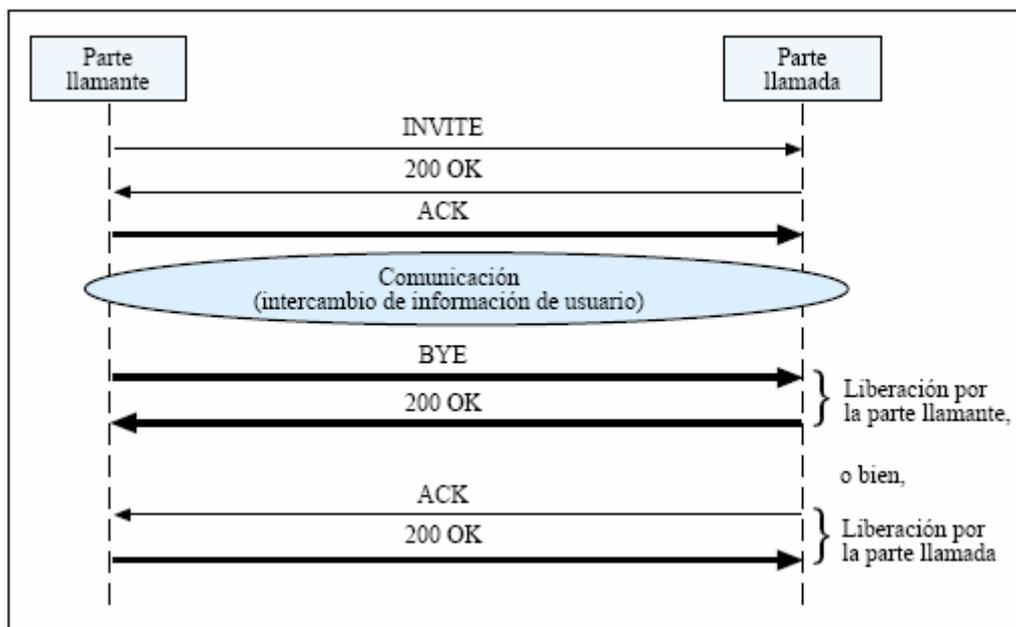


Fig. 6.6 Ejemplo de negociación SIP exitosa punto a punto

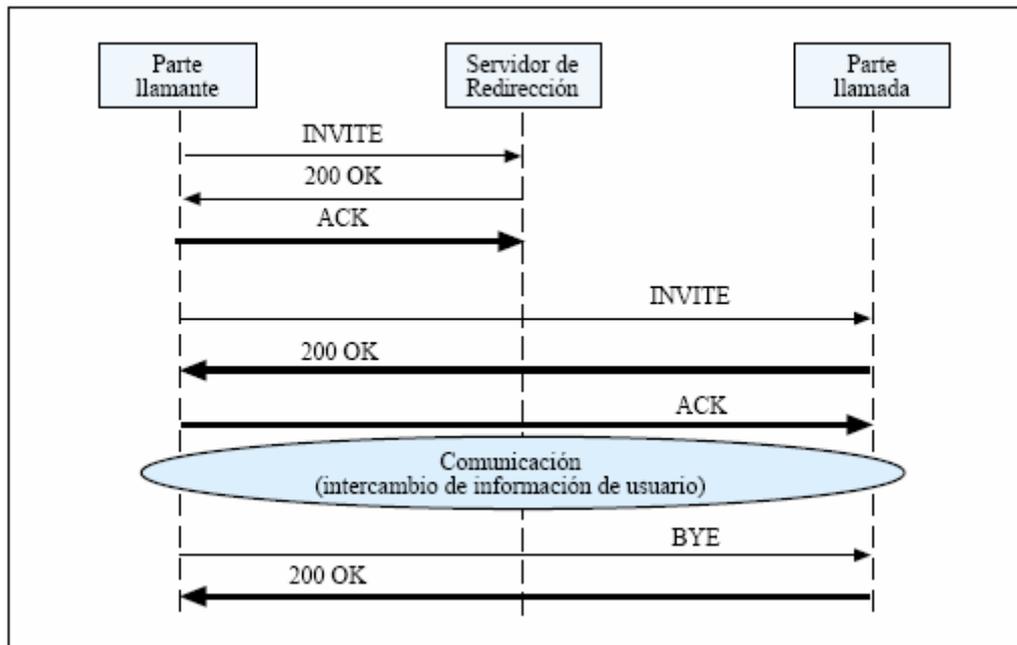


Fig. 6.7 Ejemplo comunicación SIP exitosa con servidor de redirección

ANEXO 7. Codecs de audio

Codec Bit Rate (Kbps): Es el número de bits por segundo que el codec necesita para transmitir una llamada de voz.

$$\text{Codec Bit Rate} = \text{tamaño de muestra} / \text{intervalo de muestreo}$$

Tamaño de muestra (Bytes): Número de bytes capturados por el procesador digital de señal (DSP) en cada intervalo de muestreo. Por ejemplo, el codec G.729 opera con intervalos de muestreo de 10 bytes con un intervalo de muestreo de 10 ms. a un bit rate de 8 Kbps.

MOS (Mean Opinión Store): Calidad de audio percibida por el usuario. Es el sistema de medición de la calidad de voz de una conexión telefónica. La medición se realiza hacienda que muchas personas juzguen la calidad de una muestra de voz en una escala del 1 (mala) a 5 (excelente). El resultado es promediado para obtener el MOS para el codec.

Voice Payload Size (Bytes): Número de bytes que se meten en un paquete. Debe se un múltiplo del tamaño de muestra del codec. Por ejemplo, para G.729 puede ser 10, 20,30, 40, 50 o 60 bytes.

PPS: Numero de paquetes qu se tienen que transmitir cada Segundo para que se cumpla el bit rate del codec. Por ejemplo, para G.729 con un "voice payload size por paquete de 20 bytes, se tienen que transmitir 50 paquetes por segundo (pps) para que el bit rate sea de 8 Kbps.

Para calcular el ancho de banda necesario para transmitir un codec se utilizan las siguientes fórmulas:

- $\text{Tamaño_Total_del_paquete} = (\text{Cabecera de capa 2: Ethernet, FRF.12 o MP}) + (\text{cabeceras IP/UDP/RTP}) + (\text{voice payload size})$
- $\text{PPS} = (\text{codec bit rate}) / (\text{voice payload size})$
- $\text{Bandwidth} = \text{Tamaño_Total_del_paquete} * \text{PPS}$

En la siguiente tabla se muestran los codecs más utilizados el Bit rate, BW sobre ethernet y la calidad de audio percibida por el usuario.

CODECS	Bit/rate (Kb/s)	BW Ethernet (Kb/s)	MOS
ADPCM	32	55,2	4
G.711 A-Law	64	87,2	4,1
G.711 μ -Law	64	87,2	4,1
G.723.1	5.6/6.3	20,8/21,9	3,8/3,9
G.726	16/24/32/40	39,2/47,2/55,2/63,2	3,85/4,1
G.729	8	31,2	3,92
GSM	13,2	27,4	3,5
iLBC	13,3	27,7	3,5
LPC-10	2,4	17,5	2,3

Tabla 6.1 Características de codecs de voz

ANEXO 8. Estudio Económico-Financiero

ANEXO 8.1 Inversiones Iniciales

Inmovilizado Material		ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTAL AÑO 1	T1	T2	T3	T4	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
COMPRAS																						
Edificios y locales	IVA 16%													0					0			
Terrenos														0					0			
Mobiliario		12000												12000	1000				1000	3000	1000	1000
Equipos para procesos informáticos		30000												30000	6000				6000	18000	18000	18000
Maquinaria														0					0			
Instalaciones		3000												3000					0			
Otros Inmov. materiales														0					0			
Total Compras Inm. Mat.		45000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	45000	7000	0	0	0	7000	21000	19000	19000
Iva soportado		7200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7200	1120	0	0	0	1120	3360	3040	3040
VENTAS																						
Edificios y locales	IVA 16%													0					0			
Terrenos														0					0			
Mobiliario														0					0			
Equipos para procesos informáticos														0					0			
Maquinaria														0					0			
Instalaciones														0					0			
Otros Inmov. materiales														0					0			
Total Ventas Inm. Inmat.		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Saldo inicial		0	45000	45000	45000	45000	45000	45000	45000	45000	45000	45000	45000	0	45000	52000	52000	52000	45000	52000	73000	92000
Entradas		45000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	45000	7000	0	0	0	7000	21000	19000	19000
Saldo Acumulado		45000	45000	45000	45000	45000	45000	45000	45000	45000	45000	45000	45000	45000	52000	52000	52000	52000	52000	73000	92000	111000
Iva repercutido		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total venta		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
variación		-45000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-45000	-7000	0	0	0	-7000	21000	19000	-19000

**Inmovilizado
Inmaterial**

		ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTAL AÑO 1	T1	T2	T3	T4	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
IVA soportado	0%																					
Gastos de I+D		15.000												15.000					0			
Propiedad Industrial		2.100												2.100				1.200	1.200			1500
Fondo de Comercio														0					0			
Aplicaciones informáticas		1.000												1.000	1.000				1.000	1000	1000	1000
Total		18.100	0	0	0	0	18.100	1.000	0	0	1.200	2.200	1.000	1.000	2.500							
Amortización	1 años	1.508	1.508	1.508	1.508	1.508	1.508	1.508	1.508	1.508	1.508	1.508	1.508	18.100	250	250	250	550	1.300	1.900	1.000	2.500
Saldo Inicial		0	16.592	15.083	13.575	12.067	10.558	9.050	7.542	6.033	4.525	3.017	1.508	0	0	750	500	250	0	900	0	0
Saldo periodo		16.592	-1.508	-1.508	-1.508	-1.508	-1.508	-1.508	-1.508	-1.508	-1.508	-1.508	-1.508	0	750	250	250	650	900	-900	0	0
Saldo Acumulado		16.592	15.083	13.575	12.067	10.558	9.050	7.542	6.033	4.525	3.017	1.508	0	0	750	500	250	900	900	0	0	0
iva soportado		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
variación		-18.100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	0	0	-	-	-	-	-

ANEXO 8.2. Amortización Inmovilizado

	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	AÑO 1	T1	T2	T3	T4	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Saldo Inicial	0	16.591,7	15.083,3	13.575,0	12.066,7	10.558,3	9.050,0	7.541,7	6.033,3	4.525,0	3.016,7	1.508,3	0	0,0	750,0	500,0	250,0	0,0	900,0	0,0	0,0
Entradas	18.100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18.100	1.000	0	0	1.200	2.200	1.000	1.000	2.500
Total Amortización	1508,3	1508,3	1508,3	1508,3	1508,3	1508,3	1508,3	1508,3	1508,3	1508,3	1508,3	1508,3	18.100	250,0	250,0	250,0	550,0	1.300	1900,0	1000,0	2500,0
Saldo Final	16.591,7	15.083,3	13.575,0	12.066,7	10.558,3	9.050,0	7.541,7	6.033,3	4.525,0	3.016,7	1.508,3	0,0	0,0	750,0	500,0	250,0	900,0	900,0	0,0	0,0	0,0

ANEXO 8.3. Amortización Material

Mobiliario	Dot.Amortización	F.A.	VNC
Enero	1.000,0	1.000,0	11.000
Febrero	1.000,0	2.000,0	10.000
Marzo	1.000,0	3.000,0	9.000
Abril	1.000,0	4.000,0	8.000
Mayo	1.000,0	5.000,0	7.000
Junio	1.000,0	6.000,0	6.000
Julio	1.000,0	7.000,0	5.000
Agosto	1.000,0	8.000,0	4.000
Septiembre	1.000,0	9.000,0	3.000
Octubre	1.000,0	10.000,0	2.000
Noviembre	1.000,0	11.000,0	1.000
Diciembre	1.000,0	12.000,0	0
T1	250,0	12.250,0	750
T2	250,0	12.500,0	500
T3	250,0	12.750,0	250
T4	250,0	13.000,0	0
Año 3	3.000,0	16.000,0	0
Año 4	1.000,0	17.000,0	0
Año 5	1.000,0	18.000,0	0

Equipos para procesos informáticos

		VNC	ENERO	VNC	FEBRERO	VNC	MARZO	VNC	ABRIL	VNC	MAYO	VNC	JUNIO	VNC	JULIO	VNC	AGOSTO	VNC	SEPTIEMBRE	VNC	OCTUBRE	VNC	NOVIEMBRE	VNC	DICIEMBRE	TOTAL AÑO 1	VNC	T1	VNC	T2	VNC	T3	VNC	T4	VNC	AÑO 3	VNC	AÑO 4	VNC	AÑO 5		
Años de vida		30000																																								
Enero	1	27.500	2.500,0	0	0																																					
Febrero	1	25.000	2.500,0	0	0	0																																				
Marzo	1	22.500	2.500,0	0	0	0	0																																			
Abril	1	20.000	2.500,0	0	0	0	0	0	0																																	
Mayo	1	17.500	2.500,0	0	0	0	0	0	0	0																																
Junio	1	15.000	2.500,0	0	0	0	0	0	0	0	0																															
Julio	1	12.500	2.500,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0																														
Agosto	1	10.000	2.500,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0																													
Septiembre	1	7.500	2.500,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0																												
Octubre	1	5.000	2.500,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0																											
Noviembre	1	2.500	2.500,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0																										
Diciembre	1	0	2.500,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0																
T1	1	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	4.500	1500,0		0,0												
T2	1	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	3.000	1500,0	0,0	0,0		0,0										
T3	1	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	1.500	1500,0	0,0	0,0	0,0	0										
T4	1	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0	1500,0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0								
Año 3	1	0	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	18.000						
Año 4	1	0	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	18.000					
Año 5	1	0	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	18.000				

**Equipos
para
procesos
informáticos**

Dot.Amortización F.A.

Enero	2.500,0	2.500,0
Febrero	2.500,0	5.000,0
Marzo	2.500,0	7.500,0
Abril	2.500,0	10.000,0
Mayo	2.500,0	12.500,0
Junio	2.500,0	15.000,0
Julio	2.500,0	17.500,0
Agosto	2.500,0	20.000,0
Septiembre	2.500,0	22.500,0
Octubre	2.500,0	25.000,0
Noviembre	2.500,0	27.500,0
Diciembre	2.500,0	30.000,0
T1	1.500,0	31.500,0
T2	1.500,0	33.000,0
T3	1.500,0	34.500,0
T4	1.500,0	36.000,0
Año 3	18.000,0	54.000,0
Año 4	18.000,0	72.000,0
Año 5	18.000,0	90.000,0

Equipos para procesos informáticos	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTAL AÑO 1	T1	T2	T3	T4	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
	Instalaciones	3000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3000	0	0	0	0	0	0	0
Acumulado	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000
Años de vida	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5		5	5	5	5		5	5	5
Dotación Amortización amortización	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	600	150,0	150,0	150,0	150,0	600	600	600	600
VNC	2.950	2900	2850	2800	2750	2700	2650	2600	2550	2500	2450	2400	2400	2250	2100	1950	1800	1800	1200	600	0

ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTAL AÑO 1	T1	T2	T3	T4	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
-------	---------	-------	-------	------	-------	-------	--------	------------	---------	-----------	-----------	-------------	----	----	----	----	-------	-------	-------	-------

Total Dotación Amortización	0	3.550,000	3.550,000	3.550,000	3.550,000	3.550,000	3.550,000	3.550,000	3.550,000	3.550,000	3.550,000	3.550,000	42.600,0	1.900,0	1.900,0	1.900,0	1.900,0	7.600,0	21.600,0	19.600,0	19.600,0
-----------------------------	---	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	----------	---------	---------	---------	---------	---------	----------	----------	----------

ANEXO 8.4. Deudas

Créditos

1)	Capital	180.000,00
	tae	4,00%
	Nº pagos anuales	12
	Años para devolver	5
	tipo mensual equiv	0,33%
	Cuota periodo	3309,2

	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTAL AÑO 1
--	-------	---------	-------	-------	------	-------	-------	--------	------------	---------	-----------	-----------	-------------

Cap inicial	180.000	177.280	174.551	171.814	169.067	166.311	163.546	160.773	157.990	155.198	152.397	149.587	180.000
Amortización	2.720	2.729	2.738	2.747	2.756	2.765	2.774	2.783	2.792	2.801	2.810	2.819	33.233
Intereses	589	580	571	562	553	544	535	526	517	508	499	490	6.477
Cap final	177.280	174.551	171.814	169.067	166.311	163.546	160.773	157.990	155.198	152.397	149.587	146.767	146.767

A Largo Plazo	143.938	141.100	138.253	135.397	132.531	129.655	126.771	123.877	120.973	118.060	115.137	112.205	112.205
A Corto Plazo	33.342	33.451	33.560	33.670	33.780	33.891	34.002	34.113	34.225	34.337	34.449	34.562	34.562

	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	AÑO 2
--	-------	---------	-------	-------	------	-------	-------	--------	------------	---------	-----------	-----------	-------

Cap inicial	146.767	143.938	141.100	138.253	135.397	132.531	129.655	126.771	123.877	120.973	118.060	115.137	146.767
Amortización	2.829	2.838	2.847	2.857	2.866	2.875	2.885	2.894	2.904	2.913	2.923	2.932	34.562
Intereses	480	471	462	453	443	434	424	415	406	396	386	377	5.148
Cap final	143.938	141.100	138.253	135.397	132.531	129.655	126.771	123.877	120.973	118.060	115.137	112.205	112.205

A Largo Plazo	109.263	106.312	103.350	100.380	97.399	94.409	91.409	88.399	85.379	82.349	79.310	76.260	76.260
A Corto Plazo	34.675	34.789	34.903	35.017	35.132	35.247	35.362	35.478	35.594	35.710	35.827	35.945	35.945

	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	AÑO 3
Cap inicial	112.205	109.263	106.312	103.350	100.380	97.399	94.409	91.409	88.399	85.379	82.349	79.310	112.205
Amortización	2.942	2.951	2.961	2.971	2.981	2.990	3.000	3.010	3.020	3.030	3.040	3.050	35.945
Intereses	367	358	348	338	329	319	309	299	289	280	270	260	3.765
Cap final	109.263	106.312	103.350	100.380	97.399	94.409	91.409	88.399	85.379	82.349	79.310	76.260	76.260

A Largo Plazo	73.201	70.131	67.052	63.962	60.862	57.752	54.632	51.502	48.361	45.210	42.049	38.878	38.878
A Corto Plazo	36.062	36.180	36.299	36.418	36.537	36.657	36.777	36.897	37.018	37.139	37.260	37.382	37.382

	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	AÑO 4
Cap inicial	76.260	73.201	70.131	67.052	63.962	60.862	57.752	54.632	51.502	48.361	45.210	42.049	76.260
Amortización	3.060	3.070	3.080	3.090	3.100	3.110	3.120	3.130	3.141	3.151	3.161	3.172	37.382
Intereses	250	240	230	220	209	199	189	179	169	158	148	138	2.328
Cap final	73.201	70.131	67.052	63.962	60.862	57.752	54.632	51.502	48.361	45.210	42.049	38.878	38.878

A Largo Plazo	35.696	32.504	29.301	26.088	22.864	19.629	16.385	13.129	9.863	6.586	3.298	0	0
A Corto Plazo	37.505	37.628	37.751	37.874	37.998	38.123	38.248	38.373	38.498	38.624	38.751	38.878	38.878

	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	AÑO 5
Cap inicial	38.878	35.696	32.504	29.301	26.088	22.864	19.629	16.385	13.129	9.863	6.586	3.298	38.878
Amortización	3.182	3.192	3.203	3.213	3.224	3.234	3.245	3.256	3.266	3.277	3.288	3.298	38.878
Intereses	127	117	106	96	85	75	64	54	43	32	22	11	832
Cap final	35.696	32.504	29.301	26.088	22.864	19.629	16.385	13.129	9.863	6.586	3.298	0	0

A Largo Plazo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A Corto Plazo	35.696	32.504	29.301	26.088	22.864	19.629	16.385	13.129	9.863	6.586	3.298	0	0

		01-ene-01	enero-01	feb-01	marzo-01	abr-01	mayo-01	jun-01	julio-01	ago-01	septiembre-01	oct-01	noviembre-01	dic-01	TOTAL AÑO 1	T1	T2	T3	T4	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Créditos Bancarios a CP																							
Total Capital final	0	33.342	33.451	33.560	33.670	33.780	33.891	34.002	34.113	34.225	34.337	34.449	34.562	34.562	34.903	35.247	35.594	35.945	35.945	37.382	38.878	0	
Créditos bancarios a LP																							
Total Capital final	0	143.938	141.100	138.253	135.397	132.531	129.655	126.771	123.877	120.973	118.060	115.137	112.205	112.205	103.350	94.409	85.379	76.260	76.260	38.878	0	0	
Total Amortización																							
Total Amortización		2.720	2.729	2.738	2.747	2.756	2.765	2.774	2.783	2.792	2.801	2.810	2.819	33.233	8.513,884	8.597,775	8.682,492	8.768,044	34.562	35.945	37.382	38.878	
Total Intereses																							
Total Intereses		589	580	571	562	553	544	535	526	517	508	499	490	6.477	1.413,621	1.329,730	1.245,012	1.159,460	5.148	3.765	2.328	832	

ANEXO 8.5. Movilizado Circulante

MOVIMIENTO DE PROVEEDORES

IVA soportado sobre compras **16,00%**
 Plazo de pago a proveedores **30**
 dias

	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTAL AÑO 1	T1	T2	T3	T4	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	
Saldo anterior	0																					
Compras Enero	8694	0	0	0									8694	55394	62266	62266	62266	242191	260983	312821	396179	
Compras Febrero		8694	0	0	0								8694	0	0	0	0	0	0			
Compras Marzo			8694	0	0	0							8694	0	0	0	0	0	0			
Compras Abril				8694	0	0	0						8694	0	0	0	0	0	0	20451	26068	
Compras Mayo					8694	0	0	0					8694									
Compras Junio						8694	0	0	0				8694									
Compras Julio							8694	0	0	0			8694	15566	15566	15566	15566	15566	20451	26068	33015	
Compras Agosto								8694	0	0	0		8694	0	0	0	0	0	0	0	0	
Compras Septiembre									8694	0	0		8694	0	0	0	0	0	0	0	0	
Compras Octubre										8694	0		8694	0	0	0	0	0	0	0	0	
Compras Noviembre												8694	8694	15566	15566	15566	15566	15566	20451	26068	33015	
Compras Diciembre																						
Total pagos brutos	0	8694	8694	8694	8694	8694	8694	8694	8694	8694	8694	8694	95639	39827	46699	46699	46699	179925	240532	307204	389233	
Pago IVA soportado	0	1199	1199	1199	1199	1199	1199	1199	1199	1199	1199	1199	13192	5493	6441	6441	6441	24817	33177	42373	53687	
Total pagos netos	0	7495	7495	7495	7495	7495	7495	7495	7495	7495	7495	7495	82448	34334	40258	40258	40258	155108	207355	264831	335546	
Saldo inicial proveedores	0	8694	8694	8694	8694	8694	8694	8694	8694	8694	8694	8694	0	8694	15566	15566	15566	8694	15566	20451	26068	
Compras netas	7495	7495	7495	7495	7495	7495	7495	7495	7495	7495	7495	7495	89943	40258	40258	40258	40258	161032	211566	269673	341534	
IVA soportado sobre compras	1199	1199	1199	1199	1199	1199	1199	1199	1199	1199	1199	1199	14391	6441	6441	6441	6441	25765	33851	43148	54645	
Pagos brutos a proveedores	0	8694	8694	8694	8694	8694	8694	8694	8694	8694	8694	8694	95639	39827	46699	46699	46699	179925	240532	307204	389233	
SALDO FINAL PROVEEDORES	8694	8694	8694	8694	8694	8694	8694	8694	8694	8694	8694	8694	8694	15566	15566	15566	15566	15566	20451	26068	33015	

MOVIMIENTO DE CLIENTES

IVA repercutido a clientes **16,00%**

Plazo de cobro de clientes **30**

	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTAL AÑO 1	T1	T2	T3	T4	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
													P	Q	R	S					
Saldo pendiente	0																				
Ventas Enero	0	0	0	0	0								0	0	0	0	0	0	0	1440103	1889023
Ventas Febrero	0	0	0	0	0	0							0	230594	252749	199655	292324	975322	1079610		
Ventas Marzo	8294		0	8294	0	0	0						8294	0	0	0	0	0	0		
Ventas Abril	12441			0	12441	0	0	0					12441	0	0	0	0	0	0		
Ventas Mayo	26710				0	26710	0	0	0				26710	0	0	0	0	0	0		
Ventas Junio	30857					0	30857	0	0	0			30857						82763	89967	120009
Ventas Julio	22563						0	22563	0	0	0		22563	0	0	0	0	0	0	0	0
Ventas Agosto	4147							0	4147	0	0	0	4147	50100	67550	44035	82763	244448	89967	120009	157419
Ventas Septiembre	40979								0	40979	0	0	40979	0	0	0	0	0	0	0	0
Ventas Octubre	94562									0	94562	0	94562	0	0	0	0	0	0	0	0
Ventas Noviembre	80293										0	80293	80293					0	0	0	0
Ventas Diciembre	80293											0	0	50100	67550	44035	82763	82763	89967	120009	157419
Total cobros brutos	0	0	0	8.294	12.441	26.710	30.857	22.563	4.147	40.979	94.562	80.293	320.847	180.494	185.199	155.620	209.561	892.559	1.072.405	1.410.062	1.851.613
Cobro IVA transferido	0	0	0	1.144	1.716	3.684	4.256	3.112	572	5.652	13.043	11.075	44.255	24.896	25.545	21.465	28.905	123.112	147.918	194.491	255.395
Total cobros netos	0	0	0	7.150	10.725	23.026	26.601	19.451	3.575	35.327	81.519	69.218	276.592	155.598	159.655	134.155	180.656	769.447	924.487	1.215.571	1.596.218
Saldo inicial clientes	0	0	0	8.294	12.441	26.710	30.857	22.563	4.147	40.979	94.562	80.293	0	80.293	50.100	67.550	44.035	80.293	82.763	89.967	120.009
Ventas netas IVA transferido sobre ventas	0	0	7.150	10.725	23.026	26.601	19.451	3.575	35.327	81.519	69.218	69.218	345.810	129.570	174.697	113.884	214.042	632.193	930.698	1.241.468	1.628.468
Total cobros brutos	0	0	0	8.294	12.441	26.710	30.857	22.563	4.147	40.979	94.562	80.293	320.847	180.494	185.199	155.620	209.561	892.559	1.072.405	1.410.062	1.851.613
Morosos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SALDO FINAL CLIENTES	0	0	8.294	12.441	26.710	30.857	22.563	4.147	40.979	94.562	80.293	80.293	80.293	50.100	67.550	44.035	82.763	82.763	89.967	120.009	157.419

MOVIMIENTO IVA

IVA soportado sobre servicios exteriores	16,00%
IVA soportado sobre comisiones	16,00%
IVA soportado en otros gastos	16,00%
IVA soportado sobre MOD	16,00%
IVA soportado sobre costes variables	16,00%

	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTAL AÑO 1	T1	T2	T3	T4	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
--	-------	---------	-------	-------	------	-------	-------	--------	------------	---------	-----------	-----------	-------------	----	----	----	----	-------	-------	-------	-------

IVA transferido sobre ventas	0	0	1.144	1.716	3.684	4.256	3.112	572	5.652	13.043	11.075	11.075	55.330	20.731	27.952	18.221	34.247	101.151	148.912	198.635	260.555
IVA transferido sobre ventas inmovilizado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IVA soportado sobre compra materiales	1.199	1.199	1.199	1.199	1.199	1.199	1.199	1.199	1.199	1.199	1.199	1.199	14.391	6.441	6.441	6.441	6.441	25.765	33.851	43.148	54.645
IVA soportado sobre servicios exteriores	576	576	736	736	736	736	96	96	736	736	1.056	1.056	7.872	3.168	3.168	1.248	3.168	10.752	11.200	12.000	12.800
IVA soportado sobre comisiones	0	0	0	0	79	79	79	0	157	430	351	351	1.527	509	798	454	1.004	2.765	4.492	6.115	8.134
IVA soportado sobre otros gastos	192	192	192	192	192	192	192	192	192	192	192	192	2.304	576	576	576	576	2.304	2.304	2.304	2.304
IVA soportado sobre MOD	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IVA soportado sobre otros variables	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IVA soportado sobre compra inmovilizado	7.200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7.200	1.120	0	0	0	1.120	3.360	3.040	3.040
IVA soportado en gastos de establecimiento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IVA soportado sobre gastos de Inm. Inmaterial	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Saldo inicial IVA	0	-9.167	11.134	12.118	12.529	11.051	9.001	7.454	8.370	-5.002	5.484	8.276	0	8.276	8.917	16.969	9.502	8.276	23.058	93.705	132.028
Saldo Hacienda	9.167	-1.967	-983	-411	1.478	2.050	1.546	-915	3.368	10.486	8.276	8.276	22.036	8.917	16.969	9.502	23.058	58.445	93.705	132.028	179.632
Pagos a Hacienda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5.484	8.276	13.760	8.276	8.917	16.969	9.502	43.664	23.058	93.705	132.028

SALDO FINAL IVA	9.167	11.134	12.118	12.529	11.051	-9.001	7.454	8.370	5.002	5.484	8.276	8.276	8.276	8.917	16.969	9.502	23.058	23.058	93.705	132.028	179.632
-----------------	-------	--------	--------	--------	--------	--------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	--------	-------	--------	--------	--------	---------	---------

ANEXO 8.6. Cuenta de Explotación Previsional

CUENTA DE RESULTADOS PREVISIONAL

	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DECIEMBRE	Total año 1	T1	T2	T3	T4	Total AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Ventas netas	0	0	7150	10725	23026	26601	19451	3575	35327	81519	69218	69218	345810	129570	174697	113884	214042	632193	930698	1241468	1628468
Materiales	0	0	3400	5100	7109	8809	5409	1700	9118	17772	15763	15763	89943	36781	43735	31372	49144	161032	211566	269673	341534
Comisiones sobre ventas	0	0	0	0	492	492	492	0	984	2689	2197	2197	19997	3181	4986	2839	6273	17279	28075	38217	50837
Mano de Obra de Fabricación													0					0			
Otros costes variables sobre ventas													0					0			
Total Gastos Variables	0	0	3400	5100	7601	9301	5901	1700	10102	20461	17960	17960	109940	39962	48721	34211	55417	178311	239641	307890	392371
Margen Bruto	0	0	3750	5625	15425	17300	13550	1875	25225	61058	51258	51258	235870	89608	125976	79673	158625	453882	691057	933578	1236097
Gastos de Personal	13683	13683	13683	13683	13683	13683	13683	13683	13683	13683	13683	29686	180199	60306	60306	60306	83306	264224	396788	430000	460000
Servicios Exteriores	3600	3600	4600	4600	4600	4600	600	600	4600	4600	6600	6600	49200	19800	19800	7800	19800	67200	70000	75000	80000
Provisiones	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tributos													0					0			
Otros Gastos	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	14400	3600	3600	3600	3600	14400	14400	14400	14400
Amortización	5058	5058	5058	5058	5058	5058	5058	5058	5058	5058	5058	5058	60700	2150	2150	2150	2450	8900	23500	20600	22100
Total Gastos Fijos	23541	23541	24541	24541	24541	24541	20541	20541	24541	24541	26541	42544	304499	85856	85856	73856	109156	354724	504688	540000	576500
Resultado de explotación (BAIT)	-23541	-23541	-20791	-18916	-9116	-7241	-6991	-18666	684	36517	24717	8714	-68629	3752	40120	5817	49469	99158	186369	393578	659597
Gastos financieros	589	580	571	562	553	544	535	526	517	508	499	490	6477	1414	1330	1245	1159	5148	3765	2328	832
Ingresos financieros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gastos extraordinarios													0					0			
Ingresos extraordinarios													0					0			
Resultado antes de impuestos (BAT)	-24131	-24122	-21363	-19479	-9670	-7786	-7527	-19193	166	36009	24218	8224	-64651	2339	38791	4572	48309	94010	182604	391250	658765
BAT Acumulado	-24131	-48252	-69615	-89094	-98764	-106549	-114076	-133269	-133102	-97093	-72875	-64651	-64651	-62312	-23522	-18950	29359	29359	211963	603213	1261978
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16908	16908	63911	136938	230568
Resultado después de impuestos (BDT)	-24131	-24122	-21363	-19479	-9670	-7786	-7527	-19193	166	36009	24218	8224	-64651	2339	38791	4572	31401	77102	118693	254313	428197
BDT acumulado	-24131	-48252	-69615	-89094	-98764	-106549	-114076	-133269	-133102	-97093	-72875	-64651	-64651	7303	83028	114152	77102	77102	118693	254313	428197

Tipo impositivo aplicable 35,00%

35,00% 35,00% 35,00% 35,00%

ANEXO 8.7. Presupuesto de tesorería

PRESUPUESTO DE TESORERIA

	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DECIEMBRE	TOTAL AÑO 1	T1	T2	T3	T4	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Cobros por Ventas	0	0	0	8.294	12.441	26.710	30.857	22.563	4.147	40.979	94.562	80.293	320.847	180.494	185.199	155.620	209.561	730.874	1.072.405	1.410.062	1.851.613
Cobro Deudores	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cobro Venta Inmovilizado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cobros Extraordinarios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cobros Capital Propio	60.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	60.000	0	0	0	0	0	0	0	0
Cobros Aumento Deuda	180.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	180.000	0	0	0	0	0	0	0	0
Cobros Ingresos Financieros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total cobros	240.000	0	0	8.294	12.441	26.710	30.857	22.563	4.147	40.979	94.562	80.293	560.847	180.494	185.199	155.620	209.561	730.874	1.072.405	1.410.062	1.851.613
Pago Proveedores	0	8.694	8.694	8.694	8.694	8.694	8.694	8.694	8.694	8.694	8.694	8.694	95.639	39.827	46.699	46.699	46.699	179.925	240.532	307.204	389.233
Pago Personal	13.683	13.683	13.683	13.683	13.683	13.683	13.683	13.683	13.683	13.683	13.683	13.683	29.686	180.199	60.306	60.306	60.306	264.224	396.788	430.000	460.000
Pago Comisiones	0	0	0	0	571	571	571	0	1.141	3.119	2.548	2.548	11.069	3.690	5.783	3.294	7.277	20.044	32.567	44.332	58.971
Pago Mano de Obra de Fabricación	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pago Otros Costes variables	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pago Servicios Exteriores	0	4.176	4.176	5.336	5.336	5.336	5.336	696	696	5.336	5.336	7.656	49.416	30.624	22.968	9.048	22.968	85.608	81.200	87.000	92.800
Pago de Otros Gastos	0	1.392	1.392	1.392	1.392	1.392	1.392	1.392	1.392	1.392	1.392	1.392	15.312	5.568	4.176	4.176	4.176	18.096	16.704	16.704	16.704
Pago Proveedores de Inmovilizado	0	0	52.200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	52.200	8.120	0	0	0	8.120	24.360	22.040	22.040
Pago Gastos Establecimiento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pago Inmovilizado Inmaterial	0	18.100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18.100	1.000	0	0	1.200	2.200	1.000	1.000	2.500
Pago Gastos Financieros	589	580	571	562	553	544	535	526	517	508	499	490	6.477	1.414	1.330	1.245	1.159	5.148	3.765	2.328	832
Pago Gastos Extraordinarios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pago Tributos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pago Impuesto de Sociedades	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16.908	63.911	136.938
Pago Dividendos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Devolución Deuda	2.720	2.729	2.738	2.747	2.756	2.765	2.774	2.783	2.792	2.801	2.810	2.819	33.233	8.514	8.598	8.682	8.768	34.562	35.945	37.382	38.878
Devolución Capital Social	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	60.000
Préstamos concedidos a deudores	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pagos de IVA a Hacienda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5.484	8.276	13.760	8.276	8.917	16.969	9.502	43.664	23.058	93.705	132.028
Total pagos	16.992	49.355	83.455	32.415	32.985	32.985	32.985	27.775	28.916	35.533	40.446	61.562	475.405	167.339	158.777	150.419	185.056	661.590	872.826	1.165.606	1.350.924
NECESIDAD FINANCIERA	-223.008	49.355	83.455	24.121	20.544	6.275	2.128	5.211	24.769	-5.446	-54.116	-18.731	-85.442	-13.155	-26.422	-5.201	-24.505	-69.283	-199.579	-244.456	-500.689
NECESIDAD FINANCIERA ACUMULADA	-223.008	-173.653	-90.199	-66.078	-45.533	-39.258	-37.130	-31.919	-7.149	-12.595	-66.711	-85.442	-85.442	-98.597	-125.019	-130.220	-154.725	-154.725	-354.304	-598.760	-1.099.449

NECESIDADES DE CAPITAL DE TRABAJO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTAL AÑO 1	T1	T2	T3	T4	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
	Stocks	7.495	14.991	19.086	21.481	21.867	20.554	22.640	28.435	26.812	16.536	8.268	0	0	3.477	0	8.886	0	0	0	0
Clientes	0	0	8.294	12.441	26.710	30.857	22.563	4.147	40.979	94.562	80.293	80.293	80.293	50.100	67.550	44.035	82.763	82.763	89.967	120.009	157.419
Proveedores	8.694	8.694	8.694	8.694	8.694	8.694	8.694	8.694	8.694	8.694	8.694	8.694	8.694	15.566	15.566	15.566	15.566	15.566	20.451	26.068	33.015
TOTAL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	38.011	51.983	37.355	67.196	67.196	69.516	93.940	124.404
MARGINALES	1.199	7.495	12.389	6.542	14.655	2.833	-6.208	12.621	35.210	43.306	22.537	-8.268	-8.268	33.587	13.972	14.628	29.842	29.842	2.320	24.424	30.463

CASH FLOW	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total Año 1	T1	T2	T3	T4	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
	Beneficio	-24.131	-24.122	-21.363	-19.479	-9.670	-7.786	-7.527	19.193	166	36.009	24.218	8.224	64.651	2.339	38.791	4.572	31.401	77.102	118.693	254.313
Amortización	5.058	5.058	5.058	5.058	5.058	5.058	5.058	5.058	5.058	5.058	5.058	5.058	5.058	2.150	2.150	2.150	2.450	2.450	23.500	20.600	22.100
Provisiones	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Variación Activo Fijo	-63.100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-8.000	0	0	-1.200	-1.200	-22.000	-20.000	-21.500
Necesidades de Capital de Trabajo	1.199	-7.495	-12.389	-6.542	-14.655	-2.833	6.208	12.621	35.210	43.306	22.537	8.268	8.268	33.587	-13.972	14.628	-29.842	-29.842	-2.320	-24.424	-30.463
Variación Otros Activos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Variación Otros Pasivos	303.981	-22.796	-54.761	-3.158	-1.277	-715	-5.868	-3.698	5.216	7.685	2.302	-2.819	-2.819	16.921	-546	-16.149	21.696	21.696	81.706	13.967	102.355
CASH FLOW	223.008	-49.355	-83.455	-24.121	-20.544	-6.275	-2.128	-5.211	24.769	5.446	54.116	18.731	54.144	13.155	26.422	5.201	24.505	70.206	199.579	244.456	500.689
CASH-FLOW ACUMULAT	223.008	173.653	90.199	66.078	45.533	39.258	37.130	31.919	7.149	12.595	66.711	85.442	85.442	98.597	125.019	130.220	154.725	154.725	354.304	598.760	1.099.449
nf	223.008	173.653	90.199	66.078	45.533	39.258	37.130	31.919	7.149	12.595	66.711	85.442	85.442	98.597	125.019	130.220	154.725	154.725	354.304	598.760	1.099.449
dif	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	0,10
VAN Año 5	717.934	686.750	657.113	628.932	602.121	576.601

TIR 0,89

ANEXO 8.8. Balance Previsional

**BALANCE
PREVISIONAL**

ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTAL AÑO 1	T1	T2	T3	T4	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
-------	---------	-------	-------	------	-------	-------	--------	------------	---------	-----------	-----------	-------------	----	----	----	----	-------	-------	-------	-------

ACTIVO

Total Gastos de Establecimiento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total inmovilizado inmaterial	16592	15083	13575	12067	10558	9050	7542	6033	4525	3017	1508	0	0	750	500	250	900	900	0	0
Total inmovilizado material	45000	45000	45000	45000	45000	45000	45000	45000	45000	45000	45000	45000	52000	52000	52000	52000	52000	73000	92000	111000
Fondo de Amortización	3550	7100	10650	14200	17750	21300	24850	28400	31950	35500	39050	42600	42600	44500	46400	48300	50200	50200	71800	91400
Total Activo Neto	58042	52983	47925	42867	37808	32750	27692	22633	17575	12517	7458	2400	2400	8250	6100	3950	2700	2700	1200	600
Stock de Producto Acabado	7495	14991	19086	21481	21867	20554	22640	28435	26812	16536	8268	0	0	3477	0	8886	0	0	0	0
Stock de Producto en curso	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Stock de Materia Prima	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Clientes	0	0	8294	12441	26710	30857	22563	4147	40979	94562	80293	80293	80293	50100	67550	44035	82763	82763	89967	120009
Deudores	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Morosos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pérdidas	24131	48252	69615	89094	98764	106549	114076	133269	133102	97093	72875	64651	64651	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL ACTIVO	89668	116226	144920	165883	185149	190710	186971	188484	218469	220708	168894	147344	147344	61827	73650	56871	85463	85463	91167	120609

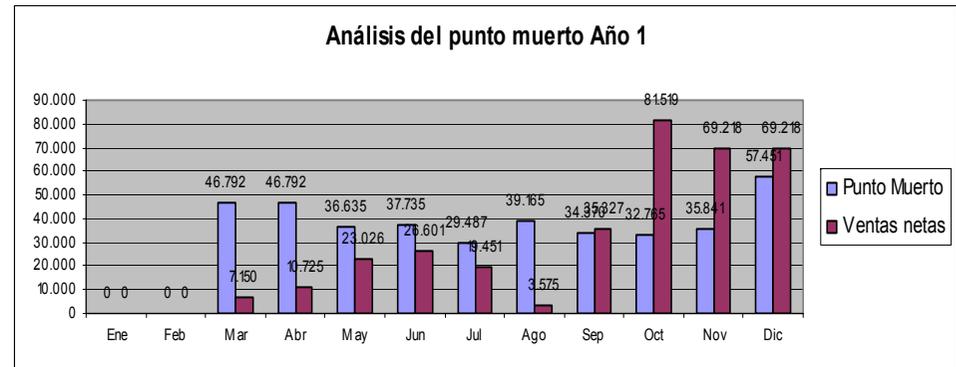
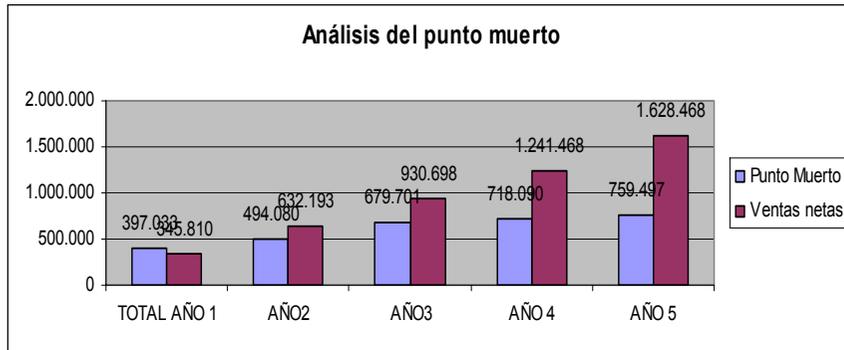
	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
AC	80.292,88	82.762,91	89.967,47	120.008,57	157.418,57
PC	60.580,86	91.476,98	215.450,38	333.912,18	443.214,20

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Capital Propio	60.000,00	72.450,93	191.143,47	385.456,11	813.653,28
Exigible LP	112.204,92	76.260,24	38.877,77	0,00	0,00
Exigible CP	60.580,86	91.476,98	215.450,38	333.912,18	443.214,20
Total	232.785,79	240.188,16	445.471,62	719.368,29	1.256.867,47

ANEXO 8.9. Análisis del punto Muerto

ANÁLISIS DEL PUNTO MUERTO

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	TOTAL AÑO 1	T1	T2	T3	T4	AÑO2	AÑO3	AÑO 4	AÑO 5
Total costes fijos	23.541	23.541	24.541	24.541	24.541	24.541	20.541	20.541	24.541	24.541	26.541	42.544	304.499	85.856	85.856	73.856	109.156	354.724	504.688	540.000	576.500
Margen bruto	0,00%	0,00%	52,45%	52,45%	66,99%	65,04%	69,66%	52,45%	71,40%	74,90%	74,05%	74,05%	68,21%	69,16%	72,11%	69,96%	74,11%	71,79%	74,25%	75,20%	75,91%
Punto Muerto	0	0	46.792	46.792	36.635	37.735	29.487	39.165	34.370	32.765	35.841	57.451	397.033	124.144	119.060	105.570	147.291	494.080	679.701	718.090	759.497
Ventas netas	0	0	7.150	10.725	23.026	26.601	19.451	3.575	35.327	81.519	69.218	69.218	345.810	129.570	174.697	113.884	214.042	632.193	930.698	1.241.468	1.628.468



ANEXO 8.10. Análisis de Ratios

Ratios	AÑO 1	AÑO2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Margen Bruto	68,21%	71,79%	74,25%	75,20%	75,91%
Ebitda	-7.929,00	108.058,00	209.869,24	414.177,76	#####
ROA	-65,52%	281,20%	962,28%	1347,47%	1420,98%
Margen	-19,85%	15,68%	20,02%	31,70%	40,50%
Rotación	3,30	17,93	48,05	42,50	35,08
ROE	-107,75%	106,42%	62,10%	65,98%	52,63%
Margen	-18,70%	12,20%	12,75%	20,48%	26,29%
Rotación	5,76	8,73	4,87	3,22	2,00
Solvencia (AC/PC)	1,33	0,90	0,42	0,36	0,36
A. Fijo/ Total Activo	1,63%	3,16%	1,32%	0,50%	0,00%
A. Circulante/ Total Activo	98,37%	96,84%	98,68%	99,50%	100,00%
Deuda/Ebitda	-2179,16%	155,23%	121,18%	80,62%	65,02%
Endeudamiento	2,88	2,32	1,33	0,87	0,54
Exigible CP / Total deuda	35,06%	54,54%	84,71%	100,00%	100,00%
Exigible LP / Total deuda	64,94%	45,46%	15,29%	0,00%	0,00%
Variaciones	AÑO 1	AÑO2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Ventas		82,82%	47,22%	33,39%	31,17%
BAIT		-244,48%	87,95%	111,18%	67,59%
BAT		-245,41%	94,24%	114,26%	68,37%
BDT		-219,26%	53,94%	114,26%	68,37%
Cash Flow		-229,66%	184,28%	22,49%	104,82%
Capital Propio		20,75%	163,82%	101,66%	111,09%
Deuda		-2,92%	51,62%	31,29%	32,73%
Activo Circulante		3,08%	8,71%	33,39%	31,17%
Pasivo Circulante		51,00%	135,52%	54,98%	32,73%

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
ventas	345.810	632.193	930.698	1.241.468	1.628.468
BAIT	- 68.629	99.158	186.369	393.578	659.597
BAT	- 64.651	94.010	182.604	391.250	658.765
BPT	- 64.651	77.102	118.693	254.313	428.197
CF	- 54.144	70.206	199.579	244.456	500.689
Capital Propio	60.000	72.451	191.143	385.456	813.653
Exigible LP	112.205	76.260	38.878	- 0	- 0
Exigible CP	60.581	91.477	215.450	333.912	443.214
Total deuda	172.786	167.737	254.328	333.912	443.214
AC	80.293	82.763	89.967	120.009	157.419
PC	60.581	91.477	215.450	333.912	443.214

