

# Telefonía IP. Migraciones masivas y nuevos servicios de valor añadido

## IP Telephony. Mass Migration and new value-added services

◆ M. Ángel García, J. Ángel Martínez y Jesús Martínez

### Resumen

Actualmente, la telefonía IP se ha consolidado como un sistema de vital importancia tanto en ambientes empresariales como educativos. La adopción de esta tecnología ha aportado grandes ventajas y nuevas funcionalidades que, en todos los campos, han ayudado a mejorar el trabajo diario.

El aprovechamiento de estas nuevas funcionalidades, viene de la mano de los servicios de valor añadido que se pueden implementar sobre estos sistemas. La verdadera importancia de estos servicios reside en la integración del sistema de telefonía junto con otros sistemas clave de la empresa como directorios, bases de datos, etc., consiguiendo mejorar el trabajo cotidiano haciendo que la información esté más cerca del usuario y en el momento en que la necesite.

En este texto, mostraremos como la adopción de estos servicios puede ser muy interesante no solo para usuarios finales sino también para administradores, especialmente en la optimización de tiempo y recursos en migraciones masivas de teléfonos analógicos a IP.

**Palabras clave:** Telefonía IP, Convergencia IP, Servicios avanzados Telefonía IP, Migraciones telefonía analógica Telefonía IP.

### Summary

Nowadays, IP Telephony has consolidated as a system of vital importance, both in business and educational areas. The fact of using this technology has produced many great advantages and new tools that have helped to improve everyday's work in every area.

Making the most of these new tools has to do with the fact that new value-added services can be implemented on different systems. The real importance of those services is the possibility of incorporating a telephone system with other key systems of the company as directories, data bases and so on. Everyday's work is improved by placing information closer to the user and in the moment needed.

In this text, we will show why using those services can be very interesting not only for the target user but also, for administrators, especially by organizing time in a better way, and for resources in mass migrations from analog telephones to IP.

**Keywords:** IP Telephony, Convergence IP, Advanced services IP Telephony, Migrations from analog telephony to IP.

## 1. Universidad de Murcia. Evolución

Antes del inicio de la implantación de la Telefonía IP, la Universidad de Murcia, contaba con una situación común a muchas instituciones, constituida por un sistema de voz formado por una red de telefonía básica con 13 módulos de centralitas PBX, modelo Ericsson MD110, versión BC11, con sistema IBERCOM interconectadas mediante emulación de circuitos CES proporcionada por una vieja red ATM, funcionando en paralelo a la red Gigabit Ethernet para los datos.

Actualmente, cuenta con todos los Campus y Centros Remotos repartidos en la Región integrados en el sistema de Telefonía IP y el Campus de Espinardo en proceso de migración. En total más de 1.700 extensiones y 1.900 teléfonos IP instalados.

Este proceso de migración está previsto finalizarlo en el año 2008, momento en el cual se llevará a cabo el "apagón" analógico dando como resultado una red puramente IP.

El principal problema surge en que el paso a Telefonía IP supone dar de alta gran cantidad de nuevos terminales en el servidor IP, dar de baja extensiones en la centralita analógica, modificar rutas y actualizar diversas bases de datos.

Simplificar este proceso, tanto en tiempo como en recursos necesarios, puede ser de vital importancia a la hora de enfrentarse a grandes migraciones. Por este motivo, desde la Universidad de Murcia

◆  
La telefonía IP se ha consolidado como un sistema de vital importancia tanto en ambientes empresariales como educativos

◆  
Este proceso de migración está previsto finalizarlo en el año 2008, momento en el cual se llevará a cabo el "apagón" analógico dando como resultado una red puramente IP



hemos desarrollado un sistema que integra todos los elementos necesarios para realizar una migración de telefonía clásica a Telefonía IP, de modo sencillo para el instalador, rápido para el usuario y completamente integrado para el departamento de informática.

## 2. Optimizando las migraciones masivas

En un plan de migración a Telefonía IP aparecen tres entidades fundamentales que son las que hay que crear y/o actualizar. Estas entidades son: **Usuarios, Teléfonos y Extensiones**. Además, tenemos distintos sistemas que deben contemplar todas o algunas de estas entidades. Entre estos sistemas, los más comunes son: **Servidor TIP, centralita analógica y diversas bases de datos de personal**. Por tanto, una migración correcta debe de realizar los siguientes pasos:



En un plan de migración a Telefonía IP aparecen tres entidades fundamentales que son las que hay que crear y/o actualizar: usuarios, teléfonos y extensiones

1. Alta del teléfono en servidor TIP.
2. Alta de la extensión en el servidor TIP.
3. Alta/Actualización del usuario en el servidor TIP.
4. Migración de la extensión de la vieja centralita analógica al nuevo servidor.
5. Actualización de las bases de datos de personal, patrimonio...

La siguiente tabla recoge la relación entre entidades y los sistemas comentados:

TABLA 1. ELEMENTOS Y SISTEMAS PRESENTES EN UNA MIGRACIÓN DE ANALÓGICO A IP

	Servidor TIP	MD110	BBDD
Usuarios	X		X
Teléfonos	X		
Extensiones	X	X	X

Por tanto, es obvio que una migración puede conllevar un gasto excesivo de tiempo y recursos ya que se debe de interactuar con diversos elementos externos. Esto hace que sea necesario plantearse la automatización de algunos pasos con el fin de lograr una reducción de estos factores.



Una migración puede conllevar un gasto excesivo de tiempo y recursos ya que hay que interactuar con diversos elementos externos. Es necesario automatizar algunos pasos para lograr una reducción de estos factores

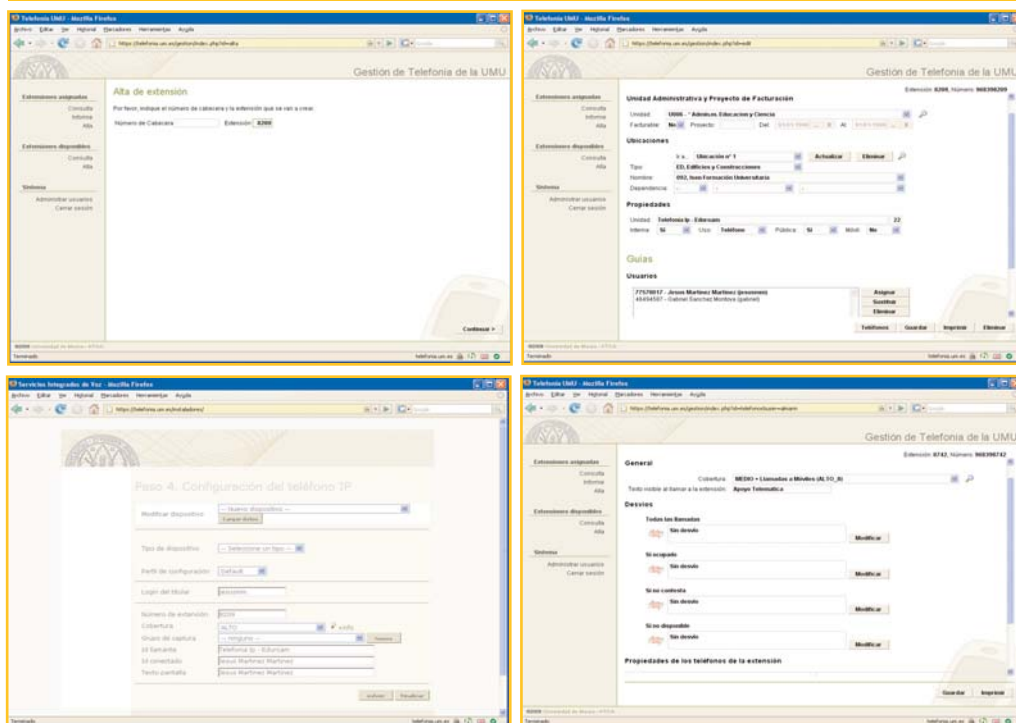
Inicialmente, en la Universidad de Murcia se desarrolló una aplicación web que, introduciendo los datos del usuario (email, extensión, unidad de facturación y datos de patrimonio), actualizaba todas las bases de datos y finalmente se introducía los datos del teléfono (dirección mac) y se realizaba el alta en el servidor de TIP. Por último, y una vez instalados parte o todos los teléfonos, el administrador de la centralita analógica procedía a migrar las extensiones a IP.

Esta aplicación agilizó el proceso pero aún presentaba algunos problemas en migraciones grandes:

1. Había que preparar todos los teléfonos previamente. Esto implicaba desembalar y preparar todos los terminales en el laboratorio y, posteriormente, en el punto de instalación.
2. Si la instalación de los teléfonos se hacía en horario de trabajo, la tarea implicaba dejar a un edificio o zonas de un edificio sin teléfono, ya que el administrador de la centralita analógica esperaba para migrar grupos de extensiones.

Estos problemas hicieron que fuera necesario plantear una nueva visión en las migraciones TIP. ¿Por qué no dejamos que el teléfono se autoinstale? ¿Por qué no usamos el teléfono IP como elemento para gestionar la migración en lugar de ser simplemente el objeto de la misma?

FIGURA 1. APLICACIÓN WEB DE GESTIÓN Y MIGRACIÓN



La autoinstalación TIP, más que una nueva aplicación es una nueva filosofía en el proceso de migración

### 2.1. Autoinstalación TIP. La idea

La autoinstalación TIP, más que una nueva aplicación es una nueva filosofía en el proceso de migración. La idea es aprovechar la potencia de los terminales IP, y que ellos sean los que realicen todo el proceso. De este modo un instalador simplemente debe interactuar con el teléfono para introducir ciertos datos como el identificador de usuario, la extensión que va a tener y algún dato de facturación. Con estos datos el teléfono es capaz de gestionar toda la configuración necesaria para actualizar el servidor TIP, migrar la extensión de analógica a IP y actualizar las bases de datos necesarias.

FIGURA 2. SISTEMAS EXTERNOS IMPLICADOS EN UNA MIGRACIÓN

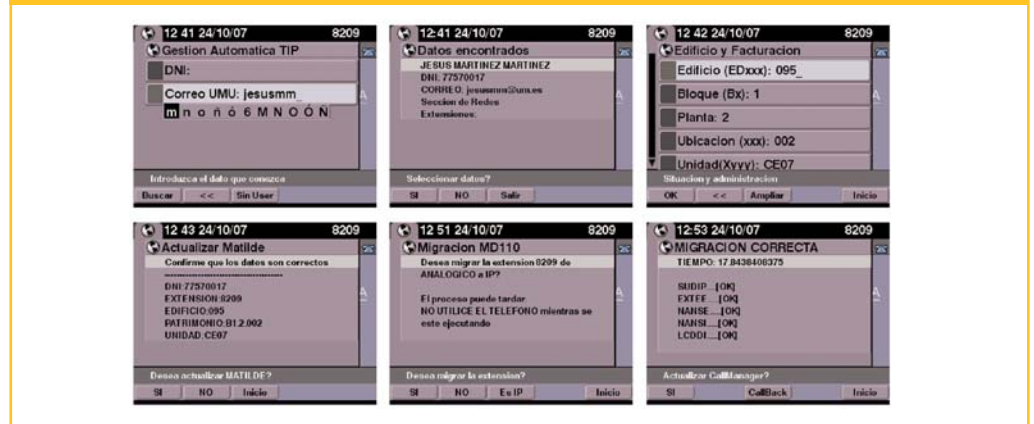


Con la autoinstalación TIP el usuario sale beneficiado, ya que el tiempo que permanece sin teléfono no supera los dos minutos

Esta visión resuelve sobradamente todos los problemas. El usuario sale beneficiado, ya que el tiempo que permanece sin teléfono no supera los dos minutos. El instalador únicamente debe introducir algunos datos y sale del despacho sabiendo que el terminal está funcionando correctamente. Y por último, el administrador "no hace nada", el teléfono ha actualizado todos los sistemas. Un ejemplo de la herramienta es el siguiente:



FIGURA 3. EJEMPLO DE MIGRACIÓN CON LA APLICACIÓN DE AUTOINSTALACIÓN



El acceso a la aplicación de Autoinstalación es muy sencillo y depende de si el teléfono es nuevo o estaba ya en uso

El acceso a esta aplicación es muy sencillo y depende de si el teléfono es nuevo o estaba ya en uso. En el primer caso el instalador simplemente debe acceder al menú servicios del propio terminal y le aparecerá un servicio llamado "Autoinstalación".

En el segundo caso, si el teléfono ya ha sido dado de alta alguna vez en el servidor TIP, es necesario realizar la marcación de un código especial, \*113#, para que se resetee el dispositivo y se inicie en modo programación.

## 2.2. Autoinstalación TIP. Funcionamiento

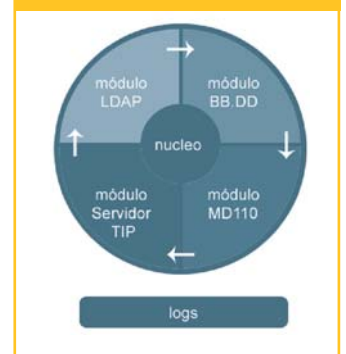
La aplicación de autoinstalación TIP es una aplicación modular, constituida por un núcleo de funcionalidad donde se realiza la comunicación con los teléfonos IP y cuatro paquetes que realizan la integración con cada uno de los sistemas externos que aparecen.

El módulo central o núcleo es el encargado de realizar las comunicaciones con los teléfonos, se trata del esqueleto de la aplicación y consiste en una serie de clases que componen una librería con todos los posibles objetos que comprenden los teléfonos y adaptados a cada modelo en particular. Gracias a este núcleo es muy sencillo añadir nuevas funcionalidades. Por ejemplo, añadir una nueva actualización de una base de datos tan solo implica crear la parte de menú correspondiente en el esqueleto del núcleo y enlazar con el nuevo paquete (que será el encargado de conectar y actualizar la nueva base de datos).

Por orden de actuación, el primer paquete de integración con sistemas externos es el módulo LDAP y tiene varias funciones: se encarga de controlar el acceso a la aplicación (autenticación LDAP) y de realizar la búsqueda del usuario final que deseamos dar de alta en el sistema.

El segundo paquete es de actualización de las bases de datos, en nuestro caso personal y patrimonio. Esta primera base de datos almacena todos los usuarios, sus extensiones, sus cargos, unidades de facturación, etc., y la base de datos de patrimonio guarda la ubicación exacta (<edificio><bloque><planta><espacio>) donde se ha instalado el nuevo terminal.

FIGURA 4. ESTRUCTURA DE LA APLICACIÓN DE AUTOINSTALACIÓN



El módulo central o núcleo de la aplicación es el encargado de realizar las comunicaciones con los teléfonos

El siguiente paso es realizar la migración de la extensión de analógica a IP. Para ello, se ha desarrollado un módulo de conexión con la centralita Ericsson MD110 que realiza todo el proceso de baja de la línea y cambio de rutas. La conexión se realiza mediante una simulación TELNET que nos permite acceder a toda la funcionalidad de dicha centralita.

En el último paso se debe de actualizar el servidor TIP con la información del usuario, extensión y teléfono. Esta actualización de datos se realiza mediante una conexión SOAP con el servidor TIP aprovechando las API disponibles. En esta conexión se crea o actualiza el teléfono, se le asigna la extensión y se realiza la asociación con el usuario. A partir de este momento el teléfono queda funcionando.

Como medida de seguridad y utilidad se ha incorporado un módulo de logs que permite guardar todo el proceso en ficheros con información detallada de todos los pasos realizados. Estos logs nos permitirían saber qué extensiones se migraron en una determinada fecha o si un usuario disponía de buzón de voz, candado, etc.

### 2.3. Resultados

Como se ha comentado anteriormente, la autoinstalación TIP permite mejorar el proceso para todas las personas implicadas (administradores, instaladores y usuarios finales), así como optimizar los recursos empleados. Principalmente se reduce el tiempo y las personas necesarias para llevar a cabo una instalación, con lo que podemos obtener verdaderas ventajas económicas.

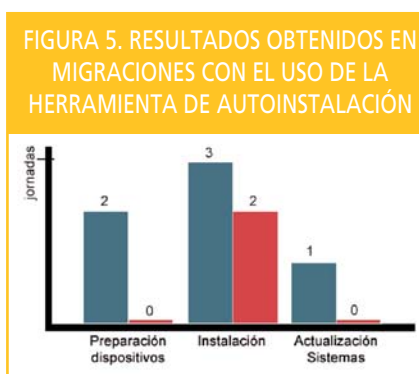
Si consideramos una migración masiva de un edificio de unos 300 usuarios y comparamos el antes y el después a la utilización de la autoconfiguración para unos recursos humanos equivalentes, obtenemos una significativa mejora que iría aumentando conforme aumenta el número de dispositivos. Esta mejora se obtiene debido a que no es necesario configurar previamente los teléfonos y las actualizaciones se realizan automáticamente. Además, ya no es necesario llevar los teléfonos preasignados al usuario destino, sino que cualquier teléfono nuevo es válido. Esto facilita la logística para los instaladores, por lo que, con una misma plantilla se reduce el tiempo de instalación.

Todo esto hace que se pueda agilizar el proceso de migración incrementando considerablemente el número de teléfonos migrados para un determinado periodo.

En la Universidad de Murcia, desde el inicio del proyecto de Telefonía IP hasta ahora, se han llevado a cabo tres fases. La primera fase fue una prueba piloto en un edificio en la que se evaluó esta tecnología. Tras el visto bueno se procedió con las migraciones masivas utilizando la aplicación web. Con esta aplicación se llegaron a migrar 600 terminales. El cambio apareció tras el desarrollo de la aplicación de autoinstalación a mediados de 2007, donde se ha conseguido migrar más de 1.300 terminales en apenas 3 meses.

### 3. Otros servicios integrados

La integración de sistemas persigue obtener un aprovechamiento total de los recursos de una empresa u organización con el fin último de aumentar la productividad y la calidad de servicio



Como medida de seguridad y utilidad se ha incorporado un módulo de logs que permite guardar todo el proceso en ficheros con información detallada de todos los pasos realizados

En la Universidad de Murcia se han conseguido migrar más de 1.300 terminales en apenas 3 meses



ofrecido a sus clientes o usuarios. La Telefonía IP plantea un gran abanico de nuevas posibilidades de integración y convergencia IP, tanto a nivel de usuario como de administrador.

Como beneficio para los administradores, tenemos un claro ejemplo en la aplicación de autoinstalación, donde diversos sistemas cooperan para mantener siempre la información actualizada y facilitar el proceso a los administradores.

A nivel de usuario, aprovechar esta convergencia puede ser muy interesante, ya que se le puede ofrecer multitud de nuevos servicios que le faciliten su trabajo diario. Dos claros ejemplos son los siguientes:

En la Universidad de Murcia el trabajo cotidiano se realiza en base a un sistema de control de solicitudes e incidencias (Sistema Dumbo). La Telefonía IP permitirá rellenar partes de forma automática tras recibir una llamada. De esta forma, una vez finalizada la llamada el encargado de la tarea tendrá creado y completado el parte de trabajo a falta de su resolución.

Pero esta integración puede ser mucho más profunda, incluso llegar a eliminar al sistema con el que se está integrando. Esto puede ocurrir con el sistema de megafonía, ya que, en lugares que no cuente con un sistema de megafonía no es necesario instalarlo. Los teléfonos IP pueden funcionar como altavoces. De esta forma, desde un teléfono (o varios), configurado previamente, se podría realizar una conexión Multicast RTP entre el emisor y los receptores a modo de megafonía. Al usuario le sonaría la melodía típica de la megafonía y posteriormente escucharía el mensaje en tiempo real.

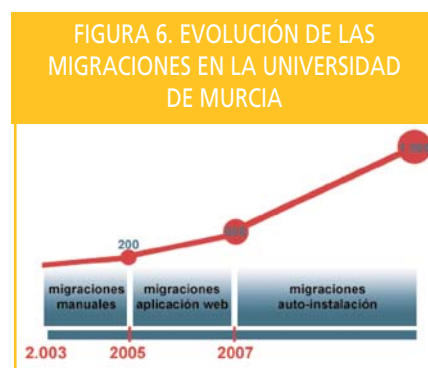
◆  
A nivel de usuario, aprovechar esta convergencia puede ser muy interesante, ya que se le puede ofrecer multitud de nuevos servicios que le faciliten su trabajo diario

#### 4. Conclusiones

Todos los ejemplos que hemos visto en este texto son un claro ejemplo de la potencia en cuanto a funcionalidades que puede ofrecer la Telefonía IP. En función del sector de la empresa u organización, aparecen multitud de ideas que se pueden llevar a cabo y pueden ofrecer una mejora en el trabajo diario, con la consecuente mejora económica y calidad de servicio de cara a los clientes o usuarios.

En cuanto a la hora de afrontar migraciones masivas, como se ha descrito, los servicios de valor añadido pueden ayudar con aplicaciones como la de autoconfiguración obteniendo verdaderos beneficios. Un claro ejemplo es la Universidad de Murcia, donde tras el desarrollo de la aplicación de autoinstalación, a mediados de 2007, se ha conseguido migrar más de 1.300 terminales en apenas 3 meses.

◆  
Los servicios de valor añadido pueden ayudar con aplicaciones como la de autoconfiguración obteniendo verdaderos beneficios



Miguel Ángel García Lax  
(glax@um.es)

José Ángel Martínez Pérez  
(jamape@um.es)

Jesús Martínez Martínez  
(jesusmm@um.es)

Universidad de Murcia  
Área de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones Aplicadas