

# Historia del sistema 1240 de Alcatel en la REDT

Carlos Carbajo Sánchez

1.	General.....	3
2.	Orígenes y despliegues .....	4
3.	Arquitectura.....	5
4.	Adaptación del sistema a la red de Telefónica .....	7
5.	Equipamiento y evolución .....	8

# 1. General

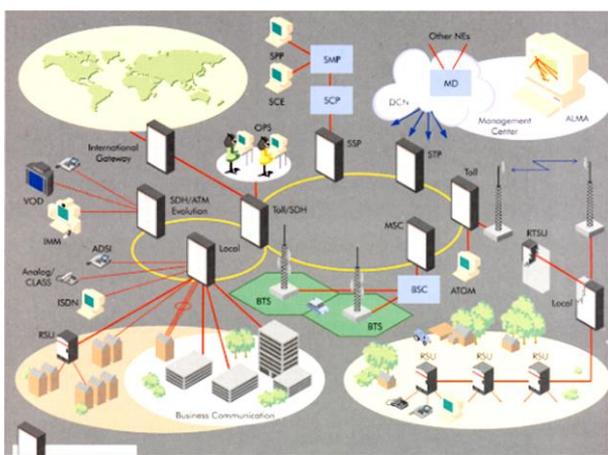
En la década de 1980 la aparición de nuevas tecnologías como microprocesadores y circuitos con alto grado de integración (LSI) condujo a importantes cambios como incorporación de Procesadores en centrales de conmutación y mecanismos de Transmisión digital y asimismo a la necesidad de transportar voz datos e imagen lo que impactó en el diseño de las redes.

Estas tecnologías influyeron positivamente en el diseño de las redes de telefonía contribuyendo a la evolución de las mismas pudiendo ofrecer un mundo nuevo de servicios a la sociedad, como fue la digitalización y la incorporación de la RDSI, así como una puerta a facilitar su crecimiento, evolución y nuevas ventajas a los usuarios.

Uno de los pilares en los que se apoyó Telefónica para este objetivo fue el despliegue del Sistema 12, no solo en grandes ciudades sino hasta en los ambientes rurales más remotos. Así esta digitalización pudo ofrecida a todos los niveles de la población.

El sistema Alcatel 1000 S12 conocido como Sistema 12 e inicialmente como Sistema 1240 es un sistema de conmutación digital instalado en la planta de Telefónica desde los años 80 del pasado siglo hasta los primeros años del actual.

Podemos definirle con sus características básicas como sistema totalmente digital con una arquitectura de control distribuida, lo que fue una novedad única en el mercado, usando el mismo equipo Hw y Paquete de programas para el rango completo de aplicaciones de la red. Es decir, un mismo equipo para cualquier tipo de central o función de red (Local, Tránsito, Móvil, Internacional, Unidades remotas, Punto transferencia de Señalización, etc.). Esta arquitectura le dota de una gran flexibilidad para crecer en tamaño y funciones y una gran resistencia a fallos y asimismo no exige una gran inversión para un pequeño nodo ni para un crecimiento gradual.



Siendo sus capacidades de hasta 120.000 líneas para centrales locales o de 80.000 enlaces y de 35.000 erlangs

El Sistema 12 no distingue la información que cursa, todo es digitalizado con el mismo tratamiento, lo que permite tratar la red como integrada de voz, datos o imagen.

Este sistema permitió una gran facilidad para crecer en tamaño y en funcionalidades en cada instalación. El sistema Alcatel 1000 S12 usó desde el principio la tecnología más avanzada del estado del arte de integración, en fabricación de bastidores, distribución de cableado, fabricación de placas multicapas y componentes LSI, CLSI, híbridos, microprocesadores...

Este sistema jugó un papel muy importante en el despliegue de la red digital de Telefónica, incorporando la tecnología digital a millones de líneas con una amplia oferta de servicios y facilidades a la planta y una gran flexibilidad para incorporar nuevas características y funciones de red.

Este sistema digital vino a sustituir a los sistemas telefónicos electromecánicos hasta entonces en toda la planta de Telefónica por lo que todos los abonados pudieron disfrutar de grandes ventajas como fueron

Mucha mayor calidad de servicio: Calidad de la voz sin ruidos, disponibilidad de la central, minimización de fallos...

Acceso a nuevas facilidades y servicios: facilidades de abonados como transferencia, llamada en espera, conferencia etc., servicios RDSI, transporte de datos sin distinguir texto, voz, datos o imagen, Portabilidad de numeración por cambio de operador, acceso a servicios 900, 901 y 902 de Red Inteligente y otros muchos.

Centros de telefonía más sostenibles, con mucha menor ocupación en planta, menos consumo, más fiabilidad por eliminar componentes electromecánicos, mayor vida útil, menos necesidad de recursos para su mantenimiento, mayores facilidades de operación etc.

## 2. Orígenes y despliegues

En sus orígenes el sistema se desarrolló por la compañía ITT a la que pertenecía la compañía española Standard Eléctrica a finales de los años 70 en el Centro de Tecnología de Shelton, Connecticut, EEUU. En este centro colaboró en el desarrollo un grupo de ingenieros de Telefónica y también otro grupo de Standard Eléctrica sentando las bases del diseño de componentes Hardware y arquitectura de programas o Software para su posterior industrialización. Esta industrialización del producto se hizo en Europa en cuatro centros de desarrollo, uno de ellos en Standard Eléctrica posteriormente Alcatel, y se pusieron en servicio las primeras instalaciones en planta en los años 80, siendo una de las primeras la central de Salamanca Concejo, en el edificio histórico Palacio de Alonso de Solís, con una capacidad de 10.000 líneas en el año 1984.



A partir de entonces, desde la década de 1980 se fue desplegando por Alcatel en todo el mundo contabilizándose 140 millones de líneas en más de 100 países con múltiples aplicaciones de red.

En la planta de Telefónica de España desde 1985 y a principios de siglo había instaladas unos 7,5 millones de usuarios y cerca de 9 millones de líneas equivalentes de Alcatel 1000 S12, unas 330 centrales y 7000 unidades remotas algunas de ellas en multisegregación.

Asimismo, desde Alcatel Standard Eléctrica se exportó el sistema a numerosos países, algunos a la misma Telefónica como fueron los casos de Argentina y Perú y además a Brasil, Polonia, Uruguay, Guatemala, El Salvador, Bolivia, y en gran volumen a China.

Estos equipos siempre fueron totalmente fabricados en España en las plantas de Villaverde y Toledo además de la producción de Software con la programación de datos de cada central.

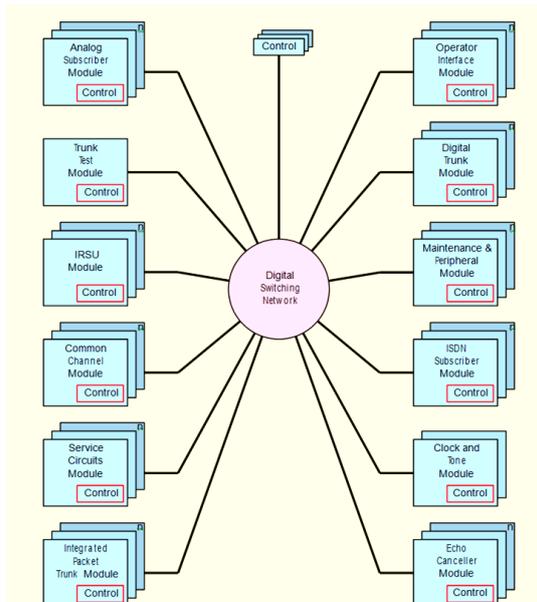
En la planta de Telefónica se utilizaron fundamentalmente las aplicaciones de Central Local, Tandem, Tránsito, Central autónoma de pequeña capacidad y Unidades Remotas y se integraron importantes funcionalidades como RDSI, Acceso a Red Inteligente (SSP), Punto de transferencia de Señalización (STP)... y otras funcionalidades a lo largo de su vida.

### 3. Arquitectura

Las centrales del Sistema 12 se caracterizan por dos propiedades esenciales: tecnología digital y control distribuido.

Una central consta de una red de conmutación digital a la que se conectan los módulos terminales a modo de una gran araña, estos módulos pueden tener distintas funciones o dimensionarse su número por necesidades de tráfico, no existe control centralizado.

La red de conmutación es un sistema de auto enrutamiento sin bloqueo organizada en multietapa y multiplano, dimensionable según necesidades, y está formada por un conjunto de elementos básicos idénticos (CLSI). Cada elemento provee la lógica y la memoria para el control de la red, esta es controlada por el equipo Hw por lo que no hay un procesador de control de la red.



Conectada a la red están los Elementos de Control Terminal (TCE) que proporciona los programas y memoria para los distintos tipos de terminales necesarios en cada instalación, por ejemplo líneas, accesos básicos, accesos primarios, enlaces, receptores/emisores, CCITT N°7 etc. Dimensionados su número según las necesidades de terminales o de tráfico y se comunica con la Red a través de un interfaz normalizado. Asimismo, existen otros Elementos de Control Auxiliar (ACE) que añaden capacidad de proceso adicional para funciones auxiliares de control tales como enrutamiento, numeración, tarificación etc... dimensionables en número según necesidades de proceso o de tráfico.

Las funciones y datos de los Elementos Auxiliares de Control están replicadas, van equipados en reparto de carga y además existe un conjunto de elementos de control adicionales que, en caso de fallo, uno de ellos se recarga con el programa adecuado y sustituye al elemento de control en fallo.

La red transporta todo como datos, no solo la voz, texto, o imágenes conmutadas, sino también proporciona todo el sistema de intercomunicación - paquetes de mensajes, órdenes de control - entre todos los elementos de control de la central, entre los distintos procesadores. La red de conmutación permite interconexión de  $n \times 64$  canales de 64kb/s.

Las funciones de Software también están distribuidas en la central en los distintos procesadores con una estructura modular.

Los distintos subsistemas software del Alcatel 1000 S12 están repartidos en módulos funcionales Software completamente independientes unos de otros, con unos bien definidos interfaces y que se comunican entre ellos por medio de una estructura de datos normalizadas llamadas mensajes.

Todos estos módulos Sw están distribuidos en los Elementos de Control según la parte de programas que se necesite para cada operación.

Para telefonía hay seis subsistemas básicos de programas, Sistema operativo, Base de Datos, Manejo de Llamadas, soporte Telefónico, Mantenimiento y Operación. El software de soporte básico como Sistema Operativo, Base de datos y otros están repartido en todos los procesadores.

Esta distribución modular ofrece importantes ventajas como son:

- Hace prácticamente imposible una caída total de un centro de Alcatel 1000 S12.
- Reducción de funciones para cada procesador incrementando fiabilidad.
- Facilidad y seguridad para ampliaciones.
- Reduce carga de cada procesador protegiéndose el sistema para situaciones de sobrecarga.

En resumen, el diseño de la arquitectura le permite al sistema tener una gran fiabilidad y alto grado de inmunidad a fallo total del equipo y una gran facilidad para incorporar nuevos servicios y tecnologías.

## 4. Adaptación del sistema a la red de Telefónica

Alcatel desarrolló un producto genérico en sus centros de desarrollo europeos, incluyendo la Ingeniería de Alcatel España, para todos los mercados que iba evolucionando con la incorporación de nuevas funcionalidades ofreciendo nuevas versiones tanto de equipo como de paquete de programas.

Estos productos se adaptaron a las características de la red de Telefónica por medio de un importante soporte de Ingeniería local.

Así fueron necesarias adaptaciones e incorporación de nuevos módulos fundamentalmente SW y algunas variantes Hw, para algunas funciones propias del mercado y especificadas por Telefónica como fueron:

- Señalización (interconexión a la red española, conexión a Redes Inteligentes etc.)
- Encaminamiento y numeración (adaptación al entorno de liberalización, portabilidad, etc.)
- Tarificación, (Recogida de datos, Detallada, vaciado, etc.)
- Facilidades de abonados (analógicos y PABX's, RDSI, CLASS)
- Facilidades de Operación y Mantenimiento (Pruebas de terminaciones, conexión a equipos exteriores de medida, estadísticas, informes, medidas de tráfico etc.)

Con un gran apoyo local por Alcatel España se desarrollaron los paquetes Software y alguna adaptación Firmware y Hardware a las necesidades de la red en los que también colaboró el departamento de Tecnología en algunos desarrollos, principalmente en el área de Operación y Mantenimiento.

La entrega y aceptación de los nuevos paquetes se hizo de acuerdo al protocolo requerido por Telefónica. Este incluía una entrega para aceptación en las maquetas de

Telefónica y una aceptación final en una primera aplicación de central (FOA), siguiendo luego el despliegue de volumen en planta.

Posteriormente ha seguido la colaboración del equipo de Alcatel de Post Venta con el Centro de Operación y Mantenimiento de Telefónica con el seguimiento del comportamiento en planta, resolución de incidencias y cualquier soporte requerido, así como detección de algún nuevo requisito.

## 5. Equipamiento y evolución

De acuerdo a su arquitectura y al nivel alto de integración para el estado del arte en su despliegue, una instalación se puede equipar con menos de 30 tipos de placas diferentes y 4 tipos de bastidor para una central típica, pudiendo montarse una central autónoma de pequeña capacidad en un solo bastidor. Se equipan 16 circuitos de línea por placa, 1536 líneas por bastidor y una central de 10.000 líneas desde 9 bastidores y una central típica de 25.000 líneas a partir de 20 bastidores.

El sistema evolucionó en Hw aumentando el grado de integración con el avance tecnológico, lo que supuso una reducción de equipos a solo una tercera parte de la primera versión manteniendo la compatibilidad de Paquete de Programas para todo el equipo, existente y nuevo, y para todo tipo de aplicación en planta.

Desde el punto de vista funcional, la arquitectura del Alcatel 1000 S12 permitió a lo largo de los años una gradual evolución de la red de Telefónica la incorporación de nuevos paquetes de Programas, acompañados de nuevos equipos tales como RDSI, manejando conmutación de circuitos y paquetes, Accesos V5.x para nodos remotos, conectividad TCP/IP, amplia gama de servicios suplementarios para usuarios analógicos y RDSI, Interceptación legal, portabilidad, accesos a Redes Inteligentes, función STP, medidas de calidad según normas ITU-T, continuas mejoras de Operación y Mantenimiento etc.

Finalmente se preparó el equipo para la evolución prevista en su momento a la Redes de Nueva Generación (NGN) con una nueva versión de la red de conmutación mediante una red de Banda Ancha y nuevos módulos de interfaces STM-1 para contenedores VC12 y ATM.

Asimismo, también se preparó el Sistema 12 para su conexión a voz vía Internet, VoIP, con la introducción del interfaz de conexión Media Gateway.

El Alcatel 1000 S12 se desplegó hasta los primeros años del siglo XXI, luego al igual que otros sistemas digitales con la reducción de líneas fijas y nuevas tecnologías como VoIP se fue limitando su despliegue, pero asegurándose el soporte al mantenimiento del sistema.



**Telefónica**  
desde 1924

[www.telefonica.com](http://www.telefonica.com)