

COMPañIA TELEFONICA NACIONAL DE ESPAÑA

REVISTA T

Nº1 Invierno 83/84

Consejo de Redacción

Manuel Avendaño
Ingeniero de Telecomunicación

Ramón Enciso
Economista

Rosa M.^a de la Parra
Economista

Manuel Badenes
Ingeniero Industrial

Begoña Iturbe
Economista

Juan J. Pérez Isar
Economista

Jesús Cabrera
Economista

Alberto Luengo
Economista

Crisanto Plaza
Economista

Luis Cuenca
Ingeniero de Telecomunicación

José Manuel Morán
Ingeniero Aeronáutico

José M.^a Chillón
Abogado

Luis F. Nombela
Ingeniero de Telecomunicación

Ramón Torres Grajales
Ingeniero de Telecomunicación

COORDINACION: Servicio de Estudios Económicos

REVISTA T

Número 1 Invierno 83/84

3 EDITORIAL

ARTICULOS

- 4 "Telecomunicaciones en Iberoamérica: la oportunidad española",
R. Torres Grajales.
- 21 "En busca de una razonable estructura de tarifas telefónicas",
J. Cabrera.
- 33 "Los valores extremos y los problemas de administración de tráfico en C.T.N.E." (parte 1.^a), L. F. Nombela.
- 41 "Panorama internacional de la industria de telecomunicaciones",
R. M.^a de la Parra.
- 57 "Reflexiones sobre la evolución de las redes locales de telecomunicación", M. Avendaño.
- 63 "El régimen jurídico del servicio público telefónico a examen. La erosión del sistema y las líneas de alternativa para su adaptación (I)",
J. M.^a Chillón.
-

COMENTARIO DE LIBROS

- 74 "Análisis y diseño de redes de comunicaciones. Vol. 1", de
G. Doyon.
- 75 "User Requirements and Supplier Strategies", A. D. Little.

Revista de difusión interna de la Compañía Telefónica Nacional de España.

Imprime: G. Jomagar. Pol. Ind. Arroyomolinos n.º 1
Móstoles (Madrid).

Dep. Legal: M. 41.292 - 1983.

EDITORIAL

Revista T nace con la intención de colaborar en el desarrollo de las ideas innovadoras en la CTNE. Tratará de cubrir un hueco de comunicación y diálogo dentro de los grandes problemas de las telecomunicaciones. Muchas veces se ha dicho que la Compañía vive muy compartimentada y se conocen poco las ideas de los diferentes Departamentos y personas. La revista pretende, modestamente, contribuir al diálogo entre las diferentes áreas de la Compañía.

Intentamos también lograr una visión global, integrando los diferentes aspectos de la Compañía y, asimismo, situar los problemas con un enfoque internacional, recogiendo las experiencias de otras empresas y países.

Este planteamiento está respaldado por la propia composición del Consejo de Redacción que está formado por profesionales de distinta extracción, ingenieros, economistas, juristas, etc.

Su espíritu interdisciplinario intenta romper posiciones corporativistas, ya que **Revista T** procurará no situar los planteamientos con puntos de vista de ingenieros para ingenieros, economistas para economistas, etc., sino agrupar en sus páginas artículos innovadores y modernizadores que aglutinen los diferentes enfoques. Y, para esto, es necesario que la revista tenga, primero, una gran libertad en sus exposiciones, y segundo, imaginación, todo ello dentro de un marco de análisis riguroso de los problemas.

Revista T no olvidará que la CTNE no sólo es una empresa de servicios, sino también un grupo industrial que deberá ser, en el futuro, uno de los pilares fundamentales de la industria electrónica nacional y, por tanto, de la innovación tecnológica y del desarrollo económico de la nación.

El Consejo de Redacción está integrado por personas, que no representan posiciones de sus respectivos Departamentos, sino que su compromiso es totalmente individual. La selección de los artículos se basará en su nivel profesional y, en general, predominarán artículos de análisis y reflexión sobre los puramente divulgativos.

Pero para que esta revista, lugar de encuentro e intercambio de ideas, tenga futuro, necesitará de la colaboración de muchas personas que con sus artículos, comentarios de libros, comunicaciones de reuniones internacionales, sugerencias, etc., hagan de ella un lugar vivo de análisis, reflexiones, etc., que muchas veces es difícil de conseguir por falta de un medio apropiado.

Este primer número recoge artículos y comentarios elaborados en su totalidad por miembros del Consejo de Redacción. Esperamos y deseamos que, en los números siguientes, la participación se vaya extendiendo progresivamente en el seno de la Compañía.

Telecomunicaciones en Iberoamérica: la oportunidad española

R. Torres Grajales*

Las inversiones en telecomunicación de los países iberoamericanos hasta 1990 será del orden de 5.000 millones de dólares anuales, a niveles de precios de 1983. Las grandes multinacionales se reparten este mercado, del que la industria española sólo participa en un 4 por 100.

Sin embargo, España —y muy en particular el grupo de empresa de CTNE— goza de ventajas esenciales, que debidamente aprovechadas deberían elevar esta cuota de participación a un nivel mínimo del 15 por 100, lo que sería tanto para las empresas españolas como aumentar en un 65 por 100 los programas de CTNE.

En el artículo se analiza cuáles podrían ser las líneas estratégicas adecuadas para conseguir este objetivo. A este fin, se señalan y comentan las siguientes acciones: Acuerdos bilaterales con Administraciones, aproximación a las numerosas Compañías privadas de dimensión media o pequeña, presencia en los grandes consumidores (Brasil y Méjico), elaboración de proyectos tecnológicos comunes de gran alcance, creación del Instituto Iberoamericano de Telecomunicación para Postgraduados, unidad de gestión entre las empresas del grupo CTNE, promoción intensiva de la Red Especial de Transmisión de Datos, creación de empresas mixtas, y participación en Compañías telefónicas privadas.

(*) El autor es Doctor Ingeniero de Telecomunicación.

1. Situación actual: Algunos datos y características

La situación actual del sector de las telecomunicaciones en los países iberoamericanos puede definirse, a grandes rasgos, por las siguientes características:

a) *Escaso desarrollo cuantitativo*

Tomando como referencia la telefonía pública, vemos en el Cuadro n.º 1 y Fig. n.º 1 que la densidad telefónica media era del 6,4 por 100 a primeros de 1982 (ahora puede estimarse en el 7 por 100).

Destaca Puerto Rico, con el 19,8 por 100 y sólo dos países más apenas superan el 10 por 100: Uruguay y Costa Rica; Brasil, el gran gigante, registra el 6,3 por 100, y hay diez países, con una población total de casi 50 millones de habitantes que no alcanzan el 5 por 100.

Como dato comparativo, recordemos que, en la misma fecha, España alcanzaba el 31 por 100, y que la densidad telefónica media actual de los países iberoamericanos la alcanzó nuestro país en el año 1963.

b) *Propósitos de fuerte crecimiento*

Con independencia del efecto coyuntural de las crisis políticas y económicas que sufre el Subcontinente, de lo que luego hablaremos, existe una fortísima presión social por el desarrollo telefónico. En muchos países la demanda registra una antigüedad media de varios años, aún en la situación generalizada —y esto hay que subrayarlo— de elevadas cuotas de instalación.

He visto cómo al día siguiente de anunciarse la ampliación de una Central, a dos años vista, se formaba una larguísima fila de solicitantes dispuestos a abonar ya el 50 por 100 de la cuota de instalación. En algunos países en los que la relación contractual lo permite, las secciones de «anuncios por palabras» ofrecen líneas telefónicas, de particulares, hasta por 1.000 dólares, o incluso más.

CUADRO 1

Desarrollo telefónico de los países iberoamericanos (1-1-1982)

	Habitantes (x10 ⁶)	Densidad Telefónica (%)	N.º de Teléfonos
Argentina	28,35	9,8	2.767
Bolivia	5,15	3,2	166
Brasil	122,01	6,3	7.600
Colombia	28,32	6,5	1.842
Costa Rica	2,34	10,9	256
Cuba	9,72	4,2	406
Chile	11,27	5,1	575
Ecuador	8,64	3,4	290
El Salvador	4,59	2,2	100
Guatemala	7,05	1,6	115
Honduras	3,69	0,7	26
Méjico	71,19	7,7	5.511
Nicaragua	2,82	2,1	58
Panamá	1,94	9,5	185
Paraguay	3,31	1,9	64
Perú	18,21	2,7	490
Puerto Rico	3,50	19,8	695
República Dominicana	5,28	3,4	178
Uruguay	2,90	10,1	293
Venezuela	14,33	8,1	1.156
	354,61	6,4	22.833

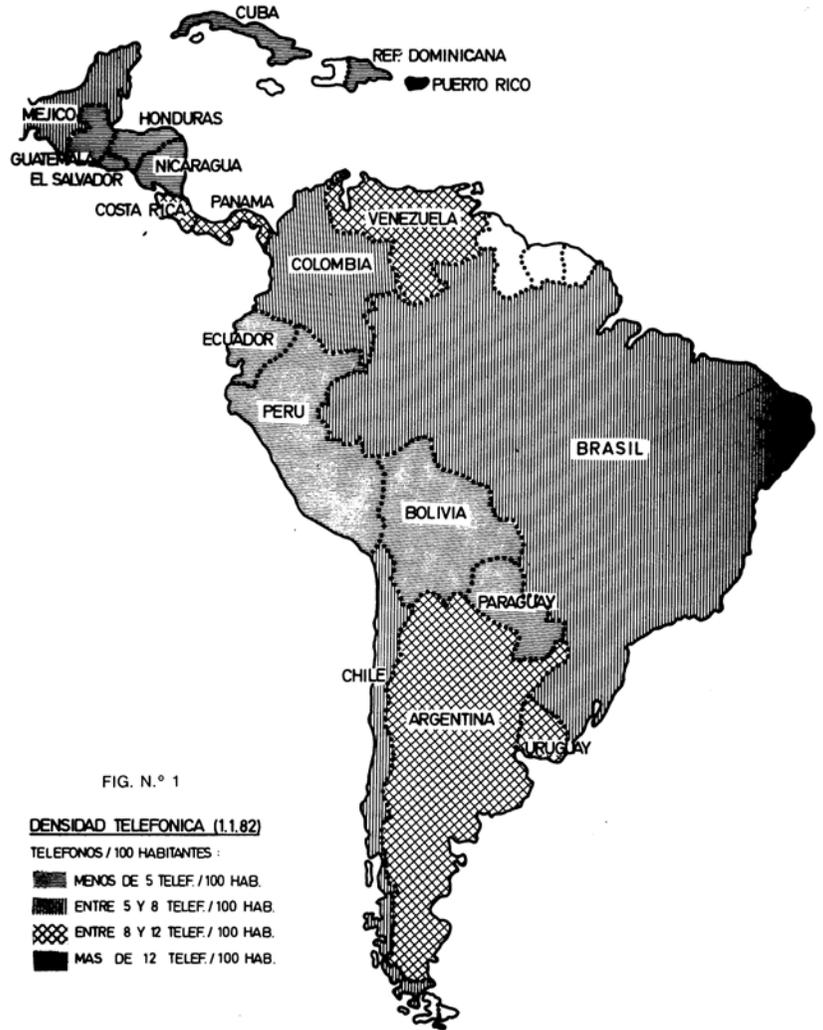
Todo ello ha hecho que los gobiernos exijan a las Administraciones y Empresas la elaboración de planes de extensión que tiendan a llevar, en un plazo entre 5 y 10 años, las redes telefónicas a índices que, al menos, no supongan un freno al desarrollo de los negocios y de la actividad general de los países.

Más adelante cuantificaremos las previsiones de crecimiento hasta 1990, con cifras que en la mayor parte de los casos figuran en los Planes de las respectivas Administraciones.

c) *Propósitos de renovación tecnológica y de gestión*

No hay muchos teléfonos, es cierto, pero las revistas técnicas circulan, las universidades están abiertas y, sobre todo, los fabricantes recorren la zona mostrando sus últimos desarrollos.

De forma que, al plantearse sus programas de ampliación, los ingenieros deciden implantar las más recientes tecnologías. Sólo unos ejemplos: Buenos Aires tiene desde 1982 el «cinturón digital», constituido por 6 Centrales electrónicas digitales y 313 km. de fibra óptica a 140 Mbts/s. Entre Argentina, Brasil, Colombia, Méjico y Panamá existen más de 200.000 líneas en Centrales electrónicas o semielectrónicas. El «Proyecto Cóndor» prevé, en su última fase, la explotación de un satélite estacionario para las comunicaciones entre los países andinos.



Y no sólo ocurre en la tecnología de la red, sino también en la modernización de los métodos de gestión. En 1981 la Compañía Peruana de Teléfonos publicó un concurso internacional para la aplicación de métodos informatizados a sus procesos de planificación y programación. Lo mismo hizo ANTEL (Uruguay), en 1980, para la renovación de su organización empresarial y de su metodología de gestión. En general, preocupa en estos países la actualización —y principalmente, la informatización— de sus operaciones administrativas y de gestión.

d) *Interés por una efectiva transferencia tecnológica*

Durante muchos años, los grandes fabricantes han proyectado, instalado y hasta conservado los equipos. Sólo en la última década se ha intensificado la implantación de fábricas en los propios países, con grados de producción nacional elevados en el caso de cables y mucho menos en el de equipos de conmutación, transmisión y radio.

La transferencia tecnológica, por lo tanto, así como la creación de puestos de trabajo, ha sido muy escasa. Unido esto a la carencia de divisas que sufre la casi totalidad de los países iberoamericanos, ha resulta-

do una situación que ha alertado a las Administraciones, de forma que actualmente los concursos de suministro o de servicios suelen incluir cláusulas que aseguren, bien un grado de participación nacional en el producto o bien una transferencia de «know-how» efectiva de la que se beneficie el propio país.

e) *Necesidad de grandes facilidades de financiación*

Con muy escasas excepciones, esos países atraviesan situaciones de escasez de recursos económicos. Por ello, las facilidades de financiación son un factor muy tenido en cuenta —a veces decisivo— en la adjudicación de pedidos.

La industria japonesa se muestra extremadamente generosa en este punto. Como ejemplo puedo decir que en 1982 ofreció financiar la totalidad del Plan de Desarrollo Quinquenal de un pequeño país mediante un crédito a 20 años, al 4 por 100 de interés y con un período de gracia de 5 años. Sin llegar a tanto, también el Gobierno francés asigna líneas de crédito muy favorables.

Algunos proyectos son financiados por el B.I.D. (Banco Interamericano de Desarrollo), en cuyo caso los suministradores de equipos o servicios tienen que estar registrados en las relaciones de solvencia del B.I.D., y este organismo interviene la adjudicación y desarrollo de los contratos.

f) *Necesidades de formación*

Los graduados en las Universidades Técnicas iberoamericanas cuentan con una buena preparación teórica.

Sin embargo, los problemas de planificación, ingeniería, normalización y explotación con que se enfrentan al insertarse en la Administración o en la Compañía Telefónica son casi totalmente inéditos. El despegue tecnológico y de desarrollo no tiene en aquellos países antecedentes válidos, y hay que crear métodos, elaborar criterios, y todo ello en aspectos que van desde los procedimientos de previsión de la demanda hasta la implantación de sistemas modernos de gestión de abonados, pasando por todas las etapas intermedias que cabe imaginar.

De ahí su avidez por adquirir todos estos conocimientos en países de tecnología avanzada y que, sobre todo, hayan atravesado ya por esta misma situación. Estados Unidos y los grandes suministradores mundiales son los principales receptores de ingenieros iberoamericanos en cursos de formación y prácticas. En los últimos años, hay que señalar también una apreciable colaboración de la CTNE en programas de esta naturaleza.

g) *Diversidad de situaciones institucionales de la explotación telefónica*

Existen cuatro modelos:

— Países en los que todos los servicios básicos (telefonía, telex, comunicaciones móviles) son responsabilidad del Estado, quien los desarrolla a través de un Ministerio o de un Ente Autónomo estatal.

Es el caso, por ejemplo, de Argentina, Ecuador, Panamá, Costa Rica y Honduras.

— Un ente estatal asume el papel coordinador y normativo, frecuentemente opera también el tráfico internacional y de larga distancia, mientras que el servicio local y provincial está concedido a Compañías privadas o a entidades municipales. Este es el caso, entre otros, de Brasil, Colombia, Bolivia, Chile y Perú.

— Países en los que el servicio urbano en las grandes poblaciones y los principales servicios interurbanos son concesión de una Compañía privada, mientras que un ente estatal asume un papel subsidiario para la prestación del servicio en las zonas rurales o de menor desarrollo. Por ejemplo, Puerto Rico y República Dominicana.

— Un caso singular: Venezuela, donde los servicios en todo el país están concedidos a una sola empresa, constituida como Sociedad Anónima, con control por parte del Estado.

Las facilidades y normas de contratación varían notablemente, según el modelo. En general, gozan de mayor flexibilidad y de mayores facilidades presupuestarias las Compañías privadas. En algunos países, las contrataciones de cierta importancia tienen que ser aprobadas por el Ejecutivo o ser informadas favorablemente por órganos que tutelan el desarrollo de la industria nacional (caso de SIEX, en Venezuela).

h) *Problemas de mantenimiento de la red y de calidad del servicio*

Sin entrar en sus causas, tenemos que registrar una deficiente situación del servicio (me refiero a los indicadores habituales: número de intentos para conseguir una llamada eficaz, porcentaje de llamadas perdidas, sobrecarga de centrales y circuitos) y también de la conservación de la planta.

Con las naturales excepciones, puede decirse que hay, en general, un vacío normativo y una carencia de procedimientos de supervisión y corrección.

La ausencia de un Registro de Planta actualizado es un problema común a casi todos los países de la zona.

i) *Tendencia a la colaboración entre países iberoamericanos*

A pesar de las vicisitudes políticas, hay una tendencia permanente en estos países a sumar esfuerzos para la mejora común de las telecomunicaciones.

Prueba de ello son las numerosas instituciones internacionales que agrupan a los entes de servicios de telecomunicación, con diversos fines de cooperación y de ayuda mutua. En el *Cuadro n.º 2* se relacionan las más importantes; hay que destacar aquí la presencia española en AH-CIET, una de las iniciativas más prometedoras, sobre la que volveremos más adelante.

2. Desarrollo y mercado en el período 1983-1990

En la *Fig. n.º 2* se muestra la evolución, entre 1920 y 1980, del índice de densidad telefónica en el conjunto de Iberoamérica, según datos del Anuario Estadístico de la U.I.T., y la previsión para los próximos 15 años. La densidad telefónica en 1990 será, según esta previsión, del orden de 11 teléfonos/100 habitantes.



CUADRO 2

**Instituciones internacionales y proyectos conjuntos
de los países iberoamericanos**

	Países asociados	Año de creación	Finalidad
<i>Comisión Interamericana de Telecomunicaciones (CITEL)</i>	Todos los iberoamericanos. España como miembro observador.	1962	Realización de la Red Interamericana de Telecomunicación (RIT)
<i>Conferencia Técnica Regional de Telecomunicación (CONTELCA)</i>	Nicaragua, El Salvador, Guatemala y Honduras.	1966	Desarrollo de una arteria de telecomunicación en Centroamérica.
<i>Instituto Centroamericano de Telecomunicaciones (INCATEL)</i>	Todos los de Centroamérica.	1972	Formación de personal técnico para las Administraciones asociadas.
<i>Asociación de Empresas Estatales de Telecom. del Acuerdo Subregional andino (ASETA)</i>	Bolivia, Colombia, Chile, Ecuador y Venezuela.	1974	Coordinación del desarrollo de las telecomunicaciones en los países andinos.
<i>Proyecto CONDOR</i>	Los países andinos.	1980	Puesta en órbita de un satélite interamericano de telecomunicación.
<i>Asociación Hispanoamericana de Centros de Investigación y Estudios de Telecomunicación (AHCJET)</i>	Todos los hispanoamericanos y España.	1982	Intercambio de informaciones y proyectos comunes de investigación y desarrollo.
<i>Proyecto SMIDT</i>	Los países asociados a AHCJET.	1983	Sistema informático de intercambio de documentación técnica.

Según la tendencia demográfica del conjunto de Iberoamérica, corregida a la baja, el número de habitantes en 1990 será de 456 millones, de donde resulta una cifra de teléfonos instalados de 50 millones al aplicar la densidad ya mencionada de 11 teléfonos/100 habitantes. Comparando con el Cuadro n.º 1 (situación en 1982), se deduce que en el decenio 1980-90 la cifra de teléfonos a instalar será de 27 millones, es decir, una media anual de 3,35 millones de teléfonos, lo que implica la consiguiente dotación de centrales, redes urbanas, medios de transmisión de grande y pequeña capacidad, equipos complementarios, sistemas de mantenimiento y de supervisión, además de un ingente esfuerzo de planificación, normalización, ingeniería, y adecuación de los métodos técnicos y de gestión.

Por otra parte, hemos realizado la previsión individualizada por países, extrapolando sus respectivas curvas de desarrollo demográfico y de densidad telefónica, y resulta de ello el *Cuadro n.º 3*, cuyo resultado total es concordante con la cifra anterior (49,6 M. de teléfonos en 1990 y densidad media de 10,9).

CUADRO 3

Previsiones de desarrollo telefónico en 1990
y de inversión en el período 1982-1990

	Habitantes (x10 ⁶)	Densidad Telefónica (%)	N.º Teléfonos (x10 ³) en 1990	Incremento 1982-90	
				N.º Teléfonos (x10 ³)	Inversiones (USDx10 ⁶)
Argentina	31,70	18,5	5.860	3.093	4.020
Bolivia	6,72	5,7	380	214	278
Brasil	155,07	10,6	16.440	8.780	11.414
Colombia	35,99	12,3	4.440	2.598	3.377
Costa Rica	2,88	19,5	560	304	395
Cuba	11,93	8,2	980	574	746
Chile	13,28	8,7	1.160	585	761
Ecuador	11,08	6,7	740	450	585
El Salvador	6,09	3,6	220	120	156
Guatemala	9,36	2,7	250	135	176
Honduras	5,21	1,6	80	54	70
Méjico	99,58	11,7	11.650	6.139	7.981
Nicaragua	3,84	3,6	140	82	107
Panamá	2,44	17,5	430	245	319
Paraguay	4,21	2,9	120	56	73
Perú	23,35	5,2	1.210	720	936
Puerto Rico	4,07	29,3	1.190	495	644
República Dominicana	7,56	6,7	510	332	432
Uruguay	3,26	18,5	600	307	399
Venezuela	18,37	14,4	2.650	1.494	1.942
	455,99	10,9	49.610	26.777	34.811

Las cifras de dicho Cuadro n.º 3 son también concordantes con las previsiones de que disponemos, de varios de estos países y con otras estimaciones de fuentes solventes.¹

Fijado, por lo tanto, el incremento del parque telefónico en 27 M. de teléfonos (3,35 M. de teléfonos/año hasta 1990), veamos ahora cuál es el volumen económico correspondiente.

Las previsiones realizadas por ASETA, referentes a los cinco países de la Subregión Andina (Bolivia, Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela), estiman una inversión unitaria de 1.400 dólares (USD), ligeramente decreciente a lo largo del período 1983-90 como consecuencia de la generalización de las nuevas tecnologías, hipótesis (ciertamente optimista) que conduce a una cifra media de 1.300 USD/teléfono. Aplicando este resultado al conjunto de los países iberoamericanos, es decir, a los 3,35 millones de teléfonos/año, resulta que entre 1983 y 1990 la inversión telefónica media anual en Iberoamérica será de unos 4.350 M. de USD (650.000 Mpts/año). A esta inversión primaria hay que añadir un 5 por 100 para incluir los costes de ingeniería, normativa y equipos de supervisión y mantenimiento, lo que lleva a un total aproximado de 4.570 M. de USD/año (unos 680.000 Mpts/año).

Pero en lo anterior hemos hablado sólo de la red telefónica pública, la parte más importante del sector de las telecomunicaciones, pero no

¹ ASETA: «Las Telecomunicaciones en el Pacto Andino». Revista AHCET, n.º 2 (1983).

Arthur D. Little: «Size and Potencial of the World's Telecommunication Market» (1980).

es todo el sector. Hay que añadir: televisión, telegrafía, telex, transmisión de datos, y un variado conjunto de servicios de telecomunicación y telemática para organismos públicos (Ejército, Aviación Civil, Ferrocarriles, Educación, Hacienda, Ministerios del Interior, Ayuda a la Navegación) y para grandes empresas, principalmente petroleras, eléctricas, y de explotación minera.

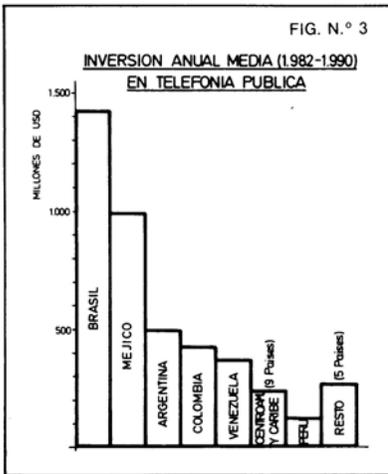
No disponemos de datos completos ni de previsiones respecto a estos últimos mercados, pero no parece aventurado suponer que representen un 10 por 100 del correspondiente a telefonía pública, de donde resultaría una cifra adicional de unos 460 M. de USD/año.

En resumen, *la inversión media en el sector de las telecomunicaciones en Iberoamérica, en el período 1983-1990, expresada a nivel monetario de 1983, será de unos 5.030 M. de USD/año (790.000 Mpts/año), es decir, unas cinco veces la inversión anual de CTNE*

¿Cómo se distribuirá este enorme mercado?

En la distribución por países (Cuadro n.º 3 y Fig. n.º 3), destaca la gran concentración en dos de ellos: Méjico y Brasil, que entre ambos suman el 56 por 100 del mercado. Siguen Argentina, Colombia y Venezuela, con el 27 por 100 entre los tres. Por último, los restantes 14 países reúnen sólo el 17 por 100. No olvidemos esta desigual distribución, que hemos de tener muy presente en el momento de obtener conclusiones.

Respecto a la distribución por tipos de planta, aplicando los porcentajes que se manejan internacionalmente vendrían a resultar las cifras que se indican en el *Cuadro n.º 4*.



CUADRO 4

Distribución de la inversión anual por clases de suministros y servicios

	M. de USD
Telefonía	
Edificios y Obra Civil	430
Conmutación	1.090
Transmisión y Radio	960
Mat. de Pl. Exterior (Cables y complementos)	520
Construcción de Planta Exterior	1.000
Teléfonos y Terminales	350
Equipos complementarios (tarificación, tráfico, mantenimiento)	170
Asistencia Técnica en planificación, ingeniería, mantenimiento, normalización, métodos	50
Otras redes (TV., Ministerios...)	
Conmutación (PBX, ...)	150
Transmisión de datos	200
Transmisión telefonía y TV	80
Nuevos Servicios (teletex, datáfono, videotex, ...)	20
Ingeniería y Asistencia Técnica	10
TOTAL	5.030

3. Consideraciones sobre la crisis

Hay una objeción, válida en principio, que puede argumentarse a todo lo anterior: la crisis económica (y en ocasiones política) que sufren actualmente aquellos países, casi sin excepción. Méjico, Chile, Argentina, Brasil, Bolivia, todo Centroamérica (excepto Panamá), y en menor medida, Venezuela y Uruguay, muestran economías agobiadas por la deuda externa y por la incertidumbre del futuro.

Pues bien, esta situación, y sus repercusiones sobre la inversión en telecomunicaciones a medio plazo, debe enjuiciarse sin perder de vista algunas consideraciones:

— Las inversiones en telecomunicación en el conjunto de Iberoamérica vienen a ser el 0,8 por 100 del P.N.B. Dada la fuerte demanda social de servicio telefónico y la moderada cuantía de este porcentaje, cabe pensar que en la asignación de prioridades presupuestarias este sector —considerando universalmente como «sector estratégico»— resulte favorecido frente a otras inversiones, de forma que su monto total no sufra una disminución excesiva.

— Puede comprobarse históricamente en la evolución telefónica de muchos países que las crisis económicas afectan coyunturalmente al desarrollo, «ralentizando» el crecimiento de la red durante la época de crisis. En otras palabras, se produce una congelación —o una menor inclinación— de la curva que representa el parámetro «densidad telefónica». Sin embargo, una vez superada la fase crítica, este parámetro tiende a crecer bruscamente, hasta recuperar el nivel al que hubiera llegado en condiciones normales.

Dicho de otra forma, este fenómeno puede interpretarse en el sentido de que el país, al salir de la crisis, hace un mayor esfuerzo en todos los órdenes, y —concretamente en lo relativo al desarrollo telefónico— tiende a acelerar su ritmo de instalaciones de forma que, al cabo de algunos años, la planta instalada llega a no ser muy inferior a la que correspondería a una evolución normal.

— Lo que llamamos «crisis económica» en varios de los países iberoamericanos y su posible normalización, hay que enjuiciarlo sin perder de vista la enorme riqueza potencial de muchos de ellos. Riqueza que, por provenir principalmente del sector primario (agricultura, ganadería, minería, extracción de crudos) está sometida a factores coyunturales como los climáticos o la evolución de la demanda exterior. Sin embargo, si alguna riqueza hay ciertamente real y duradera en las grandes crisis es ésta precisamente: el mundo podrá en alguna medida prescindir de productos industriales o de los servicios del sector terciario, pero no de la producción primaria en la que tan ricos son los países iberoamericanos.

Países como Argentina, Brasil, Venezuela, tienen capacidad potencial suficiente para llegar de nuevo, en poco tiempo, a una situación económica muy satisfactoria.

— De acuerdo con lo anterior, tendríamos que corregir las previsiones de mercado realizadas para el período 1983-90 de forma que en los primeros años habría que contar con una apreciable disminución respecto a las cifras calculadas. Sin embargo, en el supuesto de que la economía iberoamericana se normalizase antes del año 1987, resultaría que al final del período seguirían siendo válidas las cifras globales; es decir, se habrían recuperado las diferencias de inversión registradas hasta dicho año.

— Por último, no quiero omitir una consideración sobre algo que he podido constatar personalmente: es precisamente en los períodos de crisis cuando aparecen posibilidades de tomar posiciones favorables. Acciones de asistencia técnica, de ingeniería, de formación, de depuración de métodos internos, muy poco costosas, pueden ser ofrecidas como ayuda en el tratamiento de la crisis y como preparación para afrontar sólidamente el despegue posterior. Este tipo de acciones crean inapreciables relaciones institucionales y personales, propician el conocimiento de las organizaciones y procesos internos, y por todo ello son —en definitiva— una inmejorable inversión a medio plazo.

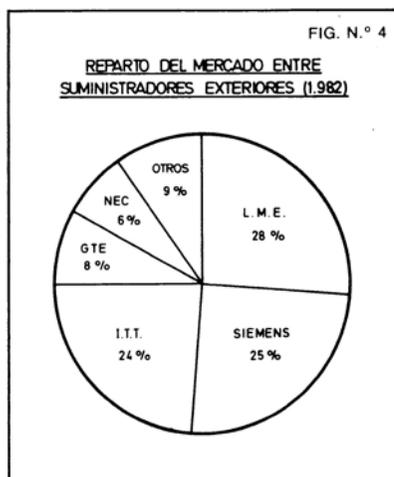
Sirva esta última consideración como adelanto de algo que de nuevo trataremos más adelante al hablar de los planteamientos estratégicos de España frente al mercado iberoamericano.

4. Reparto actual del mercado

Puede decirse que, globalmente, el 30 por 100 de las inversiones actuales proceden, aparentemente, de la propia industria o mano de obra nacional de los respectivos países. Al decir aparentemente queremos señalar que se incluye en este porcentaje una parte no cuantificable de transferencia de tecnología exterior. En otras palabras, ocurre que las fábricas locales de equipos telefónicos, con algunas excepciones —poco significativas por su volumen— en Argentina, Méjico y Brasil, están constituidas total o parcialmente por capital extranjero y sus productos responden a la tecnología de países exteriores a la zona, principalmente europeos.

Las pequeñas ampliaciones de redes de planta externa son realizadas por empresas locales, pero los países que acometen programas de gran volumen requieren la presencia de constructores exteriores, la cual se instrumenta en forma de empresas mixtas y con el apoyo de los pequeños contratistas nacionales.

El 70 por 100 de suministros que, aproximadamente, pueden estimarse como procedentes del exterior, está fuertemente concentrado en varios de los grandes fabricantes mundiales. Según datos de 1982, que se resumen gráficamente en la *Fig. n.º 4* el reparto puede estimarse de esta forma:



L. M. ERICSSON, sólidamente implantado en los países más importantes de la zona, ocupa un 28 por 100 del mercado, principalmente con equipos de conmutación electromecánicos. Sus perspectivas futuras están basadas en la ampliación de centrales crossbar existentes y en la implantación del sistema AXE.

SIEMENS, con una mayor diversidad de suministros, participa en un 25 por 100. Si a corto plazo esta empresa no consigue introducir en el mercado un sistema competitivo de conmutación digital, sus cifras se reducirán a las de equipos de transmisión y radio y a cables y materiales de planta exterior, con lo que este porcentaje puede disminuir apreciablemente.

ITT, que ocupa el 24 por 100 del mercado, con suministros procedentes de sus distintas asociadas, entre ellas *STANDARD ELECTRICA, S.A.*

La introducción del sistema 1240, por la que este grupo está realizando un notable esfuerzo, es la base de su continuidad en esta cifra de participación.

GTE ocupa un 8 por 100, con cierta preponderancia en equipos de transmisión y radio, y con participación en el capital y en la gestión de algunas Compañías Telefónicas privadas.

NEC alcanza un 6 por 100, con un suministro muy variado de equipos de conmutación y transmisión, entre los que figuran los correspondientes a estaciones terrenas de comunicaciones por satélite.

Otros Suministradores completan el 9 por 100 restante.

¿Y España? Nuestro país ocupa actualmente una pequeña parte del mercado iberoamericano: sumando las exportaciones de equipos y servicios realizadas en los últimos años por SESA, CITESA, TELETTRA ESPAÑOLA, INTELSA y SINTEL, se obtienen las siguientes cifras:

	1981:	209 Millones de USD.
	1982:	214 Millones de USD.
Previsión	1983:	208 Millones de USD.

El sumando mayor corresponde a SESA, por suministro e instalación de equipos de conmutación en Venezuela y Argentina. Nos situamos, por lo tanto, en torno al 4 por 100 del mercado total.

La empresa más activa en Iberoamérica es SINTEL, con cuatro Delegaciones permanentes en la zona (Buenos Aires, Caracas, Quito y Florida) y que tiene actividad —contratos en ejecución, o promociones— en casi la totalidad de los países. En los últimos años, esta filial de la Compañía ha conseguido contratos de asistencia técnica o de ingeniería, suministro e instalación, en República Dominicana, Cuba, Panamá, Venezuela, Colombia, Bolivia, Ecuador, Perú, Chile y Argentina. El más importante de ellos es el correspondiente al proyecto, suministro e instalación de la Red Nacional de Transmisión de Datos de este último país (red ARPAC), inaugurada el pasado 14 de octubre.

Actualmente, entre SINTEL y las participadas de CTNE hay 5 contratos en ejecución en Argentina, uno en Bolivia, 2 en Costa Rica, 3 en Cuba, 3 en Chile, uno en Panamá, 3 en Perú, uno en Puerto Rico, 3 en Uruguay y 5 en Venezuela, por un importe total aproximado de 360 M. de USD (unos 54.000 Mpts.). Sin embargo, tengamos en cuenta que la ejecución de estos contratos se extiende a lo largo de varios años, lo que hace pensar que a corto plazo las cifras de facturación no serán superiores a las registradas entre 1981 y 1983.

La promoción es muy activa: según datos de octubre de 1983, hay un total de 32 acciones de promoción, con ofertas presentadas o en vías de presentación, por un importe total de unos 115 M. de USD.

5. La oportunidad española

5.1. *Pero, ¿de verdad hay una oportunidad española?*

Ante un mercado del que hoy sólo ocupamos el 4 por 100, fuertemente disputado por países con la potencia tecnológica y comercial de Estados Unidos, Japón, Alemania, Suecia. ¿Cuáles son nuestros «puntos fuertes», si es que los hay?

Los hay, y son estos:

— En primer lugar, el idioma y la idiosincrasia común.

Y no hablamos de cuestiones retóricas (los «tradicionales vínculos», la «madre patria»), porque aunque estaríamos hablando de realidades (muy evidentes en algunos países, menos en otros) estas realidades tienen poco valor a la hora de negociar un acuerdo o un Contrato.

Me refiero, por el contrario, a dos circunstancias favorables, el idioma y un cierto discorrir común del pensamiento, que eliminan desde el principio barreras psicológicas y prácticas que norteamericanos, alemanes o japoneses tienen que superar con esfuerzo. El entendimiento mutuo de palabras y de actitudes es inmediato, y la relación personal puede llegar a ser muy cordial, siempre —y cuidado con esto— que se establezca sin indicio alguno de superioridad o prepotencia por nuestra parte.

— Nuestro nivel de desarrollo en el sector de las telecomunicaciones es superior. Y aquí no me refiero tanto a la tecnología, sino a la metodología de la operación y explotación. Una larga tradición normativa de la CTNE ha desarrollado infinidad de criterios, métodos y procesos, casi directamente aplicables a aquellos países, y de los que, precisamente, tienen una carencia generalizada.

Punto este muy importante, puesto que aquí sí que estamos en posición privilegiada: solamente la CTNE puede exhibir más de 2.000 publicaciones normativas en idioma español referentes a procesos específicos de la explotación telefónica, y junto a ello la experiencia de un grupo muy numeroso de profesionales que continuamente aplican y mejoran toda esta metodología.

He podido constatar el interés que despiertan en nuestros colegas iberoamericanos aspectos muy desarrollados en la CTNE, tales como: la metodología de programación y control, los procesos informatizados de elaboración de proyectos y de registro de planta, los sistemas de conservación dirigida y centralizada, los criterios de tarificación y su aplicación práctica, la gestión integrada de abonados y su informatización, entre otros muchos cuya enumeración sería muy larga.

— La industria española y concretamente el grupo de empresas de CTNE, puede ofrecer casi la totalidad de los productos que constituyen una red telefónica, así como la ingeniería, la instalación y la conservación, de equipos y redes.

Centrales, cables, equipos de fuerza, sistemas de transmisión y de radio, terminales, todo ello se fabrica en alguna filial o participada de CTNE

Si unimos esta posibilidad con lo comentado en el punto anterior, veremos que, frente a cualquier fabricante, frente a cualquier otra Administración, *sólo la CTNE puede ofrecer, en idioma español, un conjunto completo de planificación, ingeniería, suministro de equipos, instalación, mantenimiento y formación.*

6. Consideraciones sobre una estrategia para la acción de España

Al llegar a este punto, conviene recapitular. Nos encontramos ante un mercado en expansión, cuyo monto anual en los próximos años será del orden de 5.000 M. de USD. En principio, la posición de España en ese mercado podría ser favorable, por cuanto hemos comentado en el punto anterior. Sin embargo, esta posición no se corresponde con ese 4 por 100 que ocupamos de dicho mercado.

Países como Suecia y Alemania, mucho más alejados de la comunidad iberoamericana, que no ofrecen una tecnología muy superior a la que actualmente puede ofrecer el grupo de empresas de CTNE, disfrutan de cuotas de mercado cinco veces mayor.

Y países que actualmente no ocupan posiciones destacadas en Iberoamérica, como es el caso de Italia y Francia, realizan desde hace va-

rios años y con buenas perspectivas, intensas acciones de promoción: el primero de ellos, por su envidiable agresividad y habilidad comercial, y el segundo por su alto nivel tecnológico en la telecomunicación, fruto de su organización y esfuerzo en la pasada década.

Tenemos, pues, que competir. Y no tratamos de un hecho marginal, sino de una salida —¿quizá la única?— a la crisis industrial que afecta a nuestras empresas de telecomunicación.

¿Parece razonable, como objetivo, alcanzar a medio plazo una cuota de participación en el mercado iberoamericano del orden del 15 por 100? Personalmente, y considerando el conjunto de nuestras ventajas esenciales en aquellos países, me parece más bien modesta.

Pues bien, un 15 por 100 del mercado supone unos 750 M. de USD, 110.000 M. de pts./año. Sería, para nuestras empresas, como ampliar en un 65 por 100 el mercado español. Entre los beneficios más destacables figuraría la recuperación de puestos de trabajo en el sector.

Pero ¿cómo llegar a este objetivo? En primer lugar, tomando conciencia de este hecho, de esta oportunidad, de su importancia excepcional para CTNE y para las empresas del grupo. Y a continuación, llevando a la práctica unos planes de actuación basados en las características de aquel mercado y de lo que hemos llamado nuestros «puntos fuertes» en relación con el mismo. De todo ello tratan las consideraciones que siguen.

6.1. *Líneas estratégicas*

— *Fomentar la colaboración entre CTNE y las Administraciones, instrumentada en «Acuerdos-Marco».*

El prestigio de la Compañía en Iberoamérica está fuera de discusión. Cualquier acción comercial «etiquetada» por CTNE tiene muchas más probabilidades de éxito que esa misma acción emprendida individualmente por una empresa industrial del grupo.

Como instrumentos operativos se han mostrado eficaces los Acuerdos-Marco entre CTNE y las Administraciones o Compañías Iberoamericanas, de los que se han firmado cuatro (con Argentina, Venezuela, Chile y Colombia) y de los que se han derivado acciones posteriores, entre ellas la ya mencionada Red ARPAC.

El Acuerdo-Marco establece unas líneas de cooperación entre ambas entidades de gestión telefónica, en aspectos de información, intercambio de normativa, apoyo técnico, formación de personal, y abre cauces simplificados para los acuerdos industriales y de servicios que se deriven de su aplicación.

Las prestaciones que una Administración recibe del Acuerdo-Marco con CTNE y de los Contratos derivados del mismo pueden ir desde la asistencia en planificación, proyectos, ingeniería, normativa técnica y de gestión, hasta el suministro de equipos y la colaboración en su instalación y mantenimiento. Recibir este conjunto de ayudas en idioma español y de una empresa telefónica con la experiencia de CTNE es una posibilidad que, para estos países, justifica la contratación directa, como excepción a las prácticas más comunes de licitación internacional.

Lo que aquí se propone es la extensión gradual de estos acuerdos a los restantes países, seguida de una generosa prestación por CTNE de facilidades de información, asistencia técnica y formación de personal, como paso necesario para la posterior consecución de acuerdos de carácter industrial o de servicios.

— *Intensificar la acción ante las Compañías privadas (medianas y pequeñas)*

Existen en Iberoamérica más de 600 Compañías Telefónicas privadas o municipales, que operan el servicio local o en áreas equivalentes a las provincias. Estas Compañías son autónomas en su gestión y en sus recursos financieros; muchas de ellas, las situadas en áreas de mayor desarrollo, tienen una economía saneada (no olvidemos que las cuotas de conexión son elevadas y el servicio es más caro que en España), y en los próximos años harán frente a importantes programas de desarrollo. Sólo en Brasil hay cerca de 500, hay 34 en Colombia, 12 en Bolivia, y un cierto número de ellas en otros varios países.

El problema de estas empresas, de dimensión mediana o pequeña, es su dificultad para acometer sus planes de expansión sin ayudas exteriores de planificación, normalización técnica, ingeniería, formación, instalaciones, de manera que el ofrecimiento de estas prestaciones conjuntamente con el suministro de equipos es una oportunidad generalmente bien recibida.

Esta forma de «aproximación desde abajo», complementaria de la estrategia enunciada en el apartado anterior, ha sido iniciada con éxito por SINTEL en Bolivia y en Colombia, ante las Compañías privadas más importantes de ambos países (COTAS, de Santa Cruz, y CTC, de Cali).

Lo que aquí se sugiere es intensificar esta acción, extenderla sistemáticamente a las empresas privadas de mayor nivel de desarrollo. No olvidemos, por otra parte, que aunque en conjunto representan una porción apreciable del mercado, sin embargo la competencia de los grandes suministradores es aquí menor que en las Administraciones nacionales, y que las normas de contratación también son mucho más propicias para una adjudicación directa de suministros y servicios.

— *Presencia en los grandes consumidores: Brasil y Méjico*

Por diferentes razones, son países de difícil apertura a España en el mercado de las telecomunicaciones.

Sin embargo, si recordamos que entre los dos suman el 56 por 100 del mercado iberoamericano, comprenderemos que todo esfuerzo está justificado.

Si exceptuamos una reciente operación de suministro a Méjico por parte de SESA, las restantes empresas del grupo no cuentan en este momento con perspectivas próximas de actividad en ninguno de estos países, como lo muestra el hecho de que de las 32 ofertas pendientes de adjudicación que registramos en la fecha en que escribimos estos comentarios, ninguna de ellas tiene relación con los dos países considerados.

Si realmente el grupo quiere realizar una ocupación importante del mercado iberoamericano, no puede olvidar que en este momento existe este gran vacío.

— *Elaboración de proyectos comunes de desarrollo de gran alcance*

Una comunidad de 400 millones de personas, cuya inversión anual en telecomunicación en los próximos ocho años es del orden de 40.000 M. de USD, colonizada —a su pesar— por tecnología exterior, sobrepasa

sa los umbrales económicos y psicológicos necesarios para acometer propósitos ambiciosos de desarrollos propios.

Si exceptuamos a Estados Unidos y a Japón, ninguno de los restantes países que han desarrollado sistemas de tecnología avanzada contaban con perspectivas de mercado tan favorables. España está en condiciones de liderar una iniciativa de esta naturaleza, incluso los cauces instrumentales existen: AHCET, en cuyos Estatutos figura expresamente este como uno de los fines de la Asociación. Hay que recordar aquí que ya se ha iniciado, precisamente en el seno de AHCET, y por iniciativa española, un primer caso de desarrollo común: el Proyecto MARD (Sistema de Multiacceso Rural Digital).

Siguiendo en esta línea, ¿sería excesivamente utópico hablar del futuro sistema de conmutación digital iberoamericano de los años 90? Ante las consecuencias industriales que inmediatamente se intuyen, recordemos cómo Francia, con un mercado menor que el que representa la comunidad iberoamericana, ha creado su propia tecnología avanzada, bajo la dirección del PTT, y no sólo sin desmantelar su industria nacional sino con su colaboración, aceptada ésta en función de las perspectivas de mercado de los nuevos sistemas.

— *Formación de alto nivel: Creación del Instituto Iberoamericano de Telecomunicación para Postgraduados*

Ya hemos comentado antes cuánta es la preocupación de las Administraciones Iberoamericanas por la formación práctica de sus Ingenieros y Técnicos.

Tanto la UIT como instituciones y empresas de varios países reciben muy frecuentemente a personal técnico iberoamericano de alto nivel para la celebración de cursos o períodos de entrenamiento. La CTNE no ha sido ajena a ello, pero en este momento sólo es uno más de los destinos de este personal, no en mejor posición que Estados Unidos, Suecia, Alemania, Francia e Italia.

No debemos resignarnos a este papel irrelevante. Nuestro idioma, nuestro nivel tecnológico y la disposición receptiva de la comunidad iberoamericana en este tema, sugieren la idea de que España promueva la constitución de un centro de formación para Ingenieros y Técnicos que atienda satisfactoriamente estas necesidades de los países de la zona.

El Instituto Iberoamericano de Telecomunicación para Postgraduados tendría su sede en un país iberoamericano, con aportación financiera y de medios (profesores, textos, material de prácticas) de los distintos países, con preponderancia de aquéllos que en las técnicas y en la explotación de las telecomunicaciones se encuentran a superior nivel.

La implicación de distintas entidades, tales como la Universidad, el Instituto de Cooperación Iberoamericana, Ministerios, aportaría importantes capacidades humanas y materiales para el logro de este ambicioso objetivo.

Prevalece en esta idea el propósito de apoyo a nuestra comunidad natural; sin embargo, es fácil imaginar las consecuencias favorables que para España se derivarían de las relaciones creadas en el seno del Instituto.

— *Unidad de gestión*

La actual dispersión de esfuerzos de las diferentes empresas del grupo no ha llevado, hasta ahora, a resultados brillantes, como hemos visto

por las cifras ya comentadas. La concentración de los canales comerciales, de los esfuerzos por conseguir dotaciones crediticias para las operaciones concertadas, la presentación conjunta del repertorio de suministros y servicios (operaciones «llave en mano», a las que tienden progresivamente aquellas Administraciones), y todo ello con la «denominación de origen» de CTNE, son factores fundamentales para el éxito de una promoción.

Y para ello es indispensable la unidad de gestión. SINTEL, con notable experiencia en el mercado iberoamericano, y que cuenta, como ya hemos indicado, con una buena estructura permanente en la zona, es la filial de la Compañía capacitada operativamente para instrumentar los esfuerzos comunes, siguiendo las líneas que señalase un órgano coordinador de la Compañía.

No se oculta que este propósito tropieza con una dificultad: la independencia de acción que algunas empresas industriales del grupo quieren mantener, y las limitaciones que a otras les imponen sus casas matrices exteriores al asignar mercados entre sus distintas asociadas. No está resuelto, pero es probable que el éxito de las primeras acciones conjuntas fuera el argumento más apreciado por los interlocutores de la CTNE.

También es deseable una estrecha cooperación e intercambio de información con otras instituciones no comerciales, como la sección española de AHCET y FUNDESCO, esta última con propósitos de proyección en Iberoamérica.

— *Promoción intensiva de la Red Especial de Transmisión de Datos*

Nuestro país puso en servicio, en el año 1971, la primera RETD de Europa. Hoy tenemos, con más de 15.000 conexiones, la mayor red del continente, y somos el primer país en el que el número de mensajes de datos ha sobrepasado al de conferencias telefónicas².

La consolidación del sistema TESYS añadirá una tecnología propia sobre la ya dilatada experiencia comercial y de gestión en ese nuevo servicio.

Los países iberoamericanos, sin excepción, prevén a corto plazo la implantación de redes nacionales de TD. La presencia de norteamericanos y franceses, promocionando los sistemas TELENET y TRANSPAC es muy activa. Sin embargo, nos cabe la satisfacción de que la primera RETD iberoamericana a nivel nacional ha sido la red ARPAC, de Argentina, implantada con tecnología de CTNE. Con ENTEL (Chile) se ha contratado un nodo-piloto, y en la fecha en que escribimos estos comentarios, hay buenas perspectivas de adjudicación de la red de CANTV (Venezuela), lo que inclinaría a nuestro favor muy notablemente a los restantes países.

En este momento, hay promociones en curso en Bolivia, Colombia, Costa Rica, Cuba, Chile, Ecuador, Nicaragua, Panamá, Perú, Uruguay, y un interesante proyecto multinacional para la Asociación Latinoamericana de Integración (ALADI).

El éxito inicial debe reforzarse mediante la oferta de instalaciones experimentales (nodos-piloto) ampliables posteriormente para constituir grandes redes, así como mediante cursos de conocimiento y formación en España, y todo ello en condiciones económicas muy favorables para los países receptores de estas prestaciones.

No hay que olvidar tampoco la inevitable aparición de proyectos mul-

² En 1980 ocurrió por primera vez: 2.119 millones de mensajes por la RETD frente a 2.021 millones de conferencias interurbanas automáticas y manuales (Memoria Anual de la Compañía).

tinacionales de redes de TD. Si no nos movemos de prisa en este terreno veremos, en poco tiempo, la red iberoamericana de TD constituida bajo proyecto y suministro de un país exterior a la comunidad.

— *Creación de empresas mixtas de ingeniería e instalaciones.*

Como ya hemos comentado, en muchos países las pequeñas empresas locales no tienen capacidad tecnológica ni de medios para hacer frente a los planes de expansión actuales. Sin embargo, hay apreciables recursos locales, tanto en capacidad técnica como en personal de instalaciones, personal que tras unos períodos suficientes de formación, e integrados en una organización experimentada, daría un excelente rendimiento.

Esto sugiere la creación de empresas mixtas, a las que CTNE (o una filial) aportaría una razonable contribución financiera y los necesarios complementos técnicos y metodológicos, empresas que estarían en condiciones preferentes para participar en los planes de desarrollo de los respectivos países. Las actividades, sólo a modo de ejemplo, podrían ser: ingeniería, proyectos, obras de planta externa, instalaciones, mantenimiento de redes y equipos, formación de personal.

Algunas Administraciones, y la mayoría de las Compañías privadas, serían favorables a constituir la parte local de estas empresas mixtas, lo que aseguraría un volumen de actividad básica, ampliable luego a otras áreas o empresas de cada país.

— *Participación en Compañías telefónicas privadas*

De nuevo encontramos en esta idea que la aportación tecnológica que implica la participación española en empresas telefónicas privadas —y no olvidemos que hay más de 600 en Iberoamérica— es el factor de preferencia frente a la eventual participación de socios «neutros» (grupos financieros del país) o de socios con intereses industriales muy específicos. Hay Compañías propicias a aceptar una participación de esta naturaleza.

La expectativa principal para el grupo español no sería tanto la participación en los beneficios de la explotación, aunque ésta no sea deseñable, sino la posición prioritaria de la industria española en las actividades de expansión de la planta.

7. Un comentario final

En todo lo anterior se habla de cifras, mercados, oportunidades, estrategias...; conceptos fríos y pragmáticos. Escribe un ingeniero, y eso es lo que se espera de nosotros.

Pero no renuncio a decir que hablamos también de la comunidad iberoamericana, de nuestra comunidad natural, de países que aprecian nuestra ayuda y en los que un español aflora sentimientos de orgullo y de responsabilidad.

Por ello, por encima de todo tenemos que aportar entusiasmo a esos propósitos. Cuando en nuestra comunidad se intensifica el sentido de su propia identidad, a las puertas del V Centenario, hay que preguntarse si no estaremos ante nuestra gran ocasión.

En busca de una razonable estructura de tarifas telefónicas

Jesús Cabrera*

La interpretación del fenómeno comunicacional a distancia como servicio enajenable, en lo que tienen de «factual» y «potencial», es el punto de partida de la reflexión acerca de posibles y razonables estructuras tarifarias. En primer lugar, se analiza la función del esquema tarifario, como «manipulación de los significantes» correspondientes a la mercancía que producen y realizan las administraciones telefónicas. Tal manipulación puede conducir a un mayor o menor grado de transparencia en la formación del ajuste entre oferta y demanda, dificultando el estableciendo del «precio» orientador del consumo y de la expansión de la oferta.

Se llega a la conclusión de la posibilidad de un sistema tarifario capaz de orientar la expansión de la oferta por una demanda consecuente en razón del coste de la capacidad solicitada. El sistema descansaría sobre un «sistema generalizado de cuotas fijas por clientelas», de acuerdo con la capacidad demandada por cada abonado. Imaginemos la posibilidad del siguiente diálogo:

CLIENTE .— Vengo a contratar una línea telefónica.

C.T.N.E.— ¿Cuánto está Vd. dispuesto a pagar cada mes?

CLIENTE— No sé, depende.

C. T. N. E. — Efectivamente depende de la capacidad que Vd. necesite y contrate. Nosotros servimos sus necesidades, y ajustamos nuestra Red a ellas.

1. Que implica una determinada estructura tarifaria

Se suele decir que el servicio telefónico consiste en posibilitar la comunicación simultánea y bidireccional entre dos sujetos distantes, pero, no es menos cierto que también consiste en hacer que la *gente se sienta comunicada* (potencialmente) con una extensa diversidad de personas e instituciones distantes.

En el terreno pragmático del establecimiento de tarifas telefónicas, la diferencia entre «lo potencial» y «lo factual» puede dar lugar a diferentes formas de definir el «hecho tarifable», dando lugar a estructuras tarifarias diversas sobre acontecimientos reales idénticos.¹

De aquí que la estructura tarifaria resulta ser un conjunto de definiciones, algoritmos y parámetros, mediante los que, la compleja idea del servicio globalmente prestado, se transforma en una imagen estereotipada, y a su vez, en la cantidad de dinero a pagar por cada uno de los

¹ Una administración telefónica puede facturar a sus abonados el hecho: «hablar por teléfono», o el hecho: «poder hablar por teléfono».

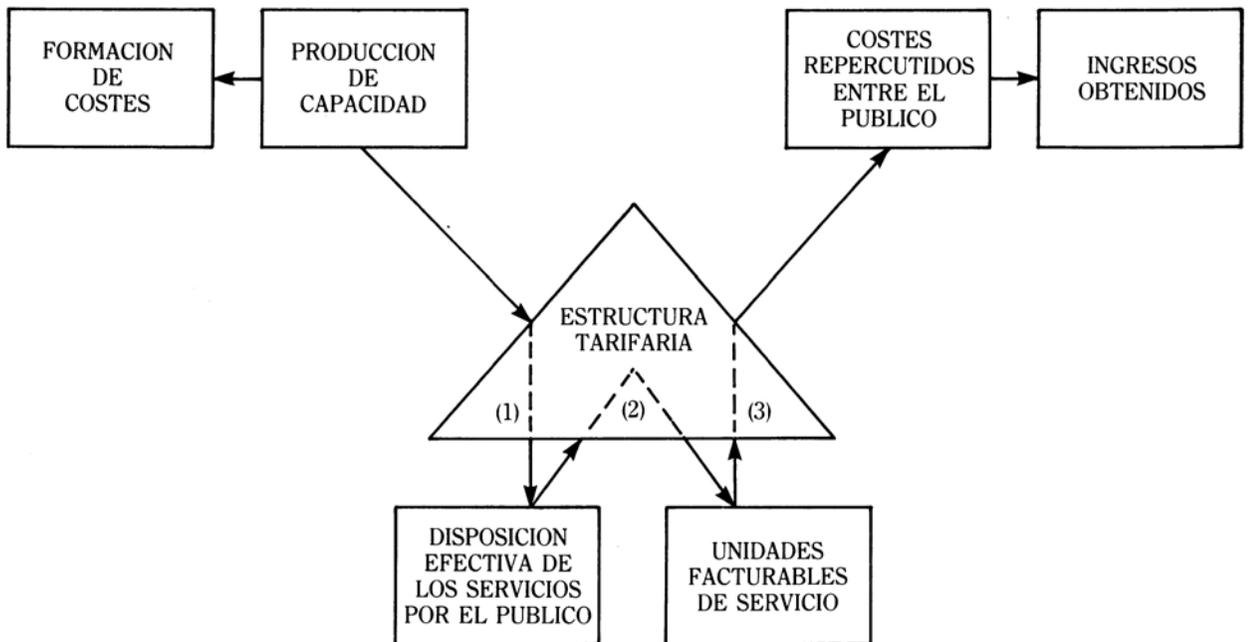
(*) Economista.

distintos sujetos que, conjuntamente, soportan la carga financiera de su producción, en última instancia.

En el centro de la cuestión existe un fenómeno colectivo de producción/utilización del servicio, con relación al cual la estructura tarifaria actúa, no sólo de «filtro» ordenador de la distribución de la carga global del coste de producción, lo cual es común a cualquier sistema de precios, sino también, como «cosificador» del propio servicio en términos de unidades producidas y consumidas.

² Las conferencias las pone (las hace) el público lo que la Compañía fabrica es la potencialidad de celebrar conferencias.

Lo que C.T.N.E. produce es «la potencialidad» de celebrar conferencias², y así, poniendo a disposición del público tal potencialidad, presta, global e individualmente, su servicio. Luego, viene la estructura tarifaria y concreta, por ejemplo, tantas pesetas a pagar en razón de que un abonado utilizó la capacidad disponible tantos minutos, tal día y a tal hora. Convengamos que la relación que introduce el sistema tarifario entre «potencialidad de uso» y «utilización efectiva», podría establecerse de múltiples maneras, desembocando, en cada caso, en un número diferente de «unidades vendidas», y en consecuencia de «ingresos obtenidos».



Tal como muestra el gráfico de la *figura 1*, no hay una relación inmediata entre aquello que producen las administraciones telefónicas, y aquello por lo que obtienen ingresos; tal relación está profusamente mediatizada por la estructura tarifaria, la cual se interpone entre la «capacidad producida real» y la percepción por el público de tal capacidad, y ello produce el resultado inducido de una cierta «disposición efectiva» por el público. [Efecto (1)] A su vez, la estructura tarifaria traduce a «unidades facturables» la mencionada disposición efectiva [Efecto (2)], y por último, establece la distribución de cargas entre el público [Efecto (3)].

La oferta y la demanda se expresan en magnitudes diferentes —hablan lenguas distintas—, y las estructuras tarifarias «traducen» cada una a su modo, el diálogo entre ambas.

Se podría hablar de «manipulación de los significantes» como verda-

³ «En cuanto empieza a comportarse como mercancía, la mesa se convierte en un objeto físicamente metafísico» (C. Marx).

«Lo que el signo lingüístico une no es una cosa y un nombre, sino un concepto y una imagen... (significado y significante)» (F. de Saussure).

«En realidad este privilegio moral y metafísico de los contenidos (Valor de uso y Significado / Referente) no hace sino ocultar el privilegio decisivo de la forma (Valor de cambio y Significante)... es la abstracción racional del sistema de valor de cambio y del juego de los significantes lo que gobierna el conjunto» (J. Baudrillard).

dero cometido de la estructura tarifaria³. El significado «valor de cambio» tiene su significante «mercancía», pero, en nuestro caso —servicios telefónicos—, la mercancía no queda físicamente definida en el proceso de producción, se define en relación con los conceptos que establece la estructura tarifaria.

Obviamente, la «racionalidad económica», de encontrar un precio donde se ajusten oferta y demanda, resulta perturbada, más o menos, según los casos, por dicha manipulación conceptual que realizan las estructuras tarifarias.

La manipulación será mínima en la medida en que los precios del servicio se refieran a unidades de la magnitud en que se establece la oferta, esto es, a unidades de capacidad de tráfico. Pero la capacidad de tráfico es una magnitud esencialmente agregativa, que, dados unos hábitos comunicacionales del colectivo, da como resultado una «potencialidad concreta» en términos de probabilidad.

Consecuentemente, sería más sencillo desde el punto de vista de la «racionalidad económica», establecer el precio del servicio sobre porciones de «capacidad compartida» y esto requeriría de un mecanismo de control y objetivación del «peso» que cada abonado determina sobre el sistema, con sus hábitos de comunicación.

2. Los costes como criterio de determinación de la estructura tarifaria

⁴ A toda estructura tarifaria dada se puede oponer un cálculo del coste de los servicios que en ella se definen, pero ¿es posible deducir una estructura tarifaria del análisis de los costes de producción? Únicamente de los costes no, ya que la definición completa requiere de la yuxtaposición de la estructura del consumo, derivada de los hábitos comunicacionales del público, sobre el esquema de costes.

Una consecuencia de lo dicho anteriormente consiste en que, en la determinación de los costes de los servicios telefónicos, se tropieza, con una dificultad «a priori», consistente en la indeterminación de aquello que se desea valorar⁴.

Teóricamente existen dos formas bien diferenciables de definición de las prestaciones:

— Prestaciones cuya utilidad nace de la idea de DISPONIBILIDAD, frente a,

— Prestaciones asociables a la idea de UTILIZACIÓN EFECTIVA.

En la práctica, el problema surge precisamente en una extensa zona de la formación del coste donde resultará de distinto tipo, dependiendo de que la cuestión se mire desde el punto de vista de la oferta, o desde el observatorio de la demanda.

Una determinada estructura tarifaria es, entre otras cosas, una solución pragmática al problema de la definición de los servicios, ya que al ponerle precios a las cosas por fuerza las diferenciamos, y en consecuencia, el cálculo de los costes de los servicios se puede abordar de dos maneras:

— calculando los costes de producción de aquellos servicios que definen «a priori» las tarifas, o bien

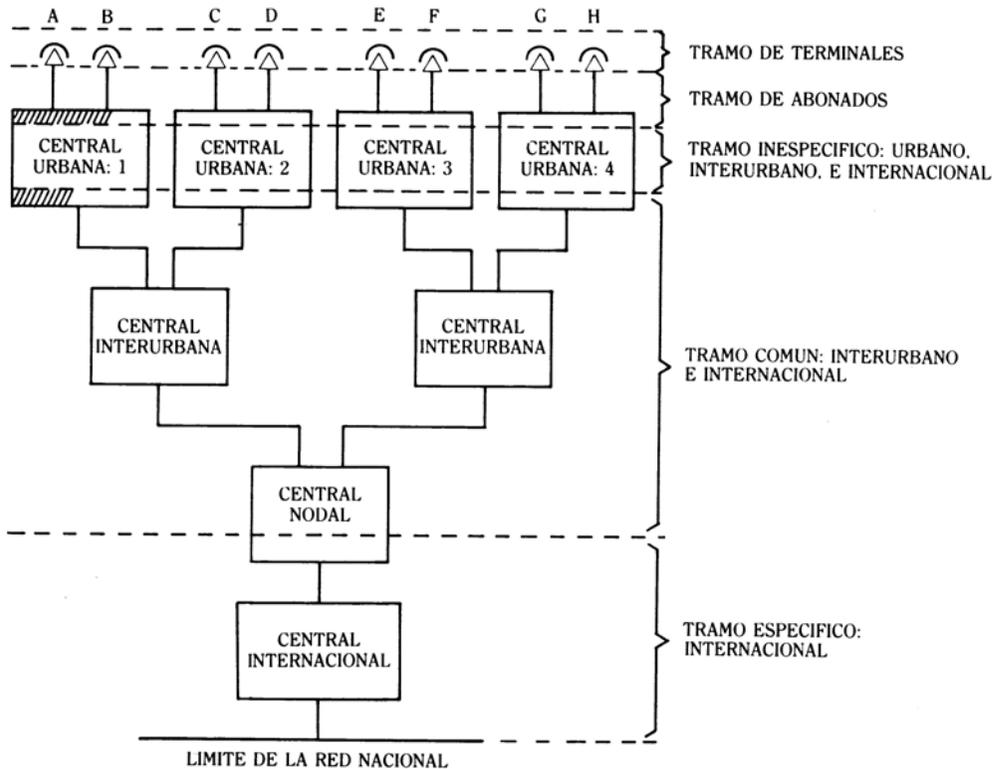
— definiendo los servicios que resulten en razón del análisis de lo que es diferenciable desde el punto de vista del proceso de producción. Los conceptos tarifarios habrían de ser acomodados «a posteriori», en este segundo supuesto.

A partir de la estructura tarifaria española vigente en 1983, habrían de ser diferenciados los costes de los servicios que resultan de la siguiente tabla de correspondencias con los conceptos tarifarios:

Conceptos tarifarios	Servicio cuyo coste ha de ser valorado
<ul style="list-style-type: none"> • Cuota fija por terminales y equipo complementario. 	<ul style="list-style-type: none"> • Disponibilidad del parque de terminales por parte de los abonados.
<ul style="list-style-type: none"> • Cuota de línea. 	<ul style="list-style-type: none"> • Disponibilidad de la parte de red que el abonado no comparte con los demás.
<ul style="list-style-type: none"> • Mínimo de consumo mensual equivalente a 140 pasos de contador. 	<ul style="list-style-type: none"> • Disponibilidad de la capacidad compartida de la Red, hasta un volumen de tráfico equivalente a 140 pasos por línea.
<ul style="list-style-type: none"> • Servicio automático (distinguiendo las diversas tarifas por distancia, hora del día y día de la semana). 	<ul style="list-style-type: none"> • Utilización efectiva en unidades de tiempo y llamadas, (para cada uno de los tipos que distinguen las tarifas) por encima de la utilización mínima costeada en el punto anterior.

El anterior es el esquema de partida que sugieren las tarifas vigentes, el cual ha de ser enfrentado con un esquema de producción al que pueda asignarse un modelo de formación de costes.

Para abordar la comprensión de la formación de los costes, proponemos un esquema, muy simplificado, de producción del servicio.



En líneas generales el abonado (A) para comunicarse con el abonado (B), de su misma central urbana, tendrá que acceder a dicha central, y esto es, aproximadamente, lo que denominamos servicio URBANO.

Para hablar con el abonado (C) desde el terminal del abonado (A) la llamada pondrá en juego las centrales urbanas (1) y (2) y además una central interurbana y las redes de transmisión que existan entre ellas. Esto sería un tipo de servicio INTERURBANO, por ejemplo, dentro de la misma provincia.

Para establecer comunicación el abonado (A) con otro nacional más distante, por ejemplo el abonado (H) tendrá que pasar por una central nodal (también interurbana), y esto será otro tipo de servicio INTERURBANO.

Por último, cuando el abonado (A) quiere establecer comunicación con la red de una administración telefónica extranjera, su llamada será encaminada hacia las centrales especializadas en conmutación hacia el exterior de la red española.

De forma muy simplificada el proceso es aproximadamente así. Las comunicaciones telefónicas se producen en una especie de pirámide donde el tráfico entra y sale a través de una central urbana, ya que estas son las que tienen asociados a ellas a los abonados. Según la llamada tenga un destino más o menos lejano, su encaminamiento tendrá que alcanzar un punto más o menos elevado en la pirámide. Esto no es otra cosa que la consecuencia de la aplicación de un principio de economía de redes: evitar la transmisión de todos con todos.

Desde el punto de vista de la asignación de costes tenemos que:

⁵ De los costes que se forman en el «tramo de terminales» pueden deducirse las tarifas a establecer sobre la «disponibilidad de terminales».

1.º Los que sean imputables al «tramo de terminales» (ver *esquema*) serán imputables también al «servicio de disponibilidad» que los abonados reciben de tales terminales. Es un coste perfectamente distribuable de forma individualizada, y parece claro que el precio de este tipo de servicio deba establecerse mediante una cuota periódica fija, en el caso de que la C.T.N.E. sea propietaria de los terminales y se ocupa de su conservación⁵.

⁶ De los costes que se forman en el «tramo de abonados» pueden derivarse las tarifas de «cuota de línea».

2.º Lo que según el esquema es el conjunto del «tramo de abonados» está constituido por las partes de la red que cada abonado no comparte con los demás. Por razones idénticas que en el caso anterior, es razonable abogar por un precio en forma de cuota fija mensual, semejante al concepto tarifario actual: Cuota de línea⁶.

⁷ De los costes que se forman en los «tramos inespecífico, común y específico internacional», puede surgir múltiples formas de definir el hecho tarifable, por ejemplo, tarificación por las utilizaciones puntuales o, alternativamente, cuotas fijas por la capacidad contratada.

3.º El denominado, en el esquema, «tramo inespecífico» es una base compartida por todos los abonados y común para el perfeccionamiento de cualquier tipo de comunicaciones: urbanas, interurbanas o internacionales. Pero además, su dimensionamiento y su calidad técnica son críticos para permitir la reacción eficaz y rápida del sistema en su conjunto⁷.

Por el momento dejamos en suspenso, hasta alcanzar una visión más amplia, qué tipo de tarifa convendría aplicar para resarcirse de los costes imputables a este tramo, sin embargo, resulta evidente que los ingresos obtenidos por el concepto tarifario actual: MINIMO DE CONSUMO, son relacionables con esta partida de costes, al igual que una parte de los ingresos de los servicios URBANO, INTERURBANO E INTERNACIONAL.

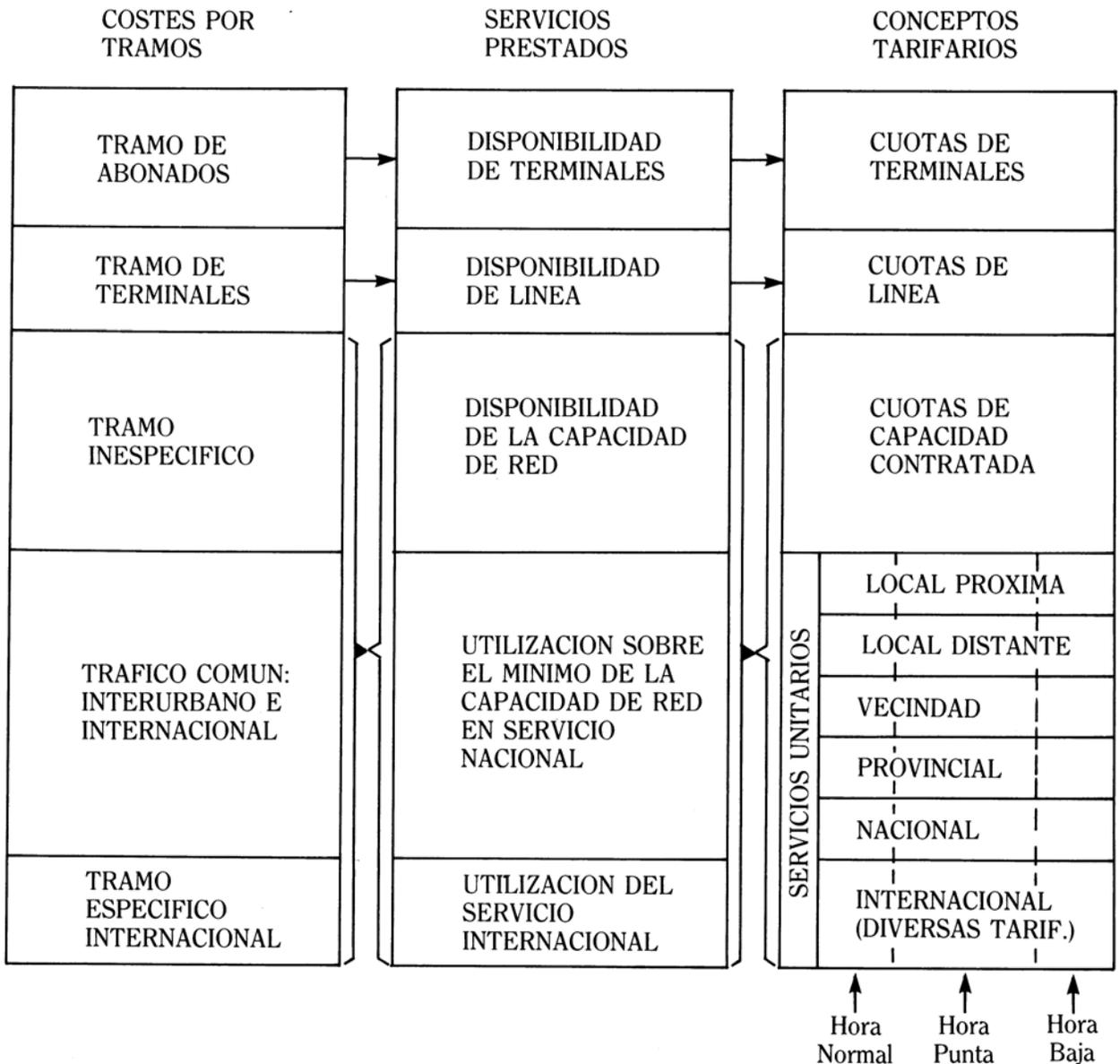
4.º Los costes que deban imputarse al «tramo común interurbano e internacional» deberían ser cargados a la formación de los costes de los servicios: INTERURBANO E INTERNACIONAL.

5.º Y por último, los costes imputables al «tramo específico internacional» sólo son imputables al coste de producción del servicio INTERNACIONAL.

Resulta claro que algunos aspectos de la estructura tarifaria pueden quedar suficientemente clarificados con el análisis de los costes de producción. Concretamente los conceptos tarifarios de CUOTA DE TERMINALES y de CUOTA DE LINEA tienen un inequívoco correlato en la estructura de formación de los costes.

Sin embargo, la parte de la red cuya disponibilidad/utilización comparten todos los abonados, plantea la dificultad de que se pueden asociar a sus costes distintas formas de prestación del servicio, y diferentes conceptos tarifarios.

El problema de las correspondencias podría mostrarse esquemáticamente así:



En el esquema anterior se ha pretendido mostrar mediante flechas la razonable correspondencia que podría existir entre:

- los COSTES IMPUTABLES A LOS TRAMOS DE RED que hemos definido,
- los SERVICIOS PRESTADOS que entendemos serían reconocibles por el público, y
- los CONCEPTOS TARIFARIOS que proponemos, a modo de hipótesis de partida, para iniciar nuestra exploración de lo que pensamos sería una estructura tarifaria razonable.

Comentando sistemáticamente cada uno de los CONCEPTOS TARIFARIOS de nuestra hipótesis de partida, tenemos:⁸

CUOTAS DE TERMINALES: El criterio de coste parece suficiente para establecer el nivel de las tarifas a aplicar puesto que las prestaciones que ofrece cada modelo de terminal se hacen evidentes al usuario.

CUOTAS DE LINEA: Pueden, y entendemos que deberían ser, el correlato exacto de los costes imputables al «tramo de abonados» sin que en principio existan razones, salvo las de una arraigada tradición, para establecer diferencias entre las cuotas a pagar por unos y otros abonados, ya que, como se verá, la distinción subjetiva puede hacerse con mayor eficacia, en el concepto siguiente.

CUOTAS DE CAPACIDAD: Tal como están concebidas en nuestra hipótesis serían *cuotas fijas mensuales pactadas* con el abonado, que le daría derecho a un cierto consumo mensual. El servicio prestado que correspondería a este concepto tarifario sería el de la disponibilidad de una cierta porción de la capacidad compartida de la Red, y los costes correspondientes serían una parte, no determinada por el momento, de los costes imputables a los tramos: inespecífico, común, e internacional.

SERVICIOS UNITARIOS DE UTILIZACION EXCEDENTARIA: Serían las conferencias o utilizaciones puntuales de la capacidad instalada de la Red, que excederían de la capacidad contratada por cada uno de los abonados. Deberían distinguirse, en su definición tarifaria, nociones relativas a la distancia de la comunicación, hora del día en que es efectuada, día de la semana, si es o no festivo, etc., pero la valoración de estos servicios no tiene una correspondencia unívoca con los costes, ya que depende del alcance y significado que demos al concepto de «capacidad contratada» enunciada anteriormente.

3. Ejes de racionalidad de la estructura tarifaria

Tras de cuanto llevamos visto, algunas cuestiones han quedado aclaradas. Existe al menos un parte de los costes de producción, los correspondientes a los terminales y al tramo de abonados, que son perfectamente delimitables y aportan un criterio suficiente para el establecimiento de tarifas razonables.

A partir del tramo que hemos denominado «inespecífico» se entra en un «nudo» en el que es preciso compaginar varios aspectos:

1.º En primer lugar, y como cuestión básica para el desarrollo de un proceso de racionalización de la estructura tarifaria, sería preciso formalizar y concretar un «modelo de sensibilidad de la utilización efectiva» en razón de la oferta de «capacidad de tráfico disponible»⁹. Ya hemos insistido bastante en mostrar que uno de los mayores problemas es el de la «inherente opacidad del prisma tarifario» que dificulta el juego entre oferta y demanda, cuando estas se refieren a «oferta de capaci-

⁸ Una estructura tarifaria en línea con nuestro discurso contendría:

- Una cuota fija por terminales de acuerdo con el equipo de que dispusiera el abonado.
- Una cuota de línea fija e igual para todas las líneas.
- Una cuota fija de capacidad pactada libremente con cada abonado.
- Se facturaría, adicionalmente, el exceso de consumo sobre la capacidad pactada, y este sería el único componente variable de la facturación, el cual generaría un excedente monopolístico de ingresos.
- El excedente indicado sería redistribuido «ex ante» para posibilitar una penetración del Servicio Público más allá del límite «económico».

⁹ Los costes por sí mismos son suficientes para determinar la tarifa correspondiente por capacidad a un utilización dada. El mecanismo auxiliar que permitiría traducir utilización a capacidad es lo que denominamos ESPECTRO DE LOS HABITOS DE UTILIZACION EN PRECIOS RELA-

TIVOS. Dicho «espectro» no sería una definición tarifaria a servicios, sino una tabla auxiliar extratarifaria cuyo objeto es procurar el máximo aprovechamiento por el público de la Red Telefónica, siendo «neutral» respecto a los resultados económicos de la Compañía.

dad disponible» y a «utilización efectiva de capacidad del tráfico», respectivamente.

El «modelo de sensibilidad» debería desembocar en la concreción de lo que podríamos denominar el ESPECTRO DE LOS HABITOS DE UTILIZACION EN PRECIOS RELATIVOS, el cual consistiría en una tipología de utilizaciones y la indicación, correspondiente para cada tipo de utilización, de la carga que supone para el sistema, por unidad de tiempo.

El «espectro» se iría depurando por aproximaciones sucesivas a la vista de la reacción que indujeran los precios relativos, a modo de espejo que devuelve la imagen que el público recibe, vía precios relativos, de la intensidad de tráfico que está introduciendo en el sistema de telecomunicaciones con sus hábitos de comunicación.

El «espectro» se concretaría formalmente en una tabla de precios relativos de los distintos tipos de llamadas o conferencias, pero es muy importante distinguir la diferencia que existiría entre la actual tabla de tarifas del servicio automático, y la tabla de precios relativos a que conduciría el «espectro»:

— la actual tabla de tarifas sirve para determinar el precio de cada servicio unitario prestado, y en consecuencia influye en los resultados económicos de la C.T.N.E. A la Compañía le interesa dicha tabla desde el punto de vista de su negocio, en cambio,

— la tabla que proponemos, es únicamente el instrumento de maximación de la utilización de las instalaciones existentes, y por tanto interesaría a la C.T.N.E., como administradora de un servicio público, en el sentido de hacer que el público saque el mayor provecho posible de sus instalaciones.

Para concretar la idea de la tabla a que conduciría el «espectro» presentamos la imagen de ella en base a las actuales tarifas. Estos valores y conceptos, que a continuación aparecen, serían los que habrían de ser cuestionados, con objeto de obtener, a través de su nueva configuración el máximo aprovechamiento de las instalaciones existentes:

Precios relativos por llamada de 3 minutos			
Distancia	Horas menor carga	Horas normales	Horas punta
Urbana	1	1	1
Periférica	8	8	9
Colindante	11	18	22
0-100 Kms.	14	24	29
100-400 Kms.	19	34	42
Más de 400 Kms.	23	41	51

¹⁰ Los pactos o contratos de capacidad con los abonados podrían establecerse automáticamente en razón del consumo medio de cada abonado, o bien, mediante contratos explícitos con cada uno de ellos.

2.º La oferta de «capacidad disponible» se traduciría a través del «espectro de los hábitos de comunicación» en una estructura de consumo, por estratos de abonados en razón de las unidades de capacidad consumidas regularmente por cada uno.¹⁰

Desde esta perspectiva, sería posible establecer con los abonados, agrupados en clases, un «contrato de capacidad», consistente en una cuota fija mensual en razón del número de unidades de capacidad que demandan. Estas unidades serían en cierto modo, semejantes a los actuales «pasos de contador» pero convertidos en unidades de capacidad en virtud, no de un hecho tarifable, sino del «espectro de los hábitos de comunicación», que se objetiva como la forma de maximizar la utilidad pública de las instalaciones.

3.º Obviamente la suma de capacidades contratadas por los abonados no tendría por que coincidir con la capacidad disponible ofertada, del mismo modo que en el tramo de abonados (parte no compartida de la Red) hay más líneas instaladas que líneas contratadas. No obstante, los costes en uno y otro caso podrían ser calculados bajo la noción de «costes medios históricos», o bien, de «costes medios standard», según que se desee gravar o no el resultado, directamente, con los sobredimensionamientos que puedan existir.

Esta cuestión es fundamental a la hora de dinamizar el modelo que estamos proponiendo pero nos llevaría a rebasar los límites que deseamos imponer a nuestro trabajo.

Interesa sin embargo, dejar apuntado que la racionalización del esquema tarifario a que apuntan nuestras conclusiones, únicamente adquiere sentido si la dinámica de expansión de la Red Telefónica se acomoda a los imperativos de demanda que surgirán a partir de tal racionalización de la estructura tarifaria. Quiere esto decir que el avance, sobre el sistema tarifario actual, consistiría en una más rigurosa formación de la demanda, en términos de capacidad de tráfico, sobre unos precios remuneradores del coste de producción de la oferta correspondiente.¹¹

4.º Con lo anterior habríamos conseguido un sistema en el que es posible relacionar capacidad ofertada y capacidad demandada, y coste de una con tarifas aplicadas sobre la otra, dependiendo todo el sistema de la calidad del ajuste del «espectro de los hábitos de utilización en precios relativos», y de la eliminación de los sobredimensionamientos en su caso. Los costes correspondientes a las partes de utilización compartida de la Red (tramos: inespecífico, común e internacional, en la medida de la utilización de este último para el tráfico de salida) serían la pauta razonable para el establecimiento del precio de la «unidad de capacidad», y en consecuencia de las «cuotas de capacidad contratada».¹²

La estructura tarifaria habría revertido en un sistema de cuotas fijas que absorbería la totalidad de los costes, y la demanda sería «responsable» del desarrollo de la Red.

5.º Ahora bien, el sistema generaría, si no se hacen las debidas correcciones, un excedente de ingresos sobre costes, el cual no sería deseable desde la posición de una explotación monopolística concesional de un servicio público. Efectivamente, los excesos de consumo sobre la capacidad contratada habrían de ser facturados complementariamente, y como quiera que los costes de producción de la capacidad total estarían íntegramente distribuidos entre los abonados en forma de cuotas fijas de capacidad, tal facturación, por utilización sobre la capacidad contratada, resultaría un ingreso excedentario. Este excedente, que es precisamente un beneficio monopolístico, podría ser utilizado y evitado, con un cálculo «a priori», que permitiría desarrollar dos estrategias:¹³

¹¹ A la administración telefónica le resultaría posible ajustar su oferta a la demanda de capacidad sobre la base de la venta de esta a precios remuneradores de los costes. El sistema analizado facilitaría los términos del ajuste oferta / demanda, pero no elimina el riesgo de sobredimensionamientos.

¹² El sistema tarifario que sugiere nuestro análisis sería prácticamente de cuotas fijas con lo que las previsiones de ingresos marginales resultarían mucho más fiables que con la estructura tarifaria actual.

¹³ El sistema generaría un excedente monopolístico fácilmente determinable «a priori», que resultaría ser una herramienta estratégica fundamental para la política de expansión del servicio público.

- una, de tipo comercial, *que haría posible en términos prácticos el sistema de contratación de capacidad*, reduciendo el importe de las cuotas de capacidad por debajo de lo que resultara el producto de «unidades de capacidad» contratadas por el coste unitario de éstas, ya que, de lo contrario, nadie estaría interesado en contratar mucha capacidad, y
- otra, de tipo social o político, *en razón de la utilidad pública del servicio*, que hiciera relativamente más barata la capacidad contratada a los estratos de población económicamente más débiles, para permitir la extensión del servicio *más allá* de lo que el precio de mercado permitiera.

¹⁴ Los reajustes de tarifas serían, únicamente, la respuesta a la inflación de costes, y el mecanismo auxiliar denominado «espectro de los hábitos de utilización», regularía las adaptaciones parciales por sujetos y tramos de formación de costes.

6.º La estructura sugerida garantizaría el ajuste a corto y medio plazo entre ingresos y costes, y, si el mecanismo de formación del «espectro» funciona adecuadamente, el sistema podría considerarse ajustado «sine die», a partir de un momento inicial de ajuste, a los costes reales. Naturalmente, el proceso inflacionario presionando sobre los costes, y la propia actividad de desarrollo, modificarían los «inputs» del sistema, y las tarifas tendrían que ser periódicamente revisadas, pero sobre un modelo de cálculo establecido en base a los costes.¹⁴

En resumen, podemos señalar como ejes de racionalidad de la estructura tarifaria:

- los costes medios del parque de terminales y del tramo de abonados (instalaciones no compartidas) en lo que al establecimiento de cuotas de terminales y cuotas de línea se refiere,
- los costes de las instalaciones compartidas (capacidad del sistema) distribuidos por clientelas en forma de *cuotas fijas pactadas* con los abonados en razón de la parte de capacidad contratada por estos,
- un sistema de precios relativos para los distintos tipos de utilización efectiva del sistema que traduce estas utilizaciones a términos de capacidad,
- un reajuste político de las cuotas de capacidad, consistente en la retrocesión del excedente monopolístico en favor de determinados estratos de consumo, capaz de intensificar, más o menos, la extensión del servicio.

A una configuración tarifaria de esta naturaleza se oponen fundamentalmente dos tipos de condicionamientos: 1.º) los consuetudinarios, en tanto consistiría en una modificación muy profunda de las prácticas tarifarias actuales, y 2.º) el distanciamiento real de la estructura tarifaria española del principio de suficiencia, cuestión de la que sería necesario extendernos demasiado para tratar debidamente.

4. Pasado, Presente y.... ¿Futuro?

Los primeros pasos de la telefonía se dieron en base a estructuras tarifarias que garantizaban la proporcionalidad entre líneas contratadas e ingresos.

El desarrollo inicial de las redes locales, básicas para el posterior desarrollo de las redes interurbanas e internacionales, tuvieron así un sólido apoyo en una determinada estructura tarifaria, que eliminaba la incertidumbre de ingresos por línea.

La expansión del servicio interurbano e internacional, empezó a complicar las cosas. Convivieron a partir de dicha expansión, la convencional cuota fija, que comprendía el tráfico local de forma ilimitada, (salvo por la propia capacidad instalada, o la dotación de los cuadros manua-

les de conmutación), con la tarificación adicional de los servicios unitarios prestados: interurbanos e internacionales.

Las instalaciones crecían en dos sentidos diferentes y complementarios: en lo que a instalaciones urbanas se refiere, sobre las expectativas de contratación de líneas con base cierta de ingresos predeterminables; y en el desarrollo de instalaciones interurbanas e internacionales, en base a la demanda (de los colectivos urbanos), de tráfico entre sí.

El paso siguiente, asociable a la generalización de la conmutación automática, nos lleva al comienzo de las actuales estructuras tarifarias, en las que los ingresos percibidos, en forma de cuotas fijas, van perdiendo sucesivamente importancia relativa, sin que el deterioro de la relación percepciones fijas/variables sea óbice para la suficiencia del sistema, en tanto la expansión del servicio automático se produce como consecuencia de la generalización de los hábitos comunicacionales del público.

A partir del esquema de evolución sugerido, resulta fácil localizar un momento en el que empieza a declinar el ritmo de expansión del tráfico global, asociado con unas necesidades de renovación tecnológica, que siempre han estado presentes en la historia de la telefonía, pero que a partir de ese momento se hacen más patentes por la dificultad que se encuentra para financiarlas.

En dicho momento empieza lo que se podría denominar la «crisis tarifaria», cuya etiología resulta del esquema descrito, y cuyos síntomas son las insuficiencias financieras, de las administraciones telefónicas, para hacer frente a las inversiones que reclama la demanda por un lado, y la renovación tecnológica por otro.

De alguna manera se había llegado a una situación en que la estructura tarifaria confiaba en la expansión del tráfico: «*todos los abonados hablarán más el próximo año, y no importa demasiado que los nuevos hablen y paguen poco*». Pero las cosas dejan de ser así. Las nuevas líneas contratadas cubren estratos de menor necesidad y determinan ingresos proporcionalmente decrecientes, mientras que los hábitos de comunicación telefónica han alcanzado cotas de profusión notables y declinan sus ritmos de crecimiento. Pero la oferta, por razones de adaptación al desarrollo tecnológico, continúa presionando en términos de mayor cantidad y calidad de capacidad potencial, que la estructura tarifaria no traduce en unidades facturables de servicio.

En consecuencia la estructura tarifaria podría ser el «responsable» del desajuste global entre costes e ingresos, a partir de cierto momento, y a pesar de haber sido el eficaz resorte para propiciar el desarrollo anterior.

La moraleja de esta historia entendemos que no puede ser más transparente:

— o bien, se asocia proporcionalmente el volumen de los ingresos, mediante fórmulas tarifarias, con el desarrollo de la capacidad que se instala y contrata, lo cual conduciría a un sistema de cuotas fijas,

— o, se encuentra una variable a la que asociar la generación de unidades de facturación que sea lo suficientemente dinámica, tal como lo fue el número de «pasos de contador».

Es posible imaginar que, del mismo modo que las redes urbanas, con su sistema tarifario de cuotas fijas, fueron la base para el desarrollo de las redes interurbanas e internacionales, *en la actualidad se está sintiendo la necesidad de asentar el salto cualitativo siguiente*, hacia redes integradas e integrales de intercambio de información, en un sólido ba-

samento tarifario *que prescindiera de la contingencia de utilización*, y se configure en torno a las nociones correspondientes de capacidad ofrecida / disponibilidad potencial, referidas a un ámbito consolidado del servicio telefónico, y que se basaría en un *reparto de los costes básicos del sistema mediante cuotas fijas entre los abonados, en razón de la porción de capacidad que cada uno contrate libremente*.

En el análisis teórico de la función de la estructura tarifaria se descubre que las estructuras tarifarias del servicio telefónico en general, tienden a hacer opaca la relación entre oferta y demanda, y que tal opacidad se acentúa aún más en aquellas estructuras tarifarias que, como la española, descansan su mayor peso sobre las utilizaciones puntuales del servicio, esto es, sobre los ingresos variables.

Tras una breve ojeada a las tarifas españolas y al esquema de formación de los costes, hemos penetrado en el ensayo de proponer como hipótesis una estructura tarifaria que descansara sobre una base generalizada de cuotas fijas pactadas con los abonados, e investigando sobre ella su posible articulación con los costes de producción del servicio. La conclusión en este sentido es, que resulta más fácil tarifar con relación a costes, directamente lo que la Compañía Telefónica produce, esto es, la capacidad de hablar por teléfono, que poner precio al hecho de que se hable.

A través de este planteamiento se llega a la necesidad de un instrumento al que hemos llamado «espectro de los hábitos de utilización en precios relativos», que, por otra parte ya existe formalmente en el esquema actual de tarifas, pero que, al ser definido como instrumento de la objetivación del uso de la capacidad, adquiere un sentido absolutamente novedoso.

La conclusión es la factibilidad de una estructura de tarifas fundamentada en un sistema de cuotas fijas generalizadas por clientelas, conformada a los costes de producción, y que sería capaz de establecer límites de racionalidad económica a la expansión de la Red Telefónica.

Es posible pensar que una concepción tarifaria de estas características sea la solución que demanda el futuro.

Los Valores Extremos y los problemas de Administración de Tráfico en CTNE Parte 1.^a

Luis F. Nombela(*)

En este trabajo se presenta brevemente cómo se ha utilizado la Teoría de Valores Extremos en CTNE para resolver los problemas más delicados relacionados con la Administración de Tráfico.

En la primera parte, se tratan los aspectos conceptuales de esta Teoría y su conexión con las tareas cotidianas de la Explotación y, en la segunda, se presentarán los resultados obtenidos y se analizarán las posibilidades del equipo EMCO (producto final de todo el proceso) desde los puntos de vista técnico y económico.

1. Introducción y presentación del tema

El término Ingeniería de Valores Extremos, hasta donde yo conozco, comenzó a utilizarse por los Ingenieros de los Bell Labs hacia el año 1970; pero, sin embargo, la aplicación de la teoría correspondiente a la resolución de los problemas técnicos data de mucho antes y, en las referencias de los mejores trabajos escritos sobre el tema, puede comprobarse que fue en el primer cuarto de este siglo cuando empezó a tomar cuerpo como tal disciplina científica lo que hoy conocemos como Teoría de los Valores Extremos. La aplicación de esta teoría a la resolución de determinados problemas de la técnica es lo que hoy intentan algunos llamar Ingeniería de Valores Extremos¹.

Sin embargo, mi particular opinión sobre este nombre-frase es que es poco feliz, pues a los primerizos en el tema les puede decir tan poco como si se utilizara el término Economía de Valores Extremos para etiquetar el contenido de la rama Actuarial de la Economía; de ahí que haya empezado por esta disquisición de tipo semántico. Una vez puesto en claro lo que es su fundamento teórico, los inconvenientes derivados de la falta de rigor en ese proceso de síntesis que debe ser la elección del nombre con el que se bautice cualquier rama de la Ciencia o de la Técnica pueden ser paliados en gran parte.

Veamos, pues, en primer lugar, qué se entiende por Teoría de Valores Extremos.

Desde un punto de vista conceptual, sin entrar en demasiadas profundidades, podría decirse que la Teoría de los Valores Extremos tiene por objeto predecir o prever la probabilidad con que una variable aleatoria toma sus valores más altos o más bajos entre los de su campo de existencia, a partir del estudio de la distribución de algunos de estos «valores extremos» observados. Ejemplos: A partir del conocimiento de las cotas alcanzadas por las aguas de una presa estimar la probabilidad de que se sobrepase la altura de la presa.

A partir de los datos obtenidos sobre la longitud de la vida de las personas más longevas estimar la distribución y, por tanto, la probabilidad de sobrepasar determinada edad.

A partir de la observación del número de circuitos ocupados en una

(*) Luis F. Nombela es Doctor Ingeniero de Telecomunicación.

¹ Extreme Value Engineering (E.V.E.)

ruta determinada predecir la probabilidad de congestión en el tiempo de esa ruta; y todo un largo etcétera que el lector podrá concebir.

Los Valores Extremos que puede tomar una variable aleatoria no son valores fijos sino, a su vez, variables aleatorias, cuya distribución, en principio, depende de la distribución inicial de la que se extrae la muestra y del tamaño de ésta; pero, en determinadas condiciones (sobre todo en el caso de muestras grandes), las distribuciones de determinados estadísticos relacionados con los extremos son distribuciones libres de la distribución de partida.

Veámoslo en símbolos: Si una variable aleatoria que consideramos de tipo continuo, tiene una función de distribución $F(x)$ y una función de densidad $f(x)$, para muestras ordenadas (de menor a mayor) de tamaño n , el estudio de la variable aleatoria m -simo valor de esta muestra ordenada corresponde al de una variable aleatoria cuya distribución viene dada por la siguiente función de densidad:

$$\varphi(X_m) = \frac{n!}{(n-m)!(m-1)!} [F(x)]^{m-1} [1-F(x)]^{n-m} f(x)$$

Evidentemente, a poco que se complique la expresión de $F(x)$, el tratamiento exacto de $\varphi(X_m)$ puede llegar a ser absolutamente tedioso y, por supuesto, nada práctico. Sin embargo, utilizando valores medios usuales, como son la media, la mediana y la moda y el llamado valor extremo característico, se han deducido, a partir de 1927, distribuciones exactas de los extremos para algunas distribuciones de partida, que reflejan con mucha precisión un buen número de situaciones físicas, como es el caso de la distribución exponencial.

Estas distribuciones exactas, cuyas aplicaciones se manejan normalmente en forma de ábacos, han sido muy útiles en el campo de la Ingeniería de Obra Civil, en el de la Agronomía y en el de la Biología, por poner unos ejemplos concretos.

Pero, desde el punto de vista de la posibilidad de aplicación de esta teoría a las crudas realidades del mundo de la empresa, puede decirse que el paso definitivo en este campo lo constituye el descubrimiento de las Distribuciones Asintóticas de los Extremos.

Estas Distribuciones Asintóticas son distribuciones tipo a las que tienen las distribuciones de los valores extremos (menores o mayores) de las muestras extraídas de cualquier distribución (en condiciones muy generales) cuando el tamaño de la muestra es grande y en los que la distribución inicial únicamente influye en el valor de los parámetros que especifican la distribución tipo².

Durante la última década, los ingenieros de los Bell Labs y, más concretamente su grupo de Medidas de Tráfico, han trabajado con esta concepción, que me atrevería a llamar clásica, de la Teoría de Valores Extremos para establecer nuevos criterios de dimensionado de Centrales y de Administración de Tráfico. En síntesis, su planteamiento del tema es el siguiente:

La intensidad de tráfico en la Hora Cargada³ consistente en el tiempo (que es la que se utiliza hoy en CTNE siguiendo las recomendaciones del CCITT) es un parámetro que, en Centrales pequeñas —menores de 2.000 líneas—, debido a su gran fluctuación a lo largo del día, no es el parámetro más adecuado para reflejar con suficiente precisión el Grado de Servicio que se ofrece al abonado.

Desde el punto de vista del rigor matemático esto significa poner en

² Ver E. J. Gumbel: *Statistics of Extremes*. Columbia University Press. 1958.

En esta obra de Gumbel se encuentran recopilados una buena porción de ejemplos y aplicaciones de esta teoría a la Ingeniería Civil. (Estructuras, hidrología, etc.)

³ Hora Cargada Consistente en el Tiempo (Time Consistent Busy-Hour, T.C.B.H.).

duda la Consistencia⁴ de la sucesión definida por los datos de intensidad de tráfico, hora a hora, a lo largo de la semana.

Para evitar este inconveniente, definen lo que ellos llaman las «Horas Candidato», que son aquéllas en las que la intensidad de tráfico sobrepasa un determinado valor (m —extremo en Teoría de Valores Extremos) y ajustan a estos datos una distribución asintótica, lo que, según sus publicaciones, les permite tener una mejor predicción de los Valores Extremos. Es decir, obtener una mejor aproximación para la estimación de las probabilidades con que se toman los valores de pico.

Sería demasiado prolijo hacer referencia a todos los trabajos que, sobre este tema, han llegado a mis manos y, más aún, tratar de exponer un análisis crítico de cada uno de ellos. Los interesados pueden consultarlos en los anales de los tres últimos Congresos Internacionales de Teletráfico.

Desde el punto de vista de los intereses de CTNE, sí conviene recalcar que el problema se les planteó a los Bell Labs por las dificultades de todo tipo que lleva aparejada la problemática de explotación de las Centrales pequeñas⁵ y, en nuestra Red Automática, las Centrales (de todos los sistemas PC-1.000, ARF, pero sobre todo PC-32) con menos de 2.000 líneas se dan en mucha mayor proporción que en la de ATT.

De ahí que también surgieran intentos de solución, si no iguales, al menos coincidentes en el tipo de herramienta teórica utilizada.

2. La aplicación de la Teoría de Valores Extremos en CTNE

Dentro de la Red Automática de CTNE podemos asegurar que existe una Central de Conmutación de «pequeñas dimensiones» en más del 80 por 100 de los núcleos de población no diseminada y, concretando un poco más, puede afirmarse que el porcentaje de Centrales PC-32 sobre el total de Centrales existentes es del orden del 71 por 100.

Debido, por una parte, a los límites de su capacidad, por otra a su topología y dimensión y, finalmente, a la fuerte variación relativa de la carga que se les ofrece —ocasionada, no sólo por el reducido número de usuarios a ellas conectados, sino por la peculiar infraestructura socioeconómica de los núcleos de población por ellas atendidos— las dificultades de todo tipo relacionadas con su Administración de Tráfico, su dimensionado, su mantenimiento, el control de sus parámetros económicos, etc., se multiplican.

En relación con los problemas de Administración de Tráfico, por ejemplo, puede comprobarse que el estado de carga de estas Centrales puede pasar, en el corto ciclo de un año, desde un estado de sobrecarga⁶ a uno de infrautilización.

Como concesionarios del servicio debemos garantizar que éste se preste dentro de unos límites de calidad aceptables pero, como administradores del capital que se nos proporciona, debemos aquilatar en el control de estos límites para evitar que una incorrecta estimación de los parámetros que definen esos límites de calidad ocasione inversiones o gastos por encima de los mínimos necesarios, pues el concepto de utilidad marginal, tan importante en todo problema de ingeniería, aplicado en estos casos, pondría en evidencia la improcedencia de estas decisiones. Ya sé que alguien argumentará que no es demasiado ortodoxo «echar cuentas» alrededor del punto de equilibrio con la ley de utilidades mar-

⁴ Propiedad límite íntimamente ligada al concepto de Convergencia en Probabilidad de una sucesión de variables aleatorias, que es lo que son los datos de intensidad de tráfico.

⁵ Los edificios que albergan centrales pequeñas en la red de la ATT son más de la mitad del total de edificios.

⁶ Probabilidad de Congestión superior a la especificada en normativa y que implica la práctica imposibilidad de garantizar la Calidad de Servicio.

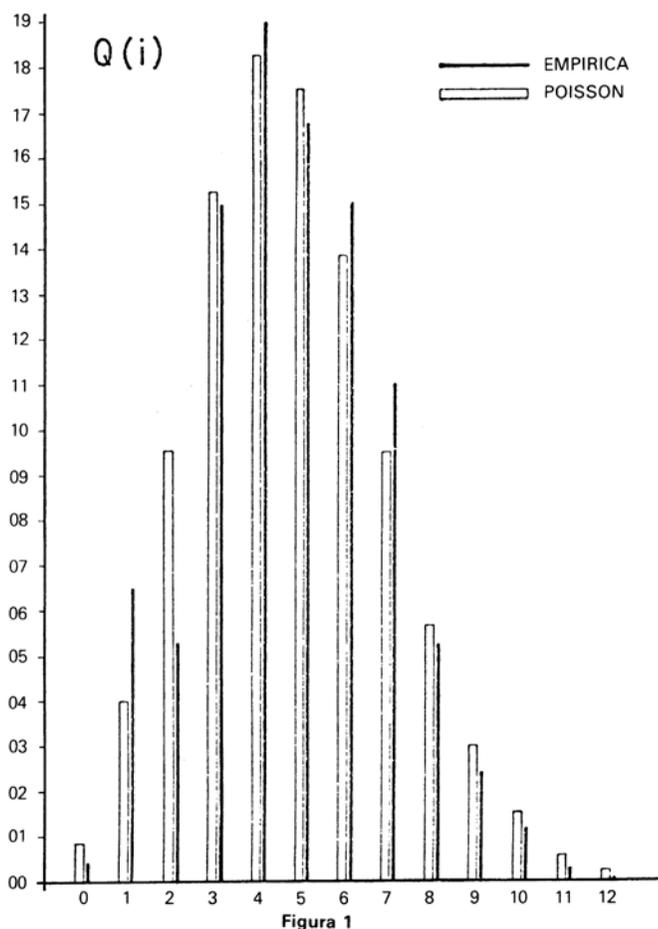
ginales ponderadas por los precios cuando, como en nuestro caso, los precios y los costes son políticos en la mayoría de los casos; pero aún en estas condiciones, puesto que los costes que origina la Administración de Tráfico son aún más altos que los de las instalaciones programadas, es evidente que, económicamente, merece la pena aquilatar en la especificación del Grado de Servicio.

Fue como consecuencia de un intento de aquilatar en la estimación del Grado de Servicio en las Centrales PC-32 como surgió la idea de aplicar la Teoría del Recubrimiento —una rama más, como es la Teoría de los V.E., de la Estadística No-Paramétrica— al análisis de los procesos de aparición y liberación de las llamadas en las Unidades de Control de las Centrales PC-32.

En síntesis, nuestro enfoque fue el siguiente:

Los valores extremos son valores que se dan con una probabilidad muy pequeña; de ahí que sea tan difícil aquilatar para decidir qué distribución se ajusta mejor a los escasos valores de una muestra observada; pues, en la cola, al menos a simple vista, todas las distribuciones son aparentemente iguales.

Por esta razón, si no se dispone de más elementos de análisis crítico, en la mayoría de los casos se admiten los modelos clásicos que quedan especificados por uno o dos parámetros estadísticos⁷. Sin embargo, como puede verse en la figura adjunta, el ajuste que hacen de las colas, que, para entendernos, pudiéramos llamar «zona de los Sucesos Raros» deja bastante que desear desde el punto de vista de su exactitud.



⁷ Como pueden ser los de Poisson, Erlang, Descloux, Wilquinson, etc.

Debe decirse, no obstante, que esta falta de exactitud en la estimación de la probabilidad con que se presentan los sucesos raros (como es el caso de las probabilidades de Congestión) no es fundamental en los procesos de Previsión o Planificación, pues la inexactitud inherente a toda extrapolación es de orden superior al de los errores de estimación a que nos referimos; pero en los procesos de Administración de Tráfico e, incluso, en los de dimensionado, no debe existir más error que el impuesto por las propias limitaciones de la Técnica que, cada vez, es menor.

Volviendo a coger el hilo de esta exposición, cabe decir que el error de estas estimaciones en las colas es aún mucho mayor en el caso de situaciones extremas (infrautilización o sobrecarga de un grupo de órganos de una Central o de circuitos de una ruta) y, como éstas eran las situaciones que se presentaban en las Centrales PC-32 y, en todas las demás en casos de sobrecarga, se decidió estudiar a fondo los procesos relacionados con el tráfico en alguna de estas centrales, empleando en este estudio las técnicas y procedimientos de la Estadística No-Paramétrica.

3. Procedimiento seguido

¿Por qué se utilizaron los procedimientos de la Estadística No-Paramétrica? En primer lugar, porque cuando se está tan a ciegas cualquier punto de partida puede ser bueno y, en segundo, porque al ser los sucesos que se dan en la cola sucesos raros y ser la distribución de Poisson una distribución especialmente concebida para este tipo de sucesos, un análisis de esta distribución desde un punto de vista distinto del clásico podría arrojar luz suficiente para despejar algunas dudas.

En los casi innumerables trabajos que se han publicado sobre la aplicación de los Procesos Estocásticos a la resolución de los problemas de Tráfico Telefónico, cuando se ha intentado un tratamiento globalizado del tema que contemple los tres procesos fundamentales (el de Aparición, el de Ocupación y el de Congestión propiamente dicho) se han necesitado hacer unas abstracciones de la realidad que, en no pocos casos, más que idealizarla, la deforman.

Cuando las congestiones se presentan con una probabilidad alta —digamos con valores superiores al 12-15 por 100— se supone que el propio proceso de congestión del sistema al que se ofrecen las llamadas condiciona la ley de aparición de éstas; pero esto que, así enunciado, parece que es muy verosímil ¿en qué medida influye en la pérdida de aleatoriedad del Proceso de Aparición? O, dicho con más rigor, ¿existe correlación entre las variables aleatorias que definen la separación en el tiempo entre los instantes de llegada de los intentos de llamadas consecutivas que se ofrecen a un sistema fuertemente congestionado?

Para analizar este aspecto concreto del proceso General de Congestión es para lo que se empleó la Estadística No-Paramétrica y, más concretamente, la Teoría del Recubrimiento y las dójimas con ella relacionadas.

Normalmente, la forma clásica de tratar un Proceso de Entrada es estudiar la probabilidad de que aparezcan un determinado número de sucesos (intentos de llamada) en un intervalo de longitud t . Es decir calcular $\Pr \{ N(s, t) \} \equiv$ Probabilidad de que se den N sucesos en el intervalo $(t, t+s)$; pues bien, es bien conocido por cuantos trabajamos en

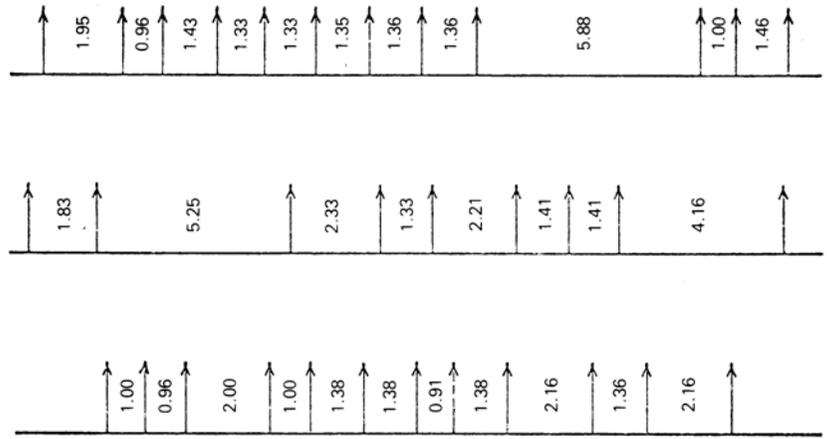


Figura 2

este tema que la interpretación dual de los procesos de aparición consiste en estudiar las leyes de probabilidad por las que se rigen las distribuciones conjuntas de la separación entre los «instantes» de aparición de esas N llamadas.

En la figura 2 se representan los resultados experimentales de una toma de datos con impulsógrafo en los relés característicos de la pareja de marcadores de un E.S.L. de la Central PC-1.000 de Madrid-Almenara.

Los datos se tomaron el martes siguiente al Domingo de Resurrección que es uno de los días de más tráfico en esta central y se comprobaron fuertes congestiones en Registradores Locales y de Salida, Emisores MF y Enlaces de Salida a la Tándem de Bellas Vistas y a Nacional.

El E.S.L. tenía conectados del orden de 850 abonados en servicio, con una tasa de llamadas de dimensionado de 1,2 LL/HC/lín. y, durante el intervalo que se tomó la muestra, como puede comprobarse, la densidad de llamadas fue de 2.080/HC; es decir, 2,45 LL/HC/lín. (más del doble de la de dimensionado), que corroboraba la aparición de intentos repetidos («proceso forzado»).

Muestras análogas y en número suficiente se tomaron en esta misma central y en la C.T. PC-32 de Cerro-Muriano (Córdoba) y, se investigó la interrelación de las distancias (recubrimientos) entre separaciones de llamadas consecutivas, apoyados en la siguiente propiedad de los estadísticos extraídos de una distribución exponencial negativa.

Si X_1, X_2, \dots, X_n son variables aleatorias independientes con distribución exponencial negativa $f(x_i) = \lambda e^{-\lambda x_i}$ las n variables aleatorias definidas a partir de la ordenación de menor a mayor de estos $X_{(1)}, X_{(2)}, \dots, X_{(n)}$ tal que $X_{(1)} \leq X_{(2)} \leq X_{(3)} \leq \dots \leq X_{(n)}$ de la siguiente forma:

$$\begin{aligned} T_1 &= X_{(1)} \\ T_2 &= X_{(2)} - X_{(1)} \\ T_n &= X_{(n)} - X_{(n-1)} \end{aligned}$$

son independientes y también tienen distribución exponencial negativa con $f(t_k) = (n - k) e^{-(n-k)\lambda t_k}$

A esta propiedad la denomina Feller «propiedad fuerte de Markov» (Strong Markov Property).

Y ¿por qué se analizó esta propiedad? Pues porque sí, a pesar de la alta probabilidad de Congestión, esta propiedad se cumplía, el proceso de entrada seguía siendo poissoniano y podía seguir siendo tratado

como tal (que es lo que en nuestra jerga se llama «tráfico fresco»), lo cual ofrece muchas ventajas desde el punto de vista de la herramienta matemática empleada en el estudio de las realidades que nos interesaban.

Para contrastar esta hipótesis se han empleado también los recursos de la Estadística No-Paramétrica, utilizando un «test» muy empleado en el campo de la técnica entre los especialistas en Fiabilidad —traducción no muy afortunada de Reliability— que es el test para tasa monótona de fallos de Pyke y Proschan y que resumimos a continuación⁸: Si T_1, T_2, \dots, T_n son variables aleatorias (en este caso distancias en el tiempo entre «instantes de llegadas» de intentos de llamada consecutivos) exponencialmente distribuidos con tasa λ , entonces, las compo-

ponentes del vector aleatorio $\begin{pmatrix} D_1^* \\ D_2^* \\ \vdots \\ D_n^* \end{pmatrix}$ son variables aleatorias exponenciales con tasa 1.

En donde las:

$$\begin{aligned} D_i^* &= (n-i+1) D_i \\ D_i &= T_i - T_{i-1} \end{aligned}$$

y las T_i son los i -extremos, en orden creciente, de los T_i definidos más arriba⁹.

Pues bien, en estas condiciones, el estadístico

$$Y_n = \sum_{(i=1) < j}^n Y_{ij} \xrightarrow[\text{tribuye}]{\text{se dis-}} N_1 \left(\frac{n(n-1)}{4}; \frac{2n^3 + 3n^2 - 5n}{72} \right)$$

$$\text{donde } Y_{ij} = \begin{cases} 1 & \text{si } D_i^* \geq D_j^* \\ 0 & \text{si } D_i^* < D_j^* \end{cases}$$

Para el caso del proceso de entrada que aquí se presenta (una de las muestras elegidas) $Y_n \longrightarrow N_1(217,5; 28)$ y el valor obtenido para Y_n fue 213.

Cabe decir que este contraste¹⁰ no es más que una aplicación del más conocido de Mann-Kendall (Non-parametric test against trend; publicado bajo los auspicios de la Fundación de Investigación de la Universidad del Estado de Ohio y ampliamente utilizado en el campo de la Ciencia Económica).

Sin entrar, por ahora, en mayores profundidades y concisión, sobre el resultado de la aplicación de estos tests al gran número de muestras de procesos de llegada obtenidos, la conclusión a la que se llegó es que estadísticamente no puede afirmarse que deje de cumplirse la aleatoriedad de los procesos de entrada en los grupos de órganos que se sometieron a prueba.

Como en estos grupos de órganos los modelos teóricos recomendados por el suministrador no tenían suficiente adherencia para estimar las colas (congestiones), se optó por no utilizar ningún modelo teórico, pues los que existían no recomendados eran no-Markovianos y, en éstos, no se admite la aleatoriedad del proceso de entrada y, aprovechando las posibilidades de la microelectrónica, se decidió medir exhaustivamente el Proceso de Congestión, calculando la función de distribución empírica de las ocupaciones (supuesto el proceso estacionario), lo que permite medir con la precisión deseada la probabilidad con que se pre-

⁸ Este test y su argumentación matemática están recogidos en los anales del 5.º Simposio de Berkeley sobre Estadística Matemática y Probabilidad.

⁹ La demostración de esta interesante propiedad puede deducirse del acta publicada de las reuniones de la Royal Statistical Society de Londres celebradas en marzo de 1965, conferencia de Ronald Pyke titulada Spacings (Recubrimientos).

¹⁰ También se utilizan en castellano las palabras test y dócima.

sentan los valores extremos sin necesidad de recurrir a estimaciones teóricas.

Para los amantes de los resultados prácticos exclusivamente, adelante que, en este caso no nos paramos en el famoso «pi minus erre» de Gabriel y Galán, sino que, continuando en el empeño, se consiguió ese equipo, que hoy ya muchos conocen, que es el EMCO, cuyas características y aplicaciones, sobre todo en relación con el trabajo de Torres Grajales en este mismo número, comentaremos en la segunda parte de este artículo.

En él se tratarán la utilidad de este equipo y las razones en que debe apoyarse su uso en los países con redes muy congestionadas, como son. por ejemplo, todos los en vías de desarrollo de la comunidad Hispano-Americana.

Panorama Internacional de la Industria de Telecomunicaciones

Rosa María de la Parra González*

La industria de las telecomunicaciones que durante cerca de cien años ha tenido un mercado reducido, casi se podía decir que local, está en la actualidad en un momento de cambio rápido que revolucionará totalmente los mercados.

Hasta hace pocos años, las Administraciones de los PTT de cada país, controlaban todo lo relativo a las telecomunicaciones, desde el aparato telefónico hasta la línea que comunicaba con el otro lado del océano. Las compañías suministradoras de equipos de telecomunicaciones tenían estrechas relaciones con las compañías prestatarias de servicios, relaciones que en algunos casos tenían el carácter de dominio de éstas últimas sobre las suministradoras, mientras que en otros, éstas se traducían en el condicionante de ser el correspondiente PTT prácticamente el cliente único, pudiendo en ambos casos definirse la situación como de monopolio de demanda, lo que, obviamente, condicionaba la estrategia de dichas industrias.

Esta situación está desapareciendo actualmente, empujada, entre otras causas, por la revolución tecnológica que está teniendo lugar en este sector. En el artículo se describe el actual estado de cosas a nivel internacional y particularmente, en el caso de las cuatro suministradoras más importantes en Europa: Ericsson, ITT, Philips y Siemens. Las características especiales de la industria de telecomunicaciones en España, han aconsejado que éstas sean consideradas en otro artículo, por otro autor, cuyo trabajo será presentado en un próximo número de la revista.

(*) La autora es economista.

La producción mundial de equipos de telecomunicaciones se ha evaluado para el año 1982 en torno a los 40 mil millones de dólares. Los equipos de telecomunicación representan alrededor del 30 por 100 de la fabricación de productos electrónicos y entre el 10-15 por 100 de las ventas mundiales de equipos eléctricos. Los países de la OCDE representan el 90 por 100 de la producción mundial de materiales de telecomunicación. En cuanto a los mercados geográficos, Norteamérica acapara un 47 por 100 de la producción y la Europa industrial un 20 por 100. Esta proporción se prevé variará en los próximos años en los que adquirirán mayor peso los países de Oriente Medio. Esta concentración geográfica de producción y ventas refleja la distribución internacional de las infraestructuras de telecomunicaciones. Los países de la OCDE representan más de un 80 por 100 del parque telefónico mundial.

El 80 por 100 de las ventas mundiales de equipos se reparte entre doce empresas. Con la excepción de Western Electric, todas ellas tienen carácter multinacional. Entre los principales productores, Suecia tiene el más elevado grado de especialización, y representa cerca de un 2 por 100 de la producción industrial total. En Alemania y Estados Unidos el porcentaje está entre el 1 y 1,5 por 100; Francia, Reino Unido e Italia de 0,5 a 1 por 100 y Japón, 0,3 por 100.

En cuanto al empleo, en los principales países productores la industria de materiales de telecomunicación no supone más de un 1 por 100 del empleo de industrias manufactureras, con la excepción sueca que alcanza el 3 por 100.

La estrategia de las empresas en este sector hasta este momento ha reflejado las estrechas relaciones entre las compañías de servicios y los fabricantes de equipos.

En Norteamérica, donde la integración vertical es predominante, las ventas de los fabricantes de material se han orientado fundamentalmente a sus filiales prestatarias de servicios. Un acuerdo de 1956 impedía a Western Electric, el mayor fabricante mundial, operar en mercados exteriores a Estados Unidos. Algunos fabricantes no integrados competían en mercados independientes, pero su importancia es relativamente pequeña. El objetivo de los grandes fabricantes ha sido defender y, en lo posible, extender su mercado, conservando su tecnología adquirida sobre prácticamente toda la gama de materiales de telecomunicación.

CUADRO 1

Ventas de los principales fabricantes de Materiales de Telecomunicaciones
(Miles de millones de \$)

	(A)		(B)		(C)	(D)
	Ventas totales		Ventas totales de materiales de telecomunicaciones		B/A × 100	B/ΣB × 100 Total
	1980	1981	1980	1981	1980	1980
Western Electric (USA)	12.032	13.008	12.032	13.008	100 %	31 %
ITT (USA)	18.529	—	6.041	—	33 %	16 %
Siemens (Alemania)	17.560	15.292	5.054	4.602	29 %	13 %
L.M. Ericsson (Suecia)	2.878	3.200	2.878	3.200	100 %	7 %
GTE (USA)	9.979	—	2.199	—	22 %	6 %
Northern Telecom (Canadá)	1.758	2.144	1.758	2.144	100 %	5 %
NEC (Japón)	3.943	4.820	1.448	1.680	37 %	4 %
Philips (Holanda)	18.360	16.964	1.285	—	7 %	3 %
CGE (Francia)	10.823	—	1.919	—	18 %	5 %
Thomson Brandt (Francia)	8.638	—	1.630	—	19 %	4 %
GEC (Reino Unido)	8.280	8.382	1.325	1.341	16 %	3 %
Plessey (Reino Unido)	1.968	1.955	787	850	40 %	2 %
Italtel (Italia)	587	616	587	616	100 %	2 %
TOTAL	115.335	—	38.944	—	34 %	100 %

Fuente: OCDE

La dimensión del mercado americano ha permitido el mantenimiento de esta estrategia de diversificación interna, al menos en las empresas más importantes. Sin embargo, los aumentos de costes de investigación y desarrollo, la liberalización del mercado de terminales y la apertura de nuevos mercados exteriores obligan a las empresas norteamericanas a replantearse su estrategia.

En otros países, la ausencia de la señalada integración entre suministradoras y compañías de servicios, ha hecho más difícil la elección de una estrategia. Las empresas suministradoras definían ésta en función de los mercados sobre los que operaban. Los mercados nacionales abiertos a empresas no americanas son más limitados que los de las sociedades que operan en Estados Unidos. La mejora o defensa de su posición en los países de la OCDE o en los mercados del Tercer Mundo es pues un elemento muy importante de su estrategia.

Según su orientación estratégica, las empresas se pueden incluir en tres distintos grupos:

— El primero incluye las empresas en las que su actividad esencial se centra en el mercado nacional y en particular de cara a la compañía prestataria del servicio de telecomunicación. Las más importantes empresas de este grupo no están dispuestas a cambiar las prácticas de funcionamiento de los mercados, ya en el de su propio país o en los exteriores, lo que se explica porque dicho funcionamiento les es favorable, garantizándoles una actividad secundaria relativamente segura y beneficiosa.

— El segundo grupo, en el cual las principales compañías son ITT y GTE Europa, se caracteriza por su adaptación a los mercados nacionales y la ausencia de una estrategia rígidamente centralizada. ITT y

CUADRO 2

Parte de las Compañías de Servicios en las compras de materiales de telecomunicación sobre Mercado Nacional

		Compras de materiales de telecomunicación por las Compañías de Servicios Millones de \$ (A)	Ventas totales sobre el mercado interior Millones de \$	Producción interior total Millones de \$	Columna A en % de	
					Ventas Interiores	Producción Interior
1. Bélgica	1976	150	210	395	71	38
	1980	160	243	615	65	26
2. Canadá	1975	1.310	1.542	n.d.	85	n.d.
3. Francia	1976	1.230	1.710	1.808	72	68
	1980	1.820	2.757	3.030	66	60
4. Alemania	1976	950	1.310	1.810	73	52
	1980	2.350	2.940	4.020	80	59
5. Italia	1976	720	840	869	86	83
	1980	1.255	1.480	1.500	85	84
6. Japón	1975	985	1.620	1.848	61	53
	1979	1.130	3.521	4.395	32	26
7. Holanda	1976	208	290	275	72	68
	1980	290	415	475	70	61
8. España	1976	330	390	n.d.	85	n.d.
9. Suecia	1976	180	265	823	68	22
	1980	215	305	1.055	71	20
10. Reino Unido	1976	740	955	981	77	75
	1980	1.680	2.215	2.245	76	75
11. Estados Unidos	1980	11.110	15.146	n.d.	73	n.d.

Fuente: OCDE.

GTE son sociedades americanas que ocupan un importante papel en los mercados europeos. ITT ha controlado los mercados europeos desde que existe, estableciendo lazos de unión con las compañías de servicios. Ha intentado explotar estos lazos y establecer otros en el Tercer Mundo. Aunque los recursos tecnológicos los obtiene de un fondo común, las filiales de ITT han funcionado siempre de manera relativamente autónoma, comportándose más como sociedades nacionales que como empresas internacionales.

— El tercer grupo comprende Ericsson y Philips. Estas empresas, a pesar de sus mercados nacionales reducidos y de que su unión con las compañías suministradoras del servicio no es muy estrecha, han conseguido su implantación internacional apoyándose esencialmente en su avanzada tecnología. Aunque han conseguido introducirse en mercados nacionales protegidos, su comportamiento no difiere mucho del de otras empresas del sector. Sin embargo, su dimensión mundial y la importancia que conceden a la coordinación a escala mundial de las posiciones en los mercados, de su implantación y sus inversiones, les han hecho especialmente sensibles a los cambios de tendencia del mercado, en especial del Tercer Mundo.

A pesar de las diferencias señaladas, la estrategia de las empresas se parece bastante en cuanto a que han aceptado el reparto de los mer-

cados y se han esforzado por llegar a acuerdos con las suministradoras de servicios. Esta actitud traduce el control que de hecho ejercen las suministradoras de servicios sobre el mercado: puesto que el principal cliente está ligado a un reparto estadístico de las partes del mercado, no hay nada que ganar de una desestabilización permanente del cártel de suministradoras.

En la actualidad, sin embargo, la industria de equipos de telecomunicaciones ha entrado en un período de competencia acrecentado en cada uno de los mercados. Se pueden señalar las orientaciones principales del cambio:

En primer lugar, han aparecido nuevos sectores del mercado de telecomunicaciones en los que la influencia de las compañías de servicios es menor. En particular, se señalan los mercados de equipos privados, en los que el rápido crecimiento se ha visto favorecido por la aparición de materiales nuevos y nuevas técnicas. En paralelo se han abierto mercados a la exportación de estos materiales.

En segundo lugar, la aparición de nuevas técnicas ha animado a empresas también nuevas a lanzarse en este sector, contribuyendo a la aceleración del proceso de innovación y la apertura a nuevos mercados.

En tercer lugar, incluso dentro de los sectores de mercado controlados por las compañías de servicios, la aparición de nuevas técnicas ha animado a éstas a ampliar el número de suministradoras y a admitir a nuevas empresas entre ellas.

CUADRO 3			
Balanzas de pagos de materiales de telecomunicación en los países de la OCDE (1980)			
(Millones de dólares)			
Países en los que la balanza es excedentaria	Exportaciones	Importaciones	Balanza
Japón	3.772	209	3.563
Alemania	2.222	1.204	1.018
Suecia	993	233	760
Gran Bretaña	1.240	778	462
Francia	1.154	781	373
Holanda	1.269	742	527
Bélgica-Luxemburgo	725	515	210
Italia	596	593	3
Suiza	285	250	35
Países en los que la balanza es deficitaria			
Estados Unidos	2.655	3.212	-557
Canadá	691	760	-69
Australia	40	246	-206
Austria	100	255	-155
España	115	282	-167
Noruega	115	199	-84
Finlandia	78	136	-58
Grecia	18	122	-104

Fuente: O.C.D.E.

La irrupción de la competencia en este sector viene apoyada por presiones desde diferentes ángulos. De una parte, la necesidad de que los cambios tecnológicos tengan su reflejo en una mejora de los servicios, lo que es demandado tanto por usuarios como por las empresas de servicios. Desde otra posición, las propias compañías suministradoras quieren acabar con las barreras comerciales que les impiden actuar en igualdad de condiciones que las compañías americanas.

La desregulación de la compañía americana AT&T está ejerciendo presión sobre Europa y Japón para que en estos mercados se actúe de forma similar, extendiéndose la misma no sólo al caso de las compañías suministradoras sino al de las propias prestatarias del servicio, es decir, la apertura a la competencia en el área del servicio.

La desregulación es un problema político en primer lugar, ya que los gobiernos tienen una amplia nómina de empleados en el sector, con centrales sindicales fuertes. Además de esto, los respectivos PTT's contribuyen con saneados beneficios a la economía de sus países. La mayor amenaza, sin embargo, se piensa que es para las suministradoras locales que han venido creciendo de forma lenta y en mercados protegidos. Por otra parte, los mercados nacionales en Europa no son muy amplios, con lo que se argumenta que no podrían soportar una amplia diversidad y competencia entre suministradoras.

Con excepción de Gran Bretaña y Canadá, los gobiernos están intentando mantener el status quo. Incluso países como Japón que apoyan la desregulación en ciertas áreas del servicio, no la extienden al campo de las suministradoras, manteniendo sus mercados celosamente cerrados.

En Gran Bretaña se dice que la desregulación, a pesar de las muchas oposiciones que tenía, ha transformado al British Telecom en un negocio dinámico, orientado al mercado, en el que se ofrecen nuevos y avanzados servicios intentando agradar al consumidor.

También hay indicios de cambio en Francia, donde a pesar de la nacionalización de sus suministradoras, muchos de los nuevos servicios están ahora bajo control de subsidiarias semiindependientes en las que participa capital privado. En cualquier caso los franceses quieren mantener su monopolio sobre el área tradicional de telecomunicaciones.

La esperanza de los países europeos frente a la creciente competencia es que los avances tecnológicos les ayuden a mantener su monopolio. El argumento es que una vez convertida la red telefónica en un sistema completamente digital, será capaz de transmitir todo tipo de información. De esta manera se explica por qué las Administraciones Europeas están trabajando con tanta urgencia para desarrollar lo que llaman «Red digital de servicios integrados».

Estos proyectos no son del agrado de las asociaciones de usuarios europeas, que ponen en duda la necesidad de redes tan sofisticadas. Afirman que las nuevas redes se transformarán en monstruos rígidos, con pocas posibilidades de cambio. Además la financiación se llevará a cabo, entre otros métodos, a través de la elevación de tarifas que habrán de soportar los usuarios.

En el sector industrial el futuro aparece pues, claramente determinado por la competencia. La OCDE plantea, en un reciente estudio sobre esta industria, cuáles serían las condiciones de apertura de estos mercados:

1.º La liberalización implica un esfuerzo de desarrollo de la competencia en el mercado interior, especialmente para las compras del sector público y los equipos terminales.

2.º La liberalización debe de ser multilateral. Los principales países fabricantes no adoptarán medidas de este tipo si no son recíprocas.

3.º Se deben realizar esfuerzos de normalización técnica a nivel internacional. Serán necesarias normas internacionales que supriman las actuales incompatibilidades entre las normas nacionales.

4.º Se debe confeccionar un plan internacional que unifique los procesos de homologación de equipos de los diferentes países.

Las estrategias que ante la cambiante situación pueden optar las compañías suministradoras son de varios tipos:

— Disminuir sus costes de Investigación y Desarrollo. Una fórmula posible sería mediante acuerdos multilaterales. Un ejemplo es el firmado por Plessey, GEC, STC y la Administración inglesa para promover el Sistema X en Gran Bretaña. Otra posibilidad es disminuir la proliferación de diseño de sistemas mediante acuerdos sobre licencias.

— Aumentar las ventas. Una forma de hacerlo es aumentar las exportaciones, aunque las oportunidades son reducidas y son bastantes las suministradoras que intentan esta vía. Otra posibilidad es estimular en los mercados locales la renovación de equipos. Aunque no significaría un crecimiento espectacular de ventas, puede ser importante.

— Empezar otras actividades, tales como redes privadas, transmisión, voz/datos, terminales, etc. En definitiva ampliar el campo de actividades.

— Limitar el segmento de mercado. Se trata de una estrategia opuesta a la anterior. No es necesario ser un suministrador del sistema completo. En algunos casos la especialización puede dar mejores resultados, un ejemplo de ello son las compañías que operan en los mercados rurales en Estados Unidos.

Una vez vista de forma global la situación mundial de la industria de telecomunicaciones, se pasa a describir brevemente las actividades y estrategias de las cuatro principales suministradoras en Europa: Ericsson, ITT, Philips y Siemens.

L. M. ERICSSON

L. M. Ericsson Telephone Company es el mayor fabricante, fuera de los Estados Unidos, de entre los dedicados casi con exclusividad a la producción de equipos de telecomunicación. Posee cerca de 100 filiales y compañías asociadas en todo el mundo, con operaciones en 120 países.

El grupo ha sido reorganizado en 1983 creándose nuevas «áreas de negocios» con mayor autonomía para cada una de ellas. Estas áreas son: Telecomunicaciones públicas, Sistemas de información, Cables, Sistemas defensivos, Comunicaciones por radio, Ingeniería y construcción de redes y Componentes.

La introducción por Ericsson del sistema AXE para redes de telecomunicaciones incrementó notablemente la cuota mundial de mercado para este grupo. Un factor decisivo para ello fue la consecución del contrato en 1978, junto con Philips y Bell Canadá, para la modernización del sistema telefónico de Arabia Saudí; Ericsson debía suministrar para ello, su equipo de conmutación electrónica AXE. En 1982 se inauguró la primera red local totalmente digital de Europa en Finlandia. Este ti-

CUADRO 4 Ericsson-1982		Millones pts.
— Productos de explotación		344.379,2
• Variación sobre año anterior		21 %
— Gastos financieros		34.375
• Variación sobre año anterior		38 %
— Beneficio neto		6.327
• Variación sobre año anterior		-16,3 %
— N.º empleados totales		66.300
• Variación sobre año anterior		- 5,1 %
— N.º empleados en Suecia		31.130
• Variación sobre año anterior		- 0,3 %

La irrupción de la competencia en este sector viene apoyada por presiones desde diferentes ángulos. De una parte, la necesidad de que los cambios tecnológicos tengan su reflejo en una mejora de los servicios, lo que es demandado tanto por usuarios como por las empresas de servicios. Desde otra posición, las propias compañías suministradoras quieren acabar con las barreras comerciales que les impiden actuar en igualdad de condiciones que las compañías americanas.

La desregulación de la compañía americana AT&T está ejerciendo presión sobre Europa y Japón para que en estos mercados se actúe de forma similar, extendiéndose la misma no sólo al caso de las compañías suministradoras sino al de las propias prestatarias del servicio, es decir, la apertura a la competencia en el área del servicio.

La desregulación es un problema político en primer lugar, ya que los gobiernos tienen una amplia nómina de empleados en el sector, con centrales sindicales fuertes. Además de esto, los respectivos PTT's contribuyen con saneados beneficios a la economía de sus países. La mayor amenaza, sin embargo, se piensa que es para las suministradoras locales que han venido creciendo de forma lenta y en mercados protegidos. Por otra parte, los mercados nacionales en Europa no son muy amplios, con lo que se argumenta que no podrían soportar una amplia diversidad y competencia entre suministradoras.

Con excepción de Gran Bretaña y Canadá, los gobiernos están intentando mantener el status quo. Incluso países como Japón que apoyan la desregulación en ciertas áreas del servicio, no la extienden al campo de las suministradoras, manteniendo sus mercados celosamente cerrados.

En Gran Bretaña se dice que la desregulación, a pesar de las muchas oposiciones que tenía, ha transformado al British Telecom en un negocio dinámico, orientado al mercado, en el que se ofrecen nuevos y avanzados servicios intentando agradar al consumidor.

También hay indicios de cambio en Francia, donde a pesar de la nacionalización de sus suministradoras, muchos de los nuevos servicios están ahora bajo control de subsidiarias semiindependientes en las que participa capital privado. En cualquier caso los franceses quieren mantener su monopolio sobre el área tradicional de telecomunicaciones.

La esperanza de los países europeos frente a la creciente competencia es que los avances tecnológicos les ayuden a mantener su monopolio. El argumento es que una vez convertida la red telefónica en un sistema completamente digital, será capaz de transmitir todo tipo de información. De esta manera se explica por qué las Administraciones Europeas están trabajando con tanta urgencia para desarrollar lo que llaman «Red digital de servicios integrados».

Estos proyectos no son del agrado de las asociaciones de usuarios europeas, que ponen en duda la necesidad de redes tan sofisticadas. Afirman que las nuevas redes se transformarán en monstruos rígidos, con pocas posibilidades de cambio. Además la financiación se llevará a cabo, entre otros métodos, a través de la elevación de tarifas que habrán de soportar los usuarios.

En el sector industrial el futuro aparece pues, claramente determinado por la competencia. La OCDE plantea, en un reciente estudio sobre esta industria, cuáles serían las condiciones de apertura de estos mercados:

Italia. La rentabilidad de la construcción de redes es alta, aunque es menor en el campo de las redes para ferrocarriles. Se espera su expansión con la apertura a nuevos mercados, en el Este y en Latinoamérica, y nuevos campos como las redes privadas para compañías con operaciones dispersas, como en el caso de la energía.

El área de componentes incluye el desarrollo de microcircuitos, circuitos híbridos y condensadores. Una parte importante de la inversión en desarrollo se dedica a este área por el deseo de Ericsson de estar en cabeza en este campo. En consecuencia, se han venido registrando pérdidas en ella durante un cierto número de años. En la actualidad los costes por unidad de producción se han reducido como resultado de la aplicación de métodos más racionales en la producción y se espera obtener beneficios cuando sea utilizada su moderna planta para microcircuitos y circuitos híbridos.

En el último año Ericsson ha firmado importantes contratos relativos a las redes telefónicas de Corea, Malasia, Tailandia y Estados Unidos. La República de Corea es un mercado nuevo para el grupo y el contrato para Estados Unidos significa mucho por la dificultad de introducción en este mercado. La obtención de estos contratos ha sido decisivamente influida por la tecnología AXE. También ha firmado un contrato para un proyecto de construcción de la red en Iraq.

Las zonas de mayor desarrollo tecnológico del grupo son: Optotecnología, Tecnología de componetes, Sistemas avanzados para comunicaciones por radio y Tecnología de software.

En el conjunto del grupo Ericsson las ventas se incrementaron en un 21 por 100 en 1982 respecto al año anterior. La recesión económica y la devaluación de la moneda, son las causas que han hecho reducirse los ingresos procedentes de los intereses del grupo en Estados Unidos y Méjico, respectivamente. Sin embargo, en otros países como Brasil, Australia y Holanda, en los que se había registrado menores resultados en años anteriores, éstos han sido superados.

La producción dentro de la compañía matriz, está en vías de una mayor racionalización. En el último año, pese a una reducción del 6 por 100 en su personal, el nivel de output se ha mantenido invariable. El número de empleados del grupo en Suecia era de 31.130 en 1982, habiendo aumentado en las compañías filiales respecto a 1981. En el resto del mundo la tendencia es a disminuir la plantilla, que se sitúa es más de 35.000 empleados. En el último año fueron cerradas plantas del grupo en Suecia, Ecuador, España y Estados Unidos. En 1983 tendrán lugar nuevas reducciones de personal en Suecia como fruto de los acuerdos de 1982, y a través de la jubilación voluntaria anticipada.

En Italia a lo largo del presente año está teniendo lugar la reducción de plantilla, como resultado de la introducción de nueva tecnología. En Finlandia el problema se ha resuelto con una semana de sólo 4 días laborables.

La investigación y desarrollo ocupan a más de 4.900 personas y su número sigue siendo creciente año tras año. Los gastos por este concepto suponen un 8 por 100 de las ventas, lo que significa un 22 por 100 más que en 1981. Las más importantes inversiones por este concepto fueron las relativas a sistemas de información, radio-móvil y redes públicas digitales.

Las exportaciones de la compañía matriz del grupo Ericsson representan un 77 por 100 de las ventas de la misma, que se cifraban en 1982 en 6.598 millones de coronas.

Dentro de su estrategia a largo plazo de extenderse por el mercado norteamericano, el grupo sueco L.M. Ericsson tiene prevista la emisión en ese mercado de capitales de una ampliación de capital por valor de 230 millones de dólares (34.500 mill. pts.) lo que supone una emisión de 3,65 millones de acciones. Dicha oferta se convertirá en la más grande realizada en los Estados Unidos por un grupo extranjero. En el caso de una demanda mayor de la prevista, la emisión podría llegar hasta los cuatro millones de acciones.

La ampliación de capital comentada cubre parte de las necesidades para el desarrollo de toda la nueva estrategia. Con ella, el capital representado por acciones se incrementará en un 11 por 100.

También a lo largo del presente año, Ericsson logró un acuerdo con la compañía norteamericana de ordenadores Honeywell para la creación de una empresa conjunta en los Estados Unidos que desarrollará una serie de productos que integrarán voz y transmisión de datos.

La nueva empresa (Honeywell-Ericsson será su nombre) contará con una participación igual de ambas del 50 por 100 del capital. Se prevé una plantilla inicial de 150 técnicos. Honeywell además comercializará en USA la centralita de tipo digital fabricada por Ericsson, MD 110, conjuntamente con Ericsson Inc., empresa propiedad de L.M. Ericsson y Atlantic-Richfield.

ITT

CUADRO 5 ITT-1982	Millones pts.
— Productos de Explotación	1.754.103
• Variación s/año anterior	— 7,8 %
— Productos del sector «Telecomunicaciones y Electrónico»	700.740
• Variación s/año anterior	— 8 %
• Porcentaje sobre el total productos	40 %
— Gastos de Explotación	1.654.846
• Variación s/año anterior	— 6,6 %
— Resultados de Explotación	99.257
• Variación s/año anterior	—24 %
— Gastos financieros	74.856
• Variación s/año anterior	—12,7 %
— Beneficio neto	77.274
• Variación s/año anterior	3,8 %
— Beneficio del sector «Telecomunicaciones y Electrónico»	23.523
• Variación s/año anterior	1 %
• Porcentaje s/total beneficio	30,4 %
— Gastos en Investig. y Desarrollo	118.714
• Variación s/año anterior	— 1,7 %
— Número empleados	283.000
• Variación s/año anterior	—12,7 %

Internacional Telephone & Telegraph (ITT) es una sociedad internacional ampliamente diversificada. Fue construida en base a la tecnología de telecomunicaciones. Las redes de más de 100 países se tendieron con tecnología ITT. La producción de equipos de telecomunicaciones se realiza a través de sus grupos organizativos, y a través de las compañías subsidiarias, la mayoría de las cuales son extranjeras. Su ocupación principal es la ingeniería, producción, venta e instalación de una amplia variedad de equipos de conmutación, equipos de transmisión, sistemas comerciales de microondas, comunicaciones marítimas, cables, teleimpresoras, equipos de señalización para ferrocarriles, equipos de comunicación militares, equipos de transmisión de datos y periféricos, equipos de documentación y controles.

La poderosa posición de ITT en los mercados europeos de telecomunicaciones —más de un 80 por 100 de las ventas de ITT tenían lugar en Europa en 1978— y especialmente en sistemas de conmutación, refleja el énfasis que se ha puesto en dichos mercados desde los años 20, así como el éxito de sus políticas diferenciadas para cada país. Las Compañías subsidiarias de ITT coordinan las actividades europeas de la misma, pero con una gran autonomía. Estas compañías están siempre dirigidas por nacionales, con raras y temporales excepciones. Los proyectos de investigación y desarrollo se han centralizado a menudo en Europa, donde, por ejemplo, fueron desarrollados los sistemas de conmutación Metaconta y Pentaconta. Algunas de las compañías subsidiarias como STC y BTM, tienen mercados muy fuertes de exportación. ITT ha colaborado con las políticas de desarrollo regional, adiestrando al personal nacional y transfiriendo tecnología a las subsidiarias nacionales.

Además de Europa, ITT tienen sociedades subsidiarias en Africa, Oriente Medio, Asia, países del Este y Latinoamérica. Compañías pro-

ductoras que se ubican en Argentina, Brasil, Chile, Ecuador, Méjico, Perú, Australia, Nueva Zelanda, Taiwan y Thailandia.

ITT, está organizada en grupos que coordinan las diferentes áreas de negocios en las que se desarrolla esta Compañía: Grupo de Telecomunicaciones y Electrónica, Grupo de Productos de Automoción, Industrias y Componentes, Grupo de Productos y Servicios de Consumo, Grupo de Recursos Naturales, y Grupo de Seguros y Servicios Financieros.

El grupo de telecomunicación y electrónica absorbe las mayores inversiones de ITT en investigación, desarrollo e ingeniería. En 1982 los resultados de este grupo han reflejado el impacto de la recesión, registrándose unos ingresos de 6.400 millones de dólares que suponen un 8 por 100 menos que en 1981, si bien los beneficios alcanzaron los 214 millones de dólares, un 1 por 100 más que el año anterior. El sector más afectado ha sido el de Equipos de Telecomunicación mientras que el de Defensa y Espacio y el de Servicios de Comunicación e Información produjeron en este año sustanciales crecimientos tanto en ingresos como en beneficios.

El producto de ITT sobre el cual se centra toda su estrategia actual es el Sistema 12. Los pedidos de equipos de conmutación digital de la familia del Sistema 12, sobrepasaron en total los dos millones de líneas equivalentes. La adjudicación más reciente fue realizada por la Administración Telefónica Belga (RTT) a Bell Telephone Manufacturing Company (BTM) por más de 130.000 líneas equivalentes. Anteriormente se registró un pedido del Nepal, que supuso el primero en el área Asia-Pacífico. En servicio o bajo pedido, se contabilizan más de 800 centrales en 14 países.

El éxito del Sistema 12 está basado en su arquitectura de ingeniería avanzada y en su concepto exclusivo de control distribuido. En una central de control centralizado, un solo fallo puede causar la parada total del sistema. En el Sistema 12 el resultado es una central autoprotegida, que permite además evolucionar al compás de las cambiantes tecnologías.

A partir de 1982, ITT organizó dentro del área de telecomunicación y electrónica, el grupo de operaciones de comunicaciones y servicios de información, incluyendo a compañías de dos sectores distintos de ITT. A través del grupo, ITT ofrece una variedad de servicios, relacionados entre si, para el mundo de los negocios y clientes particulares, como son: servicio telefónico de larga distancia en Estados Unidos y el Caribe, que permite un ahorro considerable en estas llamadas; transmisión nacional e internacional de mensajes y facsímil, servicios con valor añadido adicional que permiten virtualmente la interconexión, a través de transmisión por vía telex, correo electrónico u otro medio semejante, servicios de aplicación de software, de guías telefónicas y de bases de datos e información.

Las inversiones de ITT en 1982 en investigación, desarrollo e ingeniería alcanzaron los 1.100 millones de dólares. Desde el año 73 éstas han ido creciendo hasta 1980, a partir del cuál han descendido ligeramente. Posee 45 centros de investigación, desarrollo e ingeniería en 24 países, en los que trabajan alrededor de 23.000 ingenieros y científicos, de lo que más de 8.000 son programadores. La cifra de empleados, 283.000 en 1982, repartidos en 100 países, viene experimentando un continuo descenso desde 1973 en que eran 438.000, descenso que se hace más pronunciado en los últimos años.

Los negocios de ITT, que desde la Segunda Guerra Mundial no habían dejado de crecer, empezaron a cambiar de signo en la década de

los 70, hasta llegar a una situación en la cual el beneficio neto sobre la cifra de ventas representa un 3 por 100, cantidad muy por debajo de la media de las más importantes empresas norteamericanas.

El sector punta y el que más modificaciones deberá sufrir será el de telecomunicaciones, que actualmente cubre el 30 por 100 de sus volúmenes totales de ventas. Según un pacto tácito realizado en los años '50 con American Telephone & Telegraph (AT&T), ITT se dedicaba a los mercados de telecomunicaciones exteriores a Estados Unidos y como contrapartida AT&T se reservaba exclusivamente el norteamericano; no obstante con el nuevo proceso de liberalización del mercado en USA, ITT tiene la intención de recobrar y participar en nuevas áreas de las telecomunicaciones que se prometen altamente rentables, hasta el punto de poder llegar a actuar no sólo como compañía productora de equipos sino incluso explotadora de algunas áreas del servicio telefónico. De hecho, en el último año, las compañías norteamericanas de ITT fabricantes de equipos de telecomunicación han sido agrupadas bajo una dirección central, con el fin de aprovechar mejor las oportunidades derivadas de la decisión sobre desinversiones de ATT y la eventual apertura a la competencia en este mercado.

Las ventas de ITT de productos de telecomunicaciones cubren el 9 por 100 del mercado mundial de este sector; pero en muy pocos países (con la excepción de Bélgica y España) es el suministrador número uno de equipos telefónicos. Es por ello que la estrategia de ITT debe ser diferente en cada una de las áreas geográficas en las que actúa: Europa, Estados Unidos y resto del mundo; y a la vez orientarse a la nueva aplicación de los ordenadores en el sector de la telefonía que se convertirá en el sector punta del futuro.

En Europa, ITT controla el 30 por 100 del mercado en Italia; 25 por 100 en Alemania Federal; 16 por 100 en Francia; 65 por 100 en España y 75 por 100 en Bélgica. En el Reino Unido participaba con el British Telecom en el diseño de la nueva central electrónica, conocida como Sistema X, mientras que en otros países seguía en el desarrollo e investigación del Sistema 12, competidor del anterior. Sin embargo en 1983 el gobierno británico decidió que este proyecto fuera fabricado en exclusiva por las compañías Plessey y General Electric. A raíz de esta decisión ITT se desprendió de un 40 por 100 del capital de su filial en este país, Standard Telephone and Cables (STC), conservando un 35 por 100. STC es la primera exportadora británica de equipos de telecomunicación. El gobierno se comprometía al mismo tiempo a aumentar los pedidos a STC para sus centrales electrónicas del tipo TXE 4A.

En Francia, en el año 1976, ITT se desprendió de su filial «Le matériel Telephonique» (LMT) con el fin de conseguir que el PTT contratase su sistema Metacona. El grupo francés Thomson adquirió dicha compañía para poder satisfacer las exigencias del gobierno que incluían el que los sistemas seleccionados fueran fabricados dentro del país. En 1982 decidió desprenderse igualmente de sus filiales Compañía General de Construcciones Telefónicas y Laboratorio Central de Telecomunicación. Con esta decisión, resultado igualmente de los planes de nacionalización del gobierno, ITT queda desplazada de un mercado en el que controlaba hace siete años hasta un 40 por 100.

En el resto de los mercados internacionales la importancia de ITT varía notablemente de uno a otro. Junto con Ericsson monopolizó los mercados productores en América Latina. Hasta los años 60, ITT era la principal suministradora de equipos de conmutación y aparatos de abonado en Méjico, Argentina, Chile y Perú, y la segunda detrás de Eric-

son, en Brasil, Colombia, Venezuela y Costa Rica. A partir de ese momento otros productores, especialmente japoneses, entraron en estos mercados desplazando a los anteriores. En la actualidad un 25 por 100 de los equipos de conmutación producidos en Europa se encaminan a estos mercados. Recientemente ITT tuvo que abandonar dos mercados muy importantes: Brasil, por la competencia de Nippon Electric, y Sudáfrica, por razones políticas.

La diversificación sectorial de ITT se reducirá en el futuro, concretándose en aquellas áreas en las que ya está introducida y que tengan mejores expectativas de crecimiento en los próximos años, como es el caso de las telecomunicaciones.

PHILIPS

CUADRO 6 PHILIPS-1982		Millones pts.
- Productos de Explotación		1.767.790
• Variación sobre año anterior		1,4 %
- Gastos de Explotación		1.680.204
• Variación sobre año anterior		1,6 %
- Resultados de explotación		87.586
• Variación sobre año anterior		- 2,9 %
- Resultados de explotación del sector productivo «Materiales Profesionales»		39.928
• % sobre total resultados		45,6 %
- Gastos financieros		72.906
• Variación sobre año anterior		-11 %
- Beneficio neto		17.805
• Variación sobre año anterior		22 %
- Número de empleados total		336.200
• Variación sobre año anterior		- 3,4 %
- Número de empleados en Holanda		73.000
• Variación sobre año anterior		- 4,3 %

Philips es una compañía que opera en Holanda, matriz de un amplio número de subsidiarias y filiales que actúan en más de 60 países.

Se compone de dos organizaciones jurídicas interdependientes:

—«N. V. Bezit» que es una sociedad con la única misión de detentar las acciones de «N. V. Philips». Esta última asume a su vez el papel de sociedad holding, propietaria de un gran número de filiales y participadas de Philips en otros países.

—«United States Philips Trust», que detenta el 60 por 100 de las acciones de la North American Philips Corporation, su principal filial. Esta última es a su vez una sociedad holding que detenta acciones de numerosas sociedades situadas en Estados Unidos.

La unión entre «N. V. Bezit», «N. V. Philips» y «United States Philips Trust» que constituyen la base del concepto Philips, se fundamenta en el hecho de que los accionistas de N. V. Bezit son, en tanto que tales, igualmente beneficiarios del Trust, que tiene como principal objeto promover las actividades de Philips en Estados Unidos.

La organización de Philips tiene dos estructuras de base: organización de actividades por países y organización por productos.

Como regla general las actividades en los mercados locales se dirigen por organizaciones nacionales de Philips, encargadas de coordinar la actividad con la política general del respectivo país. A menudo dichas organizaciones nacionales se forman alrededor de varias sociedades. Estas pueden revestir formas variadas, desde simples sociedades de ventas a importantes empresas industriales. Allí donde esta organización no existe, Philips vende sus productos a través de agentes comerciales.

La actividad por productos se agrupa en seis sectores productivos, según sus características comunes desde el punto de vista técnico y comercial. Estos sectores son: Iluminación y Pilas; Sonido e Imagen; Electrodomésticos; Materiales Profesionales; Componentes y Servicios industriales y Actividades diversas.

El plan mundial a seguir para sus productos se define en los «centros corporativos» de las divisiones productivas, de acuerdo con las organizaciones nacionales. Las características del mercado, las de los productos, y las de la organización nacional correspondiente, determinan la naturaleza y la importancia de los acuerdos.

Dentro de los sectores productivos enumerados, las telecomunicaciones se incluyen en el denominado «Materiales profesionales». Este sector, cuyos ingresos representan en 1982 un 32 por 100 de los ingresos totales de Philips, experimenta en dicho año un crecimiento en sus

ventas superior a la media de Philips. Se incluyen en él: sistemas de telecomunicaciones, cables y productos complementarios, sistemas para la defensa, sistemas de regulación de tráfico, componentes informáticos y equipos periféricos, electrónica para la oficina, material médico, instrumentos para la investigación y la industria, equipos para estudios de televisión, emisores y distribuidores, sistemas de comunicación audiovisual y de protección, máquinas y herramientas.

La cifra de ventas de sus sistemas de telecomunicaciones experimentó también un aumento respecto a 1981. La cartera de pedidos se considera satisfactoria.

Philips ocupa una importante posición en el mercado de sistemas de transmisión, analógicos y digitales. Tiene desarrollado un sistema de transmisión a través de cables coaxiales con una capacidad cuatro veces superior a la disponible hasta el presente. Este sistema se instalará en una parte de la Red Suiza. También ha iniciado el desarrollo de sistemas de fibra de vidrio.

En el sector de sistemas de comunicación privados, ha registrado un aumento en sus ventas en telefonía privada, transmisión de textos, imágenes y datos. Ha desarrollado un teléfono multi-función de fácil uso. De cara a los servicios públicos, bancos y empresas, ha desarrollado un sistema de comunicaciones destinado a unir diversos sistemas y terminales, utilizando las redes públicas de forma óptima. La demanda de materiales de radiocomunicaciones también aumenta en varios países. Para responder a ella Philips ha ampliado su gama de productos.

En el campo de la radiotelefonía móvil ha firmado un acuerdo de cooperación con CIT-Alcatel para el desarrollo de un sistema llamado MATS (Mobile Automatic Telephone System) de 900 MHz. Philips desarrollará las estaciones base y teléfonos móviles.

La división «Nuevos Servicios de Telecomunicación» que tiene encomendados los de teletex y videotex, registró una gran demanda de materiales para la red, conversores y terminales. En Francia, la sociedad Telecommunications Radioélectriques et Téléphoniques (TRT) tiene un encargo de 100.000 terminales para el proyecto del anuario electrónico.

En 1978 Philips, junto con Ericsson de Suecia, y Bell Canadá fueron seleccionadas por el Gobierno de Arabia Saudita para realizar la expansión del sistema telefónico en ese país, cifrado en un coste de 1.700 millones de libras, que en ese momento constituía el mayor pedido unitario en materia de telecomunicaciones de la historia, y desbancando al grupo encabezado por ITT y al de Western Electric. En este contrato Philips se comprometía a contribuir con sus centrales de control de programa almacenado, PRX, y su equipo de transmisión PCM.

Los nuevos imperativos tecnológicos (electrónica digital, ampliación de los mercados tradicionales y enormes presupuestos de investigación) han forzado a Philips a alterar su política de actuación independiente, por otra orientada a la integración con otros países o con compañías de intereses coincidentes. El hecho de que la alta tecnología esté en manos de americanos y japoneses, quedando en un segundo término el papel innovador de Francia, Alemania o el Reino Unido, es un hecho más que ha forzado a Philips a abrirse a otras fronteras para no perder su puesto entre los primeros del nuevo mercado de las telecomunicaciones.

En esta línea, Philips acaba de firmar un acuerdo de cooperación con el gigante norteamericano American Telephone & Telegraph. Para ello se ha creado una empresa conjunta dedicada a la producción y venta de centrales digitales para la red pública telefónica, fuera de los Esta-

dos Unidos. Igualmente se dedicará a la producción de redes de transmisión por cable y microondas.

Las centrales electrónicas estarán basadas en el nuevo sistema de conmutación digital desarrollado por AT&T. Philips ofrece a cambio toda su dilatada experiencia en el terreno comercial y su amplia implantación a nivel internacional, características prácticamente inexistentes en AT&T, que tras muchos años de dedicación exclusiva al mercado americano se abre al resto de los mercados mundiales con su avanzada tecnología, debido fundamentalmente a la nueva política desreguladora emprendida en su país.

En sus primeros pasos a la búsqueda de un socio que poseyera una alta tecnología en materia de telecomunicaciones, Philips se dirigió al grupo francés CIT-Alcatel, pero dichas conversaciones no cuajaron, por lo que posteriormente sus miras se orientaron al otro lado del Atlántico. En respuesta a este cambio de orientación, algunas Administraciones telefónicas europeas han amenazado ya que no realizarán ningún tipo de compra al nuevo grupo, ya que casi la mitad de volumen de ventas de Philips en el sector de telecomunicaciones está dirigido a las Administraciones telefónicas públicas.

Hasta ahora, Philips y otros importantes productores europeos de telecomunicaciones han logrado excelentes resultados, debido a apoyos directos o indirectos de sus gobiernos a los programas de investigación, y al boom de sus exportaciones hacia los países en vías de desarrollo. Sin embargo, la tendencia se ha modificado actualmente al dispararse el coste de los programas de investigación, disminuir las ventas en los mercados exteriores y ser cada vez más cortos los períodos medios de vida de la producción.

A pesar del acuerdo con los norteamericanos, Philips sigue apoyando la política de cooperación europea en otros terrenos, como lo demuestra el acuerdo logrado con otras 11 grandes compañías europeas de electrónica para el programa conocido como ESPRIT (European Strategic Program for Research in Information Technology). En el terreno de los electrodomésticos, Philips trata de implantar una política fuertemente proteccionista en Europa que impediría la invasión de productos japoneses.

Para finales del presente año, el grupo holandés tienen previsto terminar un programa cuatrienal destinado a incrementar la eficacia y reducir los costes a través de una reestructuración de la totalidad en su producción europea. Durante el pasado año Philips redujo su plantilla en 8.400 empleados, y desde 1980 la reducción ha sido del 10 por 100 hasta alcanzar los 336.000. Durante los pasados dos años, el grupo se deshizo de más del 20 por 100 de sus 275 fábricas en Europa.

La estrategia de Philips en el pasado fue extenderse por toda Europa creando una serie de organizaciones dirigidas exclusivamente a sus mercados nacionales. Actualmente las características de los mercados se han modificado tan sustancialmente que dichas organizaciones locales no responden al modelo de estrategia internacional en marcha. No obstante, Philips pretende seguir con un sistema organizativo altamente descentralizado, teniendo cada filial un amplio margen de actuación independiente dentro de las fronteras nacionales en las que opera.

SIEMENS

CUADRO 7 SIEMENS-1982	Millones pts.
- Productos de explotación	1.812.791
• Variación sobre año anterior	16 %
- Gastos de personal	771.745
• Variación sobre año anterior	10 %
- Inversiones	79.868
• Variación sobre año anterior	-11,6 %
- Beneficio neto	33.358
• Variación sobre año anterior	45 %
- N.º empleados total	324.000
• Variación sobre año anterior	- 4 %

Siemens A.G. es, por su facturación en electrotécnica y electrónica, la quinta empresa mundial. Su organización de producción y ventas cubre 123 países obteniéndose más de la mitad del volumen de facturación fuera de la República Federal de Alemania.

Está organizada en grupos empresariales respondiendo a los distintos campos de actividad:

Componentes, que suponen un 4 por 100 de su facturación; Informática, 5 por 100; Energía y Automatización: 26 por 100; Instalaciones: 8 por 100; Técnica Médica: 8 por 100; Centrales eléctricas, lámparas y otros: 4 por 100 y Comunicaciones, que alcanza un 28 por 100 de las ventas totales. Este último grupo comprende terminales de comunicaciones, redes privadas y especiales de comunicación, redes públicas de comunicación y sistema de seguridad.

En cuanto a su presencia en los mercados internacionales, la distribución según el volumen de ventas es la siguiente: Europa (68 por 100), Asia y Oceanía (12 por 100), Norteamérica (7 por 100), Latinoamérica (7 por 100) y África (6 por 100). Alemania Federal es, con diferencia, su principal mercado, representando un 45 por 100 de las ventas, aunque su política de ganar mercados exteriores ha hecho descender este porcentaje que en 1978 alcanzaba el 49 por 100.

Tras el boom del petróleo, Siemens se introdujo con fuerza en los mercados árabes en el que destaca particularmente el caso egipcio donde en un consorcio formado junto a Thomson-CSF consiguió unos proyectos de inversión de unos 5.000 millones de libras esterlinas, cuya financiación ha sido cubierta con créditos de proveedores, créditos a la exportación apoyados por los gobiernos de Alemania Federal, Austria y Francia, así como otras facilidades de crédito apoyadas por bancos comerciales. El resto de la financiación (35 por 100) fue cubierta con emisiones en el mercado egipcio. No obstante, en los últimos años Siemens ha quedado un tanto relegado del resto de los mercados árabes.

Dentro de la estrategia de Siemens, destaca su paulatina introducción en el mercado estadounidense a través de su participación en la empresa Siemens-Allis, Inc.

Entre los clientes principales del grupo sobresale el Deutsche Bundespost. El mercado de consumo privado representa alrededor del 50 por 100 de las ventas de telecomunicaciones, las Administraciones Telefónicas un 45 por 100 y el 5 por 100 restante, otros organismos públicos.

Las inversiones de Siemens que en 1982 alcanzaron los 1.800 millones de marcos, se dirigieron a la propia Alemania en un 60 por 100. Norteamérica atrajo el 17 por 100 y el resto de Europa un 13 por 100. En menor proporción, también África, Latinoamérica, y Asia y Oceanía captaron un 3 por 100 de la cifra total. Las inversiones alcanzaron su nivel más alto en el ejercicio 79/80 con un montante de 2.200 millones, para descender en los años siguientes hasta la cifra señalada.

La cifra total de empleados en 1982 era de 324.440, cifra que se viene manteniendo en los últimos años. De éstos, 220.100 estaban en Alemania y 104.300 en otros países. Solamente la sociedad matriz tenía una plantilla de 182.800 colaboradores.

Siemens dedica más de un 8 por 100 de su facturación mundial a gastos de investigación y desarrollo, lo que significó en 1982 una cifra superior a 3.000 millones de marcos. Los empleados en este área supe-

ran los 30.000 en todo el mundo, dedicados al perfeccionamiento de productos y sistemas ya existentes, al desarrollo de nuevos productos y a la elaboración de una eficiente tecnología de fabricación. Se estima que el 80 por 100 de los productos que Siemens vende han sido desarrollados en los últimos 10 años.

Reflexiones sobre la evolución de las redes locales de telecomunicación

Manuel Avendaño Gascón(*)

Con el ánimo de sensibilizar al lector, técnico o no, se exponen, a través de un prisma y una terminología poco convencionales en la CTNE, unas reflexiones sobre la constitución, situación y aprovechamiento de las redes locales de la Compañía, con vista a su explotación como soporte de las futuras redes digitales integradas y de banda ancha.

Es opinión generalizada que la presente carestía energética sienta las bases de la nueva sociedad de información, la cual posiblemente cristalizará entre nosotros a finales de esta década, cuando la crisis haya sido completamente superada. Bajo este planteamiento, es oportuno reconocer que las redes de telecomunicación tejen la única malla que une físicamente los centros de comercio, industriales y residencias del mundo civilizado. Recordemos brevemente su evolución y características.

En los albores de la telefonía las líneas que enlazaban los aparatos de abonado con la central manual estaban constituidas por un par de hilos desnudos, configurando, al ritmo en que era solicitada la conexión y con independencia estructural de los hilos existentes, las primeras redes locales.

Pronto la experiencia recomendó abandonar el procedimiento por razones de economía de escala y a fin de acortar los largos plazos de atención, impuestos por cada instalación individual.

De otra parte, el interés de la comunicación telefónica centrado originalmente en la ciudad, fue extendiéndose hacia la comarca, provincia y al resto de la nación, hasta alcanzar posteriormente a otros países. Esta evolución del factor de interés fue conformando las redes telefónicas jerarquizadas, cuya función, como es bien sabido, consiste en enlazar dos abonados cualesquiera. Esta peculiaridad de las redes de telecomunicación es precisamente la característica diferencial con otras redes de servicios y la que confiere a aquéllas un monopolio infraestructural de hecho, del que debe tomarse ventaja.

Toda malla se halla constituida por «nudos» y «lados». En la configuración jerarquizada de la red telefónica aquéllos son los equipos de conmutación y éstos caracterizan conceptualmente lo que, en un sentido amplio, se denomina planta exterior, al comprender el conjunto de instalaciones entre los edificios de las centrales —«nudos»— y entre éstos y los domicilios de los abonados.

Desde un punto de vista moderno de la explotación, los «lados» de las redes se dividen en dos grupos, bien diferenciados por su función:

- Red de Abonados, y
- Red de Enlaces.

(*) El autor es Ingeniero de Telecomunicación.

Las redes de telecomunicación constituyen la única malla que une físicamente todos los puntos del mundo civilizado.

Aquella está integrada por el conjunto de elementos que posibilitan el acceso de cualquier vivienda, comercio o industria, mediante transmisión de la energía, a su central local («nudo» de menor rango en la red jerarquizada). La red de enlaces está constituida por el conjunto de elementos que permiten la conexión entre dos nudos cualesquiera. Por su dedicación, los enlaces pueden ser urbanos o interurbanos, los primeros conectan centrales locales o tándem entre sí o aquéllas con éstas. Los enlaces interurbanos unen entre sí centrales, en las que una de ellas, al menos, es de orden primario («nudo» de segundo rango) o superior.

Es evidente que los «nudos» o puntos de concentración incorporan la «inteligencia» de la red, con independencia de sus características topológicas, y de ahí que los proveedores de equipos de conmutación hayan concentrado sus esfuerzos en fabricar grandes series acoplables, con adaptaciones menores, a cualquier tipo de red. En esta línea, el avance tecnológico ha transformado las centrales en potentes ordenadores de comunicaciones.

Debemos fijar nuestra atención en los «lados» de la red, cuya definición permite más grados de libertad.

En contraste con los «nudos» de la red, destacan como atributos característicos la dispersión y la vinculación topológica, que originan problemas específicos, derivados de su instalación sobre propiedades de terceros, así como de su exposición a agentes externos de todo tipo.

Una primera descomposición por sustratos de los lados físicos permite su diferenciación en infraestructura, estructura y superestructura. La infraestructura está constituida por canalizaciones, galerías de servicios y las cámaras de registro, en los tramos subterráneos; por los apoyos y el cable soporte en las líneas aéreas; y por el propio terreno en los cables directamente enterrados. El término estructura se le asigna al propio portador, esto es, a hilos o cables de cualquier tipo y composición. Denominamos finalmente superestructura, a todo sistema de transmisión asociado a la estructura.

Esta descomposición por sustratos de los «lados» de la red, muestra un abanico de posibilidades en la optimización del conjunto, si se combinan adecuadamente en función de la evolución tecnológica y de los precios de los materiales y mano de obra.

En la presente coyuntura económica, bajo la fuerte presión alcista en los precios de la mano de obra, la infraestructura debe sufrir una ralentización en el ritmo de crecimiento en rutas existentes, limitándose a la creación de las rutas impuestas fundamentalmente por nuevos núcleos de población.

La correcta combinación dinámica de los sustratos integrantes de los «lados» de la red es el único procedimiento actual para optimizar ésta.

Por el contrario, las grandes series de fabricación alcanzadas en los semiconductores han dado lugar a un abaratamiento relativo en los equipos de transmisión.

Es obvio que no sólo la inversión inicial ha de ser contemplada en la búsqueda de la optimización de las redes, desplazando los puntos de equilibrio entre los tres sustratos en favor de los que estén integrados por menor consumo de mano de obra directa, sino que también la vida útil y los gastos de conservación para los citados tres sustratos constituyen otros factores a tener muy en cuenta.

Parece oportuno indicar en este punto que, en un estado avanzado de constitución de las redes de enlaces, adquiere el mayor interés la posibilidad de la atención de la demanda de nuevo abono o, lo que es igual, la creación de nuevas fuentes de ingresos frente a otras necesidades de inversión.

Es la demanda, evidentemente, el dato básico sobre el que se estructura toda red de abonados y, en consecuencia, sus distintas configuraciones han de procurar la mayor elasticidad para absorber las fluctuaciones aleatorias en la previsión de la demanda, tanto cuantitativamente como en emplazamiento, minimizando al mismo tiempo la planta inmovilizada.

Ello equivale a decir, que los condicionantes de las configuraciones de las redes de abonados son la densidad y el índice de penetración, topológicamente distribuidos, entendiéndolo la primera como cantidad de abonados existentes por unidad de superficie, y el segundo como gradiente, en valor absoluto, de la demanda en la misma superficie. La determinación de este parámetro se hace en base a las previsiones en distintos plazos de tiempo, fundamentadas principalmente en el análisis evolutivo de factores económico-sociales de la población.

Debe tenerse en cuenta, sin embargo, que las previsiones a corto plazo, descendiendo al nivel de vivienda, son intrínsecamente arriesgadas y exigen una gran experiencia de estimación sobre el terreno y unas depuraciones matemáticas y contrastes con parámetros definidores de otros servicios públicos.

Desde el punto de vista configurativo, dos son los tipos, netamente diferenciados, de una red de abonados: redes rígidas y redes flexibles. En las primeras, todos los conductores se prolongan a lo largo de su recorrido mediante empalmes cerrados. En una red flexible, por el contrario, la red de abonados está dividida en tramos distintos por puntos de subrepartición, donde el par de un tramo puede conectarse, según las necesidades, a cualquier par del tramo siguiente. Este sistema es más adecuado al actual índice de penetración en nuestras ciudades y elimina las pérdidas de transmisión por la presencia de ramales derivados que incrementan la impedancia capacitiva del par abonado.

La desmultiplicación de las redes rígidas transformándolas en redes flexibles homogeneiza este tramo de la red con el resto de la estructura jerarquizada, introduciendo nuevos «nudos», en principio pasivos, en la red serie así constituida. Ello permite, de una parte, abordar la configuración de las redes de abonado como la búsqueda de una solución de transporte, trasladando estáticamente a los abonados desde el extremo de la red hasta la estación terminal o central local a lo largo de estaciones intermedias donde convergen otras rutas. Por otro lado, posibilita el tratamiento fragmentado de la red, distinguiendo conjuntos de abonados que demandan servicios de telecomunicación diferentes.

Tras esta panorámica sobre las configuraciones de la red, analicemos ahora las actuales posibilidades de su aprovechamiento.

Alcanzadas cotas importantes en el grado de satisfacción de la demanda de abonos telefónicos urbanos, es evidente que un incremento sensible de los ingresos exige la diversificación de servicios de telecomunicación a través de las redes locales existentes, modificables para finalidades más ambiciosas que la de prestar un simple servicio telefónico. No debe olvidarse, al respecto, que un bucle de abonado telefónico no utiliza más del 2 por 100 de su disponibilidad en valor medio (unos 30 minutos al día).

Estudios realizados entre nosotros, prevén que, en el próximo decenio, la tasa anual de crecimiento de la demanda de líneas principales de abonado al servicio telefónico irá sufriendo una progresiva ralentización hasta que se establezca en la originada por simple crecimiento vegetativo, estimado en un 5 por 100. El valor de este parámetro para

Unos 30 minutos diarios es el tiempo medio de ocupación de un bucle de abonado en España.

Un incremento sensible de los ingresos exige la diversificación de servicios de telecomunicación a través de las redes locales existentes.

los servicios de transmisión de datos alcanza, por el contrario, un valor del 25 por 100 para el mismo período.

Estos supuestos, si bien vendrían afectados por el poder adquisitivo medio del usuario, se deben considerar, sobre todo, como respuesta a una oferta nueva de servicios y a una progresiva utilización de éstos como bienes de consumo.

Ello implica, de una parte, un cambio en la política de ventas, actuando directamente y con insistencia sobre el abonado. De otra, una rigurosa determinación de la demanda tipificada por cada servicio y área.

La rentabilidad de una oferta de nuevos servicios implica una rigurosa determinación de la demanda tipificada por cada servicio y área.

Como es bien sabido, en España la CTNE es concesionaria, en régimen de monopolio, de la red pública telefónica y lo es de hecho, en razón a su extensión, de los servicios públicos de transmisión de datos y de teleproceso (Videotex, Telefax, alarmas codificadas,...). Los servicios públicos telegráficos, de telex y de conmutación de mensajes son explotados directamente por la Administración, aunque apoyados, al menos en el tramo urbano, en las redes de CTNE.

Esta situación permitió en 1980 la interconexión de las redes telefónicas conmutada, télex y especial de transmisión de datos, como primer paso hacia la red integrada de servicios de telecomunicación que, al menos en las redes locales, sólo podría ser explotada por motivos tecnológicos, organizativos y económicos por la C.T.N.E.

En cualquier caso, las transformaciones de las redes exigen inversiones que obviamente habrá que dosificar, acomodándose a la rentabilidad esperada. Ello exige una cuidadosa prospección del mercado de abonados de servicios especiales, a fin de adecuar o sustituir «lados» e incluso «nudos» de la red local en las zonas y al ritmo que esta demanda de servicios de telecomunicación lo requiera.

Gracias a las grandes series de fabricación de semiconductores, los equipos de transmisión vienen experimentando un constante abaratamiento en su costo, aunque en nuestro país todavía los precios casi duplican los del mercado extranjero.

La modulación por impulsos codificados permite además la potenciación de la red de cables existentes, siempre que se halle configurada en serie.

El primer paso para constituir la red digital integrada debe consistir en la desmultiplicación de los pares de los bucles de abonado.

Tomando ventaja de estas circunstancias, mediante una desmultiplicación de los pares de los bucles de abonado se podría constituir la red digital integrada.

La caída de precios de la fibra óptica es tal que se espera pase del valor actual de un dólar por metro a diez centavos para el año 1986. La tecnología de hoy posibilita, en consecuencia, instalar una red urbana óptica bidireccional de banda ancha, sustituyendo los cables de pares metálicos alojados en canalización, por los cables ópticos, que permitiría la total integración de servicios.

Por ello, desmultiplicando los pares de los bucles de abonado se optimizaría, mediante modulación por impulsos codificados, la estructura de los lados de la red local, constituyendo, en una primera fase, la red digital integrada en aquellas zonas que demandaran la transmisión de voz y de un canal de datos a baja velocidad (64 kbit/s.), que permitiría instalar un segundo teléfono digital, así como terminales de datos (hasta 48 kbit/s), de Teletex y Videotex. La implantación de esta red está condicionada por tres factores básicos: la demanda concentrada en «islotos» mínimamente definidos, la desmultiplicación de los bucles de abonados en estas zonas geográficas y la disponibilidad de líneas de centrales digitales en estas áreas de servicio.

La economicidad en las redes de banda ancha sólo podría conseguirse inicialmente en «islotes» urbanos del tipo residencial.

En una segunda fase y en aquellos «islotes» urbanos, presumiblemente zonas residenciales de alto «standing», se sustituiría el bucle de cobre del abonado por un par de fibras ópticas, aprovechando en este caso solamente la infraestructura del lado local, con lo que se podría tejer económicamente una nueva malla estructural de redes ópticas bidireccionales de banda ancha (600 MHz) que, a los servicios prestados al abonado por la red digital, añadiría cuatro programas de TV seleccionables, 30 canales estereofónicos y un canal de banda ancha a central, utilizable, por ejemplo, para videotelefonía.

Conviene resaltar que el criterio de atención selectiva indicado supone abolir el principio de tratamiento uniforme para todos los usuarios, abriendo paso con ello a una posible financiación directa por los propios usuarios de servicios especiales, lo que equivale a ajustar el crecimiento de las distintas zonas de la sociedad de la información a su propia renta.

Es evidente que la única alternativa a esta solución, en busca de una mayor igualdad, se encontraría en la reducción o incluso anulación de los impuestos.

Conviene recordar finalmente que las redes urbanas integradas para servicios de Telecomunicación son el soporte de la nueva sociedad de la información y en consecuencia aquéllas han de dar respuesta a los requerimientos de ésta. Con la red digital integrada se logra poder recibir en cada residencia o centro de actividad información de prácticamente cualquier banco de datos. Este caudal, esencia y motor de la sociedad misma, podría volverse contra ella, si se constriñe la posibilidad de selección de la información recibida a través de los terminales. Como reacción al «bombardeo» de información se requerirá poder:

- rechazar llamadas a determinadas horas
- alimentar desde el terminal propio bancos de datos
- seleccionar programas audiovisuales, tanto culturales como recreativos
- replicar al informante

Estas facilidades de reciprocidad, proporcionadas por las redes urbanas ópticas bidireccionales, previstas para la segunda fase de integración de servicios de telecomunicación, supondrán una ruptura en la jerarquización de la información, proporcionando una mayor libertad en su elección.

La red bidireccional de banda ancha supondrá una ruptura en la jerarquización de la información.

Subyace, como contrapartida, una inquietud sobre la respuesta de una sociedad que va a estar transmitiendo y volcando sobre una red y unos bancos de almacenamiento multitud de datos y características que, de alguna manera, podrían llegar a conducir y supervisar comportamientos y situaciones de índole personal.

Si éstas son las perspectivas en la evolución de las redes locales, analicemos ahora con una mayor concreción la situación de partida en que se encuentran nuestras redes urbanas.

La ventaja más sólida radica en la accesibilidad a prácticamente todos los hogares, centros de comercio e industrias situados en zona urbana.

El altísimo valor en planta de estas mallas locales —superior al medio billón de pesetas—, el encarecimiento de los precios de la mano de obra de instalación y la práctica imposibilidad de conseguir autorizaciones municipales para levantar casi todas las calles de una ciudad, confieren a la Compañía un monopolio de hecho sobre las redes locales de telecomunicación en España.

Como contraste, conviene resaltar las mayores facilidades para construir redes de enlace, especialmente en tramos de gran concentración de tráfico, ya que enlazan parejas de nudos en número reducidísimo frente a la totalidad de los abonados.

Las redes locales constituyen el mayor patrimonio potencial de la CTNE.

En otras palabras, las redes locales constituyen, sin duda, el mayor patrimonio potencial de la CTNE. El hecho de que, al menos la red de alimentación sea subterránea y en gran parte protegida por gas, posibilita, de otro lado, un mantenimiento a costo razonable, que podría ser mucho menor si se eliminara la red de dispersión aérea, como por ejemplo en Alemania (ciertamente, gracias al apoyo de las autoridades urbanísticas).

Las extensas redes telefónicas locales en nuestras ciudades se hallan configuradas mayoritariamente como planta múltiple, lo que quizá abarató su constitución, pero hoy dificulta grandemente su transformación en redes digitales integradas. De ahí la necesidad económica de una implantación selectiva apoyada en una rigurosa determinación de la demanda de nuevos servicios por zonas geográficas.

Si no se procede de esta forma, se corre el riesgo de frenar, por ejemplo, el crecimiento de la red IBERPAC por inadecuación de los bucles de algunos de los abonados solicitantes.

De todo ello se desprende la oportunidad de acometer un proceso de desmultiplicación de los pares de las redes locales, como mínimo al ritmo y en las zonas que la demanda de nuevos servicios se prevea.

Por otra parte, la posibilidad de optimizar superestructuralmente un tramo saturado en la red local se ve ampliamente reducida en redes multiplexadas.

A fin de borrar una eventual impresión pesimista, conviene saber que nuestras nuevas redes locales ya se proyectan como flexibles e incluso se desmultiplexan tramos de redes existentes, aunque no de forma decidida y sistemática.

Posiblemente resulte rentable para el futuro acceder con un par de fibras ópticas al domicilio del abonado en una red de banda ancha.

Esta situación podría inducir a pensar en la conveniencia de dar un salto desde nuestra planta local multiplexada a las redes ópticas. Sin embargo, la necesidad de amortizar una estructura tan importante, transformable, si bien mediante inversiones no despreciables, en redes digitales integradas y los precios todavía altos de la superestructura, principalmente, de los portadores ópticos disipan, por el momento, la tentación de intentar semejante pirueta de forma generalizada.

Para la constitución de las redes bidireccionales de banda ancha recomendamos el mismo planteamiento metodológico que para las redes digitales integradas, esto es, acotar mediante una previsión de la demanda tipificada islotes urbanos, donde se tenderán a lo largo de la infraestructura existente los cables de fibra óptica hacia los domicilios de los abonados.

En un estadio de la evolución de las redes locales como en el que nos encontramos, es difícil establecer un límite superior a los servicios que se pueden requerir en el futuro, por lo que parece razonable llevar un par de fibras ópticas por abonado, como en los ensayos japonés, suizo y francés, entre otros.

Sin embargo, aún duplicando, con este criterio, las necesidades de fibra óptica, nos hallaremos muy desalineados con otros países europeos, si comparamos las decenas de kilómetros de fibra óptica que figuran en nuestro Plan Cuatrienal con las previsiones de millares de kilómetros hechos por ingleses o franceses.

El régimen jurídico del servicio público telefónico a examen. La erosión del sistema y las líneas de alternativa para su adaptación (I)

Por: José María Chillón (*)

El Servicio Público de Teléfonos se rige fundamentalmente por el contrato de concesión que fue aprobado por Decreto de 31 de octubre de 1946, en virtud de la autorización otorgada al Gobierno por Ley de 31 de diciembre de 1945. A este núcleo normativo es necesario añadir toda una serie de disposiciones de desarrollo y complementarias, que forman en su conjunto, lo que pudiéramos llamar el ordenamiento jurídico telefónico.

El régimen así formado es fruto de una evolución, en la que se pueden apuntar una serie de constantes y líneas de tendencia, que consolidan el peculiar estatuto del servicio concedido a la Compañía Telefónica Nacional de España.

Por causas diversas, este ordenamiento ha sufrido una erosión por el tiempo transcurrido, que se traduce en una conflictividad sobre puntos concretos de la aplicación de sus normas, de los que han tenido que conocer los Tribunales de Justicia competentes, que han contribuido a fijar criterios y decantar principios y calificaciones jurídicas, que pasan así a formar parte también de este ordenamiento del servicio de Teléfonos.

La incidencia del formidable avance tecnológico en las telecomunicaciones, los cambios estructurales en el sector, sentidos con carácter general en Administraciones de diversos países y sistemas jurídicos, y sobre todo, la nueva perspectiva

Introducción

En este primer artículo, de una serie de dos, se aborda el examen del estatuto vigente del Servicio, dejando para un segundo, el análisis de las perspectivas de adaptación.

Es bien conocido que el régimen de gestión del servicio de teléfonos, adopta en nuestro país fórmulas de indudable originalidad respecto de otros sistemas o modos de gestión estudiados en el panorama de las Administraciones extranjeras. No obstante, hemos de señalar aquí ya, que la línea de tendencia de esta originalidad no resulta tanto si se tiene en cuenta que el parámetro general de la gestión del servicio acusa progresivamente, con carácter general, una mayor intervención del Estado dentro del régimen del servicio telefónico, bajo fórmulas diversas, pero en definitiva más o menos asumidas por unos Poderes Públicos con mayor peso y presencia en el sector.

Han sido circunstancias de la más variada índole —de propio desarrollo del servicio, causas tecnológicas, financieras o simplemente políticas— las que han ido modelando el régimen de gestión y explotación, hasta parar en la fórmula actual, cuyos elementos básicos arrancan del Decreto de 31 de octubre de 1946 y subsiguiente Contrato de Concesión con la Compañía Telefónica.

Desde esas fechas hasta hoy, el régimen jurídico del servicio se ha visto sometido a una erosión, perceptible más intensamente a partir de la promulgación de la Constitución de 1978 y de su progresivo desarrollo desde el punto de vista jurídico institucional, y a partir del formidable avance tecnológico de las telecomunicaciones en la última década.

Estas, entre otras razones, entre las que se incluye la necesidad de acometer una reordenación global del sector, que resitúe el papel de los poderes públicos dentro de la concepción del Estado moderno, han producido un movimiento de opinión por el «aggiornamento» del estatuto del régimen de gestión de este servicio.

Condensar en las pocas líneas del presente trabajo los contenidos propios de estas tres grandes líneas de discurso —tipificación evolutiva, disfunción actual y líneas de reforma— no es tarea fácil, como tampoco resulta cómodo discurrir sobre temas hoy por hoy controvertidos y que

* El autor es Doctor en Derecho.

institucional que brinda la aplicación y desarrollo de la Constitución vigente, propician el clima necesario para proceder a una adaptación del estatuto telefónico, que sin perjuicio de acotaciones puntuales, debe estar presidida por una profundización, a todos los niveles y efectos, de la idea de Servicio Público.

exigen claros pronunciamientos acerca del papel reservado al Estado y a los Poderes Públicos en una Sociedad moderna esencialmente dinámica, y en el sector que nos ocupa de una manera particular.

Con el objeto de exponer el régimen de la concesión vigente en este momento, se hace preciso esbozar en sus grandes líneas la evolución que ha sufrido, dentro de una onda más amplia de transformaciones en la concepción de instrumentos clásicos del Derecho Administrativo, tales como el concepto de Servicio Público, el régimen de la expropiación forzosa e incluso el propio concepto de la concesión administrativa (I).

El estatuto así definido se ha visto sometido a una adaptación, como consecuencia de su constante aplicación en un medio esencialmente dinámico, por causas diversas, de manera que podría hablarse en este segundo apartado, de la erosión del régimen legal del servicio telefónico, exponiendo someramente las causas que la han producido, y sus principales manifestaciones, esto es las zonas de conflictividad en la aplicación del estatuto telefónico (II).

Por último cabe, al menos, apuntar algunos posibles contenidos de una hipotética reforma, y algunas ideas centrales que, en nuestra opinión debieran dirigirla (III).

I. EVOLUCION Y CONSOLIDACION DEL REGIMEN JURIDICO DEL SERVICIO DE TELEFONOS

La sucesiva formación del Ordenamiento telefónico vigente ha acusado las vicisitudes propias del desarrollo del servicio, su continua expansión y su cambio tecnológico, en análoga medida a la de otros ordenamientos extranjeros, incorporando al propio tiempo rasgos específicos de coyunturalidad doméstica, importantes a la hora de realizar un análisis objetivo de su situación presente.

1. El sentido de las primeras ordenaciones

Fuera de esporádicas y rudimentarias reglamentaciones de policía —en el estricto sentido administrativo del término en cuanto control de actuaciones privadas— que marcaron el origen del teléfono en nuestro país, la primera normativa de este servicio, como tal, la constituyó el Real Decreto de 16 de agosto de 1882 en que ya aparece la configuración como Servicio Público (con lo que ello significa «prima facie», de asunción por el Estado de una actividad de interés general), y el modo de gestión específico de la concesión como instrumento jurídico idóneo dentro de la concepción liberal imperante¹.

Se echa de menos ya, en esta incipiente ordenación, la tendencia hacia la unificación de la red, al posibilitar el acceso a la concesión a particulares y empresas, dentro del ámbito de uno o varios municipios. Por lo demás, la concesión se establece al modo más clásico, esto es marcando bien la separación entre el ente concedente y la Empresa concesionaria, y consagrando el dogma de la reversión gratuita de instalaciones a la expiración de la concesión, y sin exclusividad en la forma de gestión del servicio, lo que equivalía a poder otorgar nuevas concesiones sobre el mismo objeto, en circunscripciones distintas.

Las sucesivas normas dictadas en poco tiempo mostraban, a la par que el debate de ideas en torno a la concepción del papel del Estado

¹ Es de notar que la configuración como Servicio Público ha sido desde el principio, una constante en la concepción del régimen de Teléfonos, en nuestro país. Pese a la tan aireada crisis de este concepto básico en la conformación del Derecho Administrativo, lo cierto es que una «cierta idea del Servicio Público», está siempre en la explicación de cualquier régimen jurídico administrativo, exorbitante, o simplemente diferente, del derecho común.

frente a la sociedad (principio de la quiebra de los postulados liberales en cuanto a la asunción de actividades económicas, que constituyó el primer caldo de cultivo para la eclosión de la idea de Servicio Público, como piedra angular del Derecho Administrativo), la escasa consistencia de las formas de gestión del servicio que habían quedado establecidas. En 1884 se vuelve al sistema de gestión integrada, para regresar, tan sólo dos años más tarde, a la gestión indirecta, a través, otra vez, de la concesión de servicios públicos.

Estas veleidades en la implantación de régimen de explotación y gestión del servicio de teléfonos, a la que no son ajenas tampoco las dificultades de la Hacienda Pública española en este período y de la práctica ineficacia del Estado para llevar adelante la gestión integrada, no cesan por ello, puesto que en 1894 (Real Decreto de 15 de agosto y Reglamento de 26 de junio de 1900) se hace un nuevo planteamiento mediante el cual se instaura un sistema mixto: gestión directa por el Estado para las líneas interurbanas y urbanas, y concesión subsidiaria respecto de estas últimas, en favor de municipios y de particulares.

2. La reforma de 1924.—Motivación y repercusión del sistema de gestión

El segundo gran hito en la evolución del régimen jurídico del servicio público de teléfonos lo constituye el Decreto-Ley de 25 de agosto de 1924, precedente directo del actual Estatuto, en que se consolida la forma de gestión y explotación conforme a parámetros muy específicos que configuran ya los elementos básicos de la ordenación de este servicio en nuestro país.

La necesidad de la reforma acometida durante la dictadura de Primo de Rivera venía marcada por un conjunto de circunstancias a que había abocado el peculiar sistema de gestión del período anterior. Con el riesgo que entraña toda simplificación podríamos resumirlas como sigue:

1'. Dispersión de la red. La tensión entre formas integradas e indirectas de gestión del servicio, la progresiva asunción de competencias por los Municipios en razón de una idea dominante en la época que hacía concebir al servicio telefónico urbano como estricto servicio municipal, el sucesivo desdoblamiento de los distintos servicios integrados en el común telefónico, etc., había producido una multiplicidad de regímenes de gestión y de consiguientes contratos, que imposibilitaba la unificación de la red, y en definitiva la asunción efectiva del servicio por el Estado. La proliferación de regímenes de explotación, como decíamos, había asfixiado desde el origen el esfuerzo de unidad y expansión que la natural evolución del servicio exigía.

2'. Precariedad de instalaciones y deficiente explotación del servicio, como directa consecuencia de lo anterior y de la especial configuración del instituto de la concesión telefónica aplicado a la sazón, que implicaba la reversión gratuita de instalaciones, lo que impedía de facto el progreso tecnológico, e incluso la conservación de las instalaciones existentes.

3'. Insuficiencia de regulación específica del servicio en orden a preservar la coherencia del ordenamiento telefónico dentro del ordenamiento general, y dar solución a supuestos de colisión entre ordenaciones de distintos servicios estatales y municipales.

4'. Inexistencia práctica de contraprestaciones adecuadas por parte de los concesionarios en orden a lograr la puesta al día y la expansión del servicio, dificultando el pleno despliegue de uno de los elementos consustanciales a la configuración jurídica del servicio público, esto es la continuidad del mismo y el acceso progresivo de los usuarios a las prestaciones de un servicio en franca expansión.

5'. Debilidad o insuficiencia del control estatal como consecuencia de su escasa implantación orgánica, en la médula misma de la gestión del servicio, con fidelidad extrema a un esquema ya superado de la concepción del papel del Estado en la regulación y control de los servicios públicos en particular, y que en cierto modo suponía una abdicación de un papel relevante del mismo en la gestión práctica.

Consciente de estas deficiencias, la reforma establecida por el Decreto Ley de 25 de agosto de 1924, por la que se autoriza la contratación con la Compañía Telefónica Nacional de la «Organización, reforma y ampliación del servicio telefónico nacional», produce ya las notas características del régimen actual de gestión del servicio público de teléfonos, que queda de esta forma, consolidado, a falta del retoque definitivo producido por la reforma de 1945 y que dio lugar como sabemos, al régimen vigente del Contrato de Concesión.

En efecto:

Frente a la dispersión de la red y la proliferación de regímenes de explotación, se articula un sistema de gestión unificada a través de una sola concesionaria, que va asumiendo por distintas vías las concesiones anteriores que han revertido al Estado, asegurándose la unidad de explotación de la red. Esta tendencia a la unidad se consolida con la ayuda de otras dos notas configuradoras del régimen de gestión del servicio: la exclusividad y el establecimiento de una cláusula de progreso, que en contra de su funcionalidad en el esquema clásico de concesión de servicios públicos, constituye de hecho, una cláusula de salvaguardia para hacer recaer dentro del objeto concesional, y por ende dentro de la actividad de la Compañía Telefónica, las expansiones futuras del servicio o las innovaciones tecnológicas que se produzcan en adelante.

— La precariedad de instalaciones y la deficiencia económica de las distintas concesiones tiende a paliarse en la nueva normativa mediante dos técnicas combinadas que estimulan la inversión y reinversiones que exigen la instalación y el desarrollo creciente del servicio. Por un lado se elimina el régimen de reversión gratuita a la extinción de la concesión, garantizándose la rentabilidad de la Empresa concesionaria por medio de diversos instrumentos que es ocioso enumerar aquí. Por otro se posibilita, en excelentes condiciones jurídicas, como veremos más adelante, la participación del capital extranjero que lleva a cabo las cuantiosas inversiones que el servicio reclama.

— La reforma que se acomete bajo la impronta de la unificación produce también, en el plano estrictamente normativo, un considerable despegue respecto de la fragmentaria, obsoleta y a todas luces insuficiente legislación anterior, dotando a la Compañía concesionaria de instrumentos y medios jurídicos adecuados para llevar adelante la amplia misión encomendada. Aparece ya en el régimen instaurado por la reforma de 1924, la base de lo que ha constituido después uno de los elementos esenciales del régimen del servicio público de teléfonos, tal y como ha quedado diseñado hasta hoy por doctrina y jurisprudencia, esto es la tesis de la invariabilidad de dicho ordenamiento, o su conformación como ordenamiento sectorial cerrado, inasequible a modificaciones normativas pos-

teriores. Decía el artículo 2 del Decreto Ley de 25 de agosto de 1924, en justa correspondencia del último párrafo de la Base 26 del Contrato de Concesión vigente que: «no serán de aplicación al Contrato que autoriza este Decreto todas las Leyes y Disposiciones en contradicción con el mismo y con las Bases aprobadas». A la irresistible ascensión de la tesis que se deriva de tan explícito pronunciamiento, y a su crisis actual, habremos de referirnos más tarde.

Interesa destacar no obstante, aquí y ahora, que la puesta al día en la instrumentación jurídica que lleva a cabo la reforma de 1924 se realiza, en una gran medida, por medio del Reglamento dictado para ejecución del Contrato de Concesión, el 21 de noviembre de 1929 y que, no sin cierta paradoja, sigue vigente en la actualidad. De la erosión paulatina de este viejo Reglamento habremos también de ocuparnos.

— Al lograr por diversos medios y vías la unificación de la red y la unidad en la gestión del servicio, resulta el camino expedito para implantar orgánicamente el control del Estado en la gestión del servicio público. La intervención de éste se esboza ya como orgánicamente constituida a través de la figura de la delegación del Estado, que daría lugar a la actual delegación del Gobierno, como Órgano específico unipersonal de control e intervención sobre la concesión.

Debe advertirse, en esta rápida presentación evolutiva de la configuración típica del ordenamiento telefónico, que definitivamente se instala entre nosotros el instituto de la concesión como forma de gestión indirecta o no integrada, si bien con importantes modificaciones que es preciso destacar. El Estado concedente abdica de una postura aislacionista o no interesada en la gestión, arbitrándose fórmulas que hacen quebrar la absoluta separación entre concedente y concesionaria, que formaba parte, en una buena medida, de la concepción clásica de la concesión administrativa de servicios públicos, por otra parte coherente con una determinada y exclusiva idea de liberalismo económico muy fin de siglo.

Como gráficamente expuso en su día el Profesor Rivero caracterizando el sentido de la evolución general de la concesión administrativa², de un régimen de separación se pasó a un régimen de matrimonio bien avenido entre concedente y concesionario. Del control externo, meramente reglamentario, se pasa ahora a un control interno y orgánico con entronización de fórmulas de interesamiento estatal en la gestión, como el canon del Estado sobre beneficios de la Compañía³.

El último paso en la progresiva implantación del control del Estado vendrá dado por la reforma de 1945 mediante la fórmula típica del accionariado gestor y la constitución «de facto» de una Empresa mixta como concesionaria del servicio. La intervención pública pasa rápidamente del plano puramente externo (concesión clásica), al plano interno y orgánico (establecimiento de la Delegación del Gobierno como órgano específico de intervención, inspección y control afecto al servicio que se gestiona), y de ahí, a instalarse en la estructura propia de la Empresa concesionaria, a través de una participación dominante, aunque no mayoritaria, en su accionariado.

De esta forma queda completa la tipificación evolutiva del régimen del servicio público de teléfonos en nuestro país, de lo que resulta un sistema cuya innegable dosis de originalidad dentro y fuera del ordenamiento patrio, no nos exime de exponer nuevos planteamientos en el régimen de la gestión, más en consonancia con el desarrollo propio, cualitativo y cuantitativo, del servicio y de la Empresa telefónica, así como

² J. Rivero. *Précis de Droit Administratif*. DALLOZ. París 1962.

³ A primera vista, el canon sobre beneficios pudiera considerarse como un matiz específico del régimen de gestión interesada. Sin embargo, tal posibilidad debe ser rechazada, ya que el canon sobre beneficios se configura dentro del peculiar modo de gestión del Servicio Público de Teléfonos, a todos los efectos, como impuesto único y compensatorio. Vid. Comentarios a la base 7.^a y jurisprudencia allí recogida, en Asesoría Jurídica de la CTNE. *Régimen Concesional del Servicio Público Telefónico en España*. Ap. 15. Págs. 156 y 157.

en el presente momento institucional, en una síntesis de vertebración realista y consecuente, de cara al reto del futuro.

3. La reforma de 1945.—Examen del contrato concesional vigente

Como acabamos de ver, lo esencial del régimen legal telefónico tal y como se perfila en la actualidad, había sido incorporado en lo esencial ya, por el Decreto-Ley de 25 de agosto de 1924, el Reglamento de ejecución de 21 de septiembre de 1929 y el Contrato de concesión que le siguió conforme a las bases dictadas en aquel instrumento legal.

Pocas son como decimos las modificaciones sustanciales que se introducen por el Contrato aprobado por Decreto de 31 de octubre de 1946, en base a la Ley de 31 de diciembre de 1945. Entre ellas cabe destacar lo que no son sino simples matizaciones —tales como la elevación del canon de participación del Estado en los beneficios de la Compañía concesionaria, la sustitución de la cláusula relativa al precio de rescate oro por una indemnización en moneda nacional, o la modificación del régimen de sanciones por deficiencias o incumplimiento en la gestión del servicio— del aspecto fundamental de la reforma que es la nacionalización de las 318.641 acciones que poseía en la Compañía Telefónica, la International Telephone and Telegraph Corporation, I.T.T., operación que se realizó anteriormente a la propia aprobación del Contrato, por Decreto-Ley de 13 de abril de 1945, convertida en Ley de 14 de mayo del mismo año, y por la que se asumía la participación directa del Estado, como decimos, en el accionariado de la C.T.N.E., confirmando así el último elemento en la escala de la intervención del Estado dentro del régimen de gestión del servicio y que completa el Estatuto del mismo como tal.

En el contrato concesional vigente se acentúan las tendencias que veíamos ya diseñadas en el contrato anterior, en el sentido de dotar de mayor homogeneidad y eficacia a la gestión, sin abdicar por ello el Estado de su control sobre el servicio. En suma, se articulan una serie de obligaciones de la Empresa concesionaria en orden al aseguramiento de la unidad de explotación y de la continuidad en la prestación del servicio. Correlativamente la Empresa concesionaria asume una serie de derechos y potestades más allá de lo que pueda significar una simple concesión y más allá también del fondo normativo usual de los contratos.

1'. El ámbito de la concesión y su defensa

El propósito de la reforma del 45, es entre otros, el posibilitar el marco jurídico de actuación de la empresa concesionaria bajo el principio de unidad de explotación y de gestión. Ello afecta en primer lugar a la nota de exclusividad que se define técnicamente en cuanto a servicio gestionado, en las Bases 1ª y 2ª y, territorialmente, en la Base 1ª.

Para la adecuada protección de la exclusividad concedida, el contrato establece instrumentos precisos, siendo así que la exclusividad debe ser mantenida y defendida en un cuádruple frente:

A. En relación al propio Estado.— Por medio de la exclusividad se entiende que la totalidad del servicio se ha transferido a la Compañía Te-

lefónica. Por ello el Estado asume expresamente la obligación de no otorgar a otra persona o Entidad ninguna concesión parcial o general, ni prorrogará ninguna de las concesiones existentes, ni permitirá la prestación de tales servicios por ningún particular, entidad o corporación pública o privada (Base 1^a).

El servicio telefónico se configura pues, como servicio de alcance nacional, cuya titularidad asume el Estado, y otorgado en exclusiva.

B. En relación a otros concesionarios preexistentes. El rápido bosquejo que hemos presentado nos ha permitido descifrar el sentido y tendencia de la evolución. La dispersión y primitiva fragmentación de la gestión del servicio telefónico derivó, a partir de la reforma de 1924, hacia un régimen de unificación de la red y de unidad en la explotación, como consecuencia de imperativos intrínsecos a una gestión eficaz del servicio, tanto como por transformaciones en el propio papel del Estado en la sociedad, y en el especial campo de las telecomunicaciones en particular.

Sin embargo, tanto la reforma de 1924 como la que dio origen al vigente contrato concesional, no podían vulnerar los derechos adquiridos de antiguos concesionarios. Por ello, encontramos en él algunas disposiciones, que forzoso es encuadrar bajo la rúbrica de defensa de la exclusividad, las cuales, respetando los derechos adquiridos, crean un marco jurídico favorable a la integración de la red telefónica y a la absorción por la Compañía Telefónica de las concesiones preexistentes. A este designio corresponden las Bases 3.^a y 4.^a (reversión de instalaciones de concesionarios caducadas, autorización a la Compañía para negociar y adquirir concesiones vigentes)⁴.

C. En relación a los avances y desarrollos tecnológicos. Pese a la amplia definición que del sistema telefónico se contiene en la Base 2.^a, resultaba previsible que por simple desarrollo tecnológico, gran parte de las invenciones o avances logrados cayeran en un futuro, más o menos remoto, fuera del alcance del objeto concesional. La defensa de la exclusividad pasa también por articular las disposiciones precisas para que tales adelantos o desarrollos tecnológicos, que suponen mejora o ampliación del servicio, recaigan dentro del objeto de la explotación concedida. Esta es la técnica denominada de «publicatio ad cautelam», o si se quiere, asunción del servicio para el futuro, por medio de definiciones amplias que permitan en la medida de lo posible englobar los desarrollos conexos con el objeto concesional del presente⁵.

El contrato de concesión introduce una de estas fórmulas amplias en la Base 15, que es presentada en ocasiones, como una cláusula de progreso modalizada en favor de la Compañía Telefónica⁶, cuando en realidad se trataría de una simple ampliación «ad cautelam» del objeto concesional, sin obligación de ser asumida taxativamente desde el principio por la C.T.N.E.

Otras manifestaciones de esta declaración de servicio público «ad cautelam» podríamos encontrarlas en la Base 13, que autoriza a la Compañía Telefónica a «establecer cualquiera y toda clase de servicios que sean complementarios o auxiliares a su servicio telefónico o aquellos que puedan ser proporcionados por alambres o cualquier otro medio principalmente adaptado a la transmisión de señales» y en la Base 1.^a, respecto de la concesión del servicio telefónico internacional.

Con todo, debemos señalar ya aquí que la realidad ha sobrepasado la formulaciones «ad cautelam» contenidas en las Bases. El Decreto 3515

⁴ Tanto la Base 3.^a como la 4.^a se inscriben dentro de lo que hemos denominado instrumentación de la unidad concesional del Servicio Público Telefónico. Por contener normas singulares reguladoras de supuestos de hecho ya acaecidos deben estimarse sin vigencia. Véase el comentario a las Bases 3.^a y 4.^a AP 9 y AP 10, páginas 152 y 153. *Régimen Concesional...* Op. cit.

⁵ José Luis Villar Palasí. *La intervención administrativa en la industria*. Madrid. Instituto de Estudios Políticos. 1964.

⁶ Juan Luis de la Vallina Velarde. *Régimen Jurídico Administrativo del Servicio Público Telefónico*. Madrid. Instituto de Estudios Administrativos página 62. Más que como una obligación, en el sentido más típico y clásico de la cláusula de progreso, se trataría aquí de un derecho de la concesionaria, que se reserva en una implantación gradual del servicio; otras manifestaciones de la singular cláusula de progreso en el contrato concesional las constituyen párrafos de las Bases 11, 13 y 1.^a, en esta última en relación a la concesión del servicio telefónico internacional.

de 21 de diciembre de 1970, por el que se reorganizan los servicios de telecomunicaciones, encomienda a la C.T.N.E., el establecimiento, explotación y desarrollo del servicio público de Transmisión de Datos y de los generales y especiales para la transmisión de informaciones, pero esta vez ya sin sujeción al régimen de exclusiva⁷.

D. En relación a los servicios prestados por otras Compañías. La C.T.N.E. no está obligada, a tenor de lo preceptuado en la Base 1.^a, a conectar con su red las instalaciones telefónicas o radiotelefónicas de otras Compañías, Entidades Oficiales o particulares, salvo los motivos de orden público que se especifican. A su vez, es preciso conectar esta Base a lo establecido en la 13, «in fine», cuando se posibilita la autorización general a la Compañía para el arrendamiento de circuitos. Ambos preceptos constituyen medidas de defensa de la exclusividad del servicio concedido, y en definitiva propician la unificación de la red, configurándose como derecho de la Compañía al implantar gradualmente el servicio, y a su propia iniciativa.

E. En relación al régimen de excepciones a la exclusividad. La regla de la exclusividad contiene excepciones que obedecen a diversas exigencias y motivaciones⁸. La natural tendencia a la expansión de cada una de las excepciones que se contienen en la Base 1.^a, ha sido motivo de conflicto en numerosas ocasiones, como habremos de ver, pese a la formulación bastante precisa de la Base 1.^a en este punto, tendente a garantizar y proteger la exclusividad de la concesión del servicio, mediante una delimitación adecuada del régimen de dichas excepciones.

2'. Los derechos y privilegios del concesionario

Brevemente habremos de aludir a ellos enmarcándolos bajo tres grandes rúbricas:

A. Derechos de carácter económico. Fundamentalmente constituidos por la percepción de las tarifas, de los usuarios del servicio, aspecto en el que no difiere de cualquier concesionaria de servicio público, si bien es necesario recalcar el poder de iniciativa que asiste a la C.T.N.E. para su fijación, así como la garantía de suficiencia para cubrir diversos costes y un porcentaje de beneficio admisible.

Dentro de este apartado cabría incluir las distintas indemnizaciones que corresponderían a la C.T.N.E. en supuestos de rescate anticipado (Base 23); derecho a mantener reservas (Base 7.^a); o las indemnizaciones derivadas, con carácter general, del mantenimiento del equilibrio contractual, por alteraciones producidas, en virtud del «factum principis» (Base 26 in fine), o la reversión de instalaciones de concesiones caducadas sin indemnización (Base 3.^a).

B. Derechos de contenido procesal o jurídico. Sin duda constituye este apartado uno de los aspectos más relevantes, y también llamativos, de todo el régimen de gestión del servicio público de teléfonos. Su especialidad, derogatoria del régimen común, vendría justificada precisamente por la naturaleza del Servicio Público, y esto parece obvio. Sin embargo, el régimen del servicio de teléfonos está dotado de innegables connotaciones de originalidad respecto de la gestión de otros servicios, que le confieren un Estatuto peculiar, cuyos rasgos han sido en muchas ocasiones magnificados por doctrina y jurisprudencia. Parece imposible, hoy en día, exponer en sus grandes líneas este régimen especial, sin aludir

⁷ El Decreto 3585/70 fue desarrollado por Orden de 26 de octubre de 1978. La Sentencia del Tribunal Supremo de 4 febrero de 1981 hace una interpretación extensiva del artículo 3.º de dicho Decreto declarando que «la C.T.N.E. es concesionaria exclusiva de los servicios costeros y portuarios según Decreto 3585/70 de 21 de diciembre».

⁸ Véase el comentario a la Base 1.^a Ap. 4, y ss. en Régimen Concesional del Servicio Público Telefónico en España C.T.N.E. op. cit. pág. 148 y ss.

a la concreta aplicación y calificaciones subsiguientes de estos preceptos de las Bases del contrato concesional y del Reglamento vigente de 1929, que han realizado los Tribunales de Justicia y la propia Administración.

a) El beneficio de la expropiación forzosa y la imposición de servidumbres sobre dominio privado.

A los fines propios del servicio público, la Compañía Telefónica goza, a tenor de la Base 6.^a del Contrato, del beneficio de la expropiación forzosa e imposición de servidumbres. La originalidad no radica tanto en la posibilidad de estos medios, puesto que es común otorgar estos tipos de beneficios a los concesionarios de servicios que deban acometer obras de infraestructura sobre propiedades o derechos de particulares, como en el procedimiento que se utiliza para ello, desarrollado en los artículos 58 y siguientes del Reglamento de 1929, al margen de lo establecido con carácter general en la Ley de Expropiación Forzosa vigente, que pierde así su pretendida vocación de universalidad o generalidad. No deja por otra parte de sorprender el alcance que se ha dado jurisprudencialmente a la aplicación de este procedimiento especial, en aras a la celeridad y la homogeneidad del servicio, aunque se aprecie ya en fallos recientes la tendencia a armonizar el ordenamiento peculiar del servicio de teléfonos con el ordenamiento jurídico general.

b) Un régimen especial de concesiones demaniales.

Constituye la traslación de los anteriores medios jurídicos puestos a disposición de la C.T.N.E., sobre el dominio público, el cual por su propia naturaleza excluiría la posibilidad de imponer servidumbre sobre él⁹.

Encuentra su fundamento en la ya citada Base 6.^a y el artículo 53 del Reglamento de 1929. En su virtud, tanto el Estado como otros entes de Derecho público, deberán proporcionar a la CTNE «cuantas servidumbres, autorizaciones y demás facilidades» le sean necesarias al objeto del servicio, «a título de precario» y, «sin pago de canon e indemnización alguna»¹⁰.

c) La llamada potestad reglamentaria de la CTNE.

Dícese del Derecho reconocido a la Compañía Telefónica en la Base 1.^a y desarrollado en los artículos 29 y siguientes del Reglamento, según el cual la concesionaria tiene la facultad de redactar y poner en vigor los Reglamentos técnicos de sus instalaciones y redes así como los de servicio público. Ello supondría, en el sentir de algunos¹¹ el grado máximo de contractualización en la concesión telefónica, sobrepasando lo que habría de entenderse como régimen jurídico normal, y entrañando la pérdida, por autolimitación, de la potestad normativa de la Administración sobre el servicio, con traspaso a la Compañía Telefónica. Sin perjuicio de que se nos antoje extravagante cuanto menos, el hablar de potestad reglamentaria de la C.T.N.E. —entendiendo por Reglamento la norma emanada de la Administración e innovadora del Ordenamiento jurídico— justo es reconocer la notable posición que se otorga a la Compañía en esta Base, concibiendo el derecho a redactar dichos Reglamentos como una facultad de iniciativa y colaboración en el proceso de la normación reglamentaria, puesto que el acto que le da carácter es justamente la aprobación de un órgano de la Administración, cual la Delegación del Gobierno en la Compañía.

d) Un régimen peculiar de recursos administrativos.

Asiste a la Compañía Telefónica, en la defensa de sus intereses, el

⁹ No obstante, durante largo tiempo el Tribunal Supremo había venido admitiendo tal posibilidad de constituir servidumbres sobre dominio público y por consiguiente estimando de aplicación el artículo 545 del Código Civil. Pronto se abrió paso, tanto en doctrina como en las decisiones de nuestro más alto Tribunal, la tesis de la imposibilidad de constituir este tipo de servidumbres, hablando en su lugar con mayor rigor técnico jurídico, de concesiones. Vid. de la Vallina Velarde op. cit. páginas 70 y siguientes. A.J. de la C.T.N.E. *Régimen Concesional del Servicio Público Telefónico en España* op. cit. página 154.

¹⁰ La cuestión más espinosa se planteaba, en relación con la aplicación del artículo 545 del Código Civil, al tratar de imputar los gastos inherentes a la modificación de estas «servidumbres» sobre dominio público, en cuyo caso el dueño del predio sirviente, titular del demanio, debiera soportarlos. Por el contrario, tratándose de concesiones demaniales de un tipo jurídico particular, y con el carácter de precario, debía concluirse por la solución opuesta. El problema de la asunción de costes derivados de la revocación de concesiones demaniales en precario, después de una vacilante Jurisprudencia, vino a zanjarse por el Decreto de 13 de mayo de 1954, desarrollado por Orden de la Presidencia de 13 de julio de 1958, al determinar el reparto por igual de los costes de la modificación, entre la C.T.N.E. y el organismo público titular del demanio.

¹¹ De la Vallina Velarde op. cit. página 64. Véase asimismo comentario Ap. 3 en Asesoría Jurídica de la C.T.N.E. *Régimen concesional...* cit., página 147.

derecho a acudir a vías especiales de recursos diferentes de las establecidas con carácter general. Como justificación de esta especialidad se ha alegado la necesidad de otorgar a la Compañía las máximas posibilidades o garantías para la más expedita resolución de sus discrepancias en sus reclamaciones en vía administrativa, sometiéndolas a la más alta autoridad en el orden gubernativo¹², así como la deseada unidad de criterios en la interpretación y aplicación del contrato concesional. Parece ser que en la implantación de este peculiar sistema de recursos —que en ningún modo puede considerarse como un privilegio de la CTNE sino más bien como una carga en el estricto sentido técnico jurídico del término— ha pesado una vez más el objetivo de la unidad en el régimen de la concesión —unidad de explotación, unidad de red, unidad de Empresa concesionaria— que exigiría, en la aplicación e interpretación del peculiar estatuto del servicio telefónico, pronunciamientos unánimes y criterios unificados, logrados a través de una centralización de decisiones en la vía administrativa, y propiciando la intervención de los Tribunales centrales en la fase contencioso-administrativa.

El régimen especial de recursos que rápidamente hemos indicado, no ha podido sustraerse a la erosión provocada por variadas circunstancias en el ordenamiento del servicio público y que ha producido ya resoluciones de los Tribunales y planteamientos doctrinales muy distintos, como consecuencia, sobre todo de los principios de igualdad, seguridad jurídica y autonomía que la Constitución vigente consagra. Sobre este punto habremos de volver con algo más de detalle.

e) Las exenciones fiscales (Bases 4^a y 7^a).

Durante mucho tiempo se ha pensado que constituía uno de los más llamativos privilegios en manos de la Compañía Telefónica, establecido acaso como típica medida de fomento administrativo, con el propósito de atraer capitales extranjeros y proporcionar los alicientes necesarios para la inversión¹³. Su carácter general e invariable, vinculando incluso el futuro ejercicio de la potestad tributaria del Estado, ha sido reconocido en multitud de fallos de los Tribunales, consolidando así un régimen excepcional de exención a favor de la Compañía Telefónica¹⁴. Sin perjuicio de que señalemos en su momento el sentido de un principio de crisis en este concepto global de la exención fiscal telefónica, resulta conveniente dejar aquí sentado, que el régimen especial tributario de la C.T.N.E. no constituye, hablando en propiedad, un régimen de exención, sino de impuesto único y compensatorio, a todos los efectos, en virtud del canon que la Compañía paga al Estado, calculado sobre sus beneficios tal y como se contiene en la Base 7^a.

Simple principios de economicidad en la gestión tributaria abogarían por el mantenimiento de este sistema, introduciendo las adaptaciones necesarias, dentro del clima deseado de armonización con el ordenamiento jurídico general vigente.

3'. *Derechos y potestades del concedente.*

Aludimos genéricamente a la contraprestación del Estado, como titular del servicio público concedido y que se concretan, en breves palabras, en regular, vigilar y controlar el mismo, a través del pleno ejercicio de sus potestades y facultades, generales y contractuales.

Pero lo que puede considerarse como actividad normal del juego de potestades administrativas, de supremacía general o especial, en el caso del servicio público de teléfonos, es necesario complementarlo con la

¹² S.T.S. de 2 de marzo de 1935.

¹³ De la Vallina Velarde, op. cit. página 68.

¹⁴ Ver comentarios a la Base 7.^a y la Jurisprudencia allí recogida en A.J. de la C.T.N.E. op. cit. páginas 156 y 157.

visión de un mayor grado de intervención pública por medio de dos técnicas combinadas o superpuestas:

— Mediante un control específico y orgánico que se ejerce a través de la Delegación del Gobierno en la Compañía, la cual está dotada de amplias competencias en orden al cumplimiento de la genérica misión de vigilancia y control encomendada. (Base 8ª).

— A través de la configuración de la propia empresa concesionaria como Empresa o Sociedad de Economía mixta, en la que el Estado actúa en calidad de accionista dominante, aunque no mayoritario, lo que le otorga el poder suficiente de dirección de la gestión que hace convertir «de facto» a la C.T.N.E. en una Empresa pública.

En este apartado de los derechos y potestades del ente concedente, titular del servicio, habría que incluir, aunque figuran de una manera vaga y dispersa en las bases del contrato concesional y legislación complementaria, los relativos a la tutela de los derechos de usuarios y consumidores y de particulares en general. Es la faceta del Estado como garantizador de derechos individuales, directamente conectados, en este caso, con el servicio público que nos ocupa. La reelaboración del estatuto telefónico sobre la idea nuclear de Servicio Público, con todas sus consecuencias, llevaría a una recapitulación y ordenación más coherente del capítulo correspondiente a este aspecto tutelar del Estado.

En suma, redefinir el papel de los poderes públicos, primero como titulares de un servicio público telefónico mínimamente coherente, así como titulares, en un segundo orden de ideas, por medio de la técnica del accionariado gestor, de la propia empresa telefónica, es la labor urgente y apasionante que se impone como reto más inmediato. Encontrar las técnicas institucionales más aptas e idóneas a una gestión eficaz y consecuente del Servicio Público que nos atañe, también.

COMENTARIO DE LIBROS

Análisis y diseño de redes de comunicaciones. Vol. 1

Autor: Gerald Doyon
Traductor: Jesús Rivero

Acaba de aparecer la primera edición en castellano del libro ANALISIS Y DISEÑO DE REDES DE COMUNICACIONES (VOL. 1), editado e impreso por el Departamento de Publicaciones de la E.T.S. de Telecomunicación de la Universidad Politécnica de Madrid.

Su autor, G. Doyon, es profesor de esta materia en la Escuela Nacional Superior de Telecomunicaciones de Bretaña y miembro del Grupo de Estudio de Redes de CIT ALCATEL.

El traductor o, más bien, el adaptador de esta obra al castellano, J. Rivero, es catedrático de Conmutación de Redes de Comunicaciones en la E.T.S. de Ingenieros de Telecomunicación de Madrid.

Prefiero, en este caso, utilizar el término adaptar porque lo que se ha intentado es traducir el libro tratando de exponer su contenido e intención en el estilo al que están acostumbrados los lectores habituales del castellano.

En este sentido puede decirse que el traductor se siente un poco coautor de la obra y, por tanto, ha procurado no sólo meterse en la misma sino, también, en el espíritu, en la intención del autor; ideal éste que sería de desear en toda traducción y que sólo puede satisfacerse cuando, como en este caso, se dan las circunstancias de mutua colaboración entre autor y traductor. Sólo así se puede aspirar a que el objetivo que aquél pretende alcanzar no sea modificado. No cabe mejor declaración de intenciones, por lo que estamos seguros que el campo que cubre este texto en su lengua original lo cubre también entre los posibles lectores de habla castellana.

Es desde este punto de vista — campo del conocimiento técnico cu-

bierto por el libro— desde el que intentamos analizar su contenido.

Vaya por delante que el libro forma parte de una serie de cuatro volúmenes del que éste es el primero y, al desconocer el resto, los comentarios que aquí se recogen no se pueden hacer extensivos, por razones obvias, al resto de la obra; sin embargo, al ser el título tan atrayente y sugestivo para los profesionales del mundo de las Telecomunicaciones y al existir tan poca literatura en castellano sobre esta materia, conviene hacer algunas reflexiones sobre lo que el posible lector se va a encontrar.

Digamos, en primer lugar, que se trata de un libro de texto en el que se recopilan muy densamente las nociones que un profesional moderno debe tener sobre los Procesos Estocásticos para poder profundizar en el estudio de determinadas parcelas de la Telecomunicación, como pueden ser la Teoría de Teletráfico, Ingeniería de Redes de Comunicación, Teoría de la Fiabilidad, etc.

Como libro de texto —que permita al estudiante tener acceso a una información básica y recopilada sobre un determinado campo de la Ciencia o de la Técnica— puede ser útil; pero no como libro de consulta para un profesional de las Telecomunicaciones.

Con contenido análogo al del libro que se comenta existen ya varios libros-biblia como pueden ser el Syski, el Feller, el Kleinrock o, incluso, con un nivel inferior, el Parzem y todo un largo etcétera, de ahí que hubiera sido de agradecer el subtítulo que aclarara el contenido real de la obra y que debía ser algo así como «Introducción a los Modelos de Colas más utilizados

en el Diseño de Redes de Comunicaciones».

En cuanto a tratamiento del tema cabe decir, parafraseando a Ortega, que es un «libro para», esto es, un libro dirigido a los estudiantes de Telecomunicación, en el que se ha preferido un planteamiento heurístico de los conceptos en detrimento del rigor formalista de los planteamientos matemáticos, a pesar de ser un libro de contenido matemático y, cuya lectura requiere, como condición «sine qua non», una buena base en Cálculo de Probabilidades y, a este respecto, debe advertirse también que, en nuestra opinión, cuando se ha tratado de hacer un glosario o resumen de los conceptos más fundamentales de esta disciplina no se han conseguido el rigor y la claridad adecuados en este tipo de «recordatorios».

Puede llamar la atención el hecho de que no se han respetado algunos términos y expresiones muy al uso en la jerga de los profesionales, como puede ser utilizar:

Probabilidad de Bloqueo por Congestión en el tiempo.

Probabilidad de Rechazo por Congestión de Llamadas.

Ecuaciones del Futuro por Ecuaciones hacia adelante.

Ecuaciones del Pasado por Ecuaciones hacia atrás.

En resumen: Se trata de un libro sobre una disciplina básica que puede utilizarse como guía para lo que debe ser un curso de introducción, para su posterior aplicación en el estudio de disciplinas específicas (Diseño de Redes, Teletráfico, etc.) pero no de un libro de consulta.

Luis F. Nombela
Ing. Telecomunicación

«User Requirements and Supplier Strategies»

(Editado por Arthur D. Little, 1982. 173 páginas)

—texto en inglés—

El libro que comentamos, cuyo título traducido al español sería «Necesidades de los usuarios y estrategias de los suministradores» recoge una selección de doce trabajos presentados en el Cuarto Forum sobre Telecomunicaciones Internacionales que organizado por la firma Arthur D. Little, Inc., tuvo lugar en París del 28 al 30 de abril del año 1981. Cabe señalar que existe otra edición del libro que es la realizada por Kathleen Landis Lancaster en Lexington Books, Lexington. MA. 1982, 197 páginas.

Los doce artículos han sido agrupados en cuatro grandes bloques que abarcan los siguientes temas generales: «Perspectiva de las telecomunicaciones en el mundo: Estrategias para una década de interdependencia» (3 artículos); «Los mercados del mañana» (4 arts.); «Las nuevas tecnologías: Resultados y oportunidades» (3 arts.); y «Grandes desafíos en la década de los ochenta» (2 arts.).

Todos los trabajos han sido elaborados por distintos especialistas de las diversas secciones internacionales del grupo Arthur D. Little. Aunque se abordan algunas veces los posibles campos de actuación de las empresas explotadoras de los servicios de telecomunicación así como las necesidades del usuario, el principal punto de vista desarrollado en cada uno de los trabajos está dirigido a las empresas fabricantes del sector a través de un análisis de los mercados potenciales de una serie de bienes y servicios (fundamentalmente el de las grandes compañías suministradoras del servicio), de los métodos estratégicos para entrar o ampliarse en tales mercados y de las ventajas e inconvenientes de una serie de novedades tecnológicas.

El primer grupo de artículos abarca una serie de procedimientos estratégicos para la entrada de nuevas empresas en el sector y para la introducción

de empresas ya existentes en nuevos mercados. Se analiza en particular el proceso conocido como «automatización de la oficina», con una serie de proyecciones que cubren hasta el año 1990. Igualmente resulta de interés el artículo que analiza los posibles impactos que los nuevos productos y servicios desarrollados por el sector tendrán sobre las relaciones institucionales y sobre la sociedad en general.

En la serie de trabajos dedicados a los mercados del mañana, destaca el referente a los modelos de previsión habitualmente empleados por Arthur D. Little, que incluye una crítica de las proyecciones anteriores y una descripción de los resultados de los modelos utilizados para el período 1981-90.

Se analizan también las características del mercado de lo que podríamos llamar «telecomunicaciones domésticas» que a través de la interacción entre las redes telefónicas, de televisión y de radio, dan como resultado servicios tan prometedores como la televisión por cable, el videotex y las transacciones bancarias, entre otros.

Dentro de este bloque, otro artículo está dedicado a las proyecciones a corto plazo del mercado mundial de las telecomunicaciones móviles, con especial acento en el norteamericano, que está sufriendo una profunda transformación en su estructura por la superación de una serie de limitaciones técnicas que hasta ahora habían sido determinantes.

Con una exposición más técnica se abordan las posibilidades y disyuntiva entre redes de fibra óptica y transmisiones por satélite, apostando a medio plazo por una mayor utilización del primer sistema.

Los nuevos sistemas y servicios derivados de la conmutación de paquetes son analizados con sus pros y contras, sobre todo como alternativa a la conmutación de circuitos para aplica-

ciones especializadas, así como también sus proyecciones en el mercado a corto y largo plazo.

Por último, cabe destacar otro artículo referente a la competencia en el mercado norteamericano de equipos de abonado en el que se pone de manifiesto la necesidad de modificar la estructura del sector, que debería estar orientada a la unificación de las actividades de producción, comercial, tecnológica y financiera, en un solo conglomerado empresarial como mejor forma de dominar el mercado.

Hace ya algo más de dos años que los trabajos aquí comentados fueron elaborados por sus autores y desde entonces el mercado mundial de las telecomunicaciones se ha alterado notablemente, como era de esperar en un sector en acelerada renovación. Es por ello que algunos de los supuestos con los que se juega se han modificado o están a punto de hacerlo, no sólo en Europa, sino en los Estados Unidos (que son además punto de continua referencia en los artículos): proceso de separación de AT&T, apertura de mercados a nuevas empresas de informática, mayor competencia general en el sector, puesta en funcionamiento de algunas tecnologías entonces sin desarrollar, etc. Por consiguiente, cabe destacar que algunos de los temas pueden haber quedado un poco desfasados (riesgo fácil de correr cuando hoy se habla de telecomunicaciones); pero en general se obtiene una visión bastante amplia del mercado a medio plazo, dirigida, sobre todo a los grandes suministradores del sector y abarcando principalmente aquellos equipos que son adquiridos por las compañías explotadoras del servicio, más que los dirigidos a los pequeños y medianos usuarios.

Juan José Pérez Isar
Economista

