Primer estudio científico sobre la industria de las telecomunicaciones en España en su travesía hacia el mundo digital. El libro logra culminar esa tarea con objetividad y, a la vez, pasión para el periodo que arranca con los inicios de la telefonía y se cierra con el comienzo de la apertura del mercado. Sus páginas albergan las claves del itinerario de un sector reciente en el panorama industrial español a través de coyunturas políticas dispares. En ellas, destaca la emblemática Standard Eléctrica, adscrita a la multinacional ITT desde su condición de filial creada para abastecer de equipo al mercado mundial y al interior, en el que la Compañía Telefónica Nacional de España desempeñaba un papel primordial. Ricas y variadas fuentes, entre ellas algunas de gran rareza, unidas a un enfoque interdisciplinar, permiten forjar una obra de gran solidez en la que se auna el simple relato de hechos con su análisis. La historia sectorial de las telecomunicaciones se conjuga con la historia del país formando un todo perfectamente trabado en esta obra de referencia obligada.

10016366
9 788408 113157
PVP. 15,00 €

Fundación Telefónica

Telefónica

Libro
19

Fundación Telefónica

TELECOMUNICACIONES Y EL NUEVO MUNDO DIGITAL EN ESPAÑA: La aportación de Standard Eléctrica

Ángel Calvo

TELECOMUNICACIONES Y EL NUEVO MUNDO DIGITAL EN ESPAÑA

Ariel

Fundación Telefónica

Telefónica

ÁNGEL CALVO

Ángel Calvo es doctor en Historia y profesor emérito de la Universidad de Barcelona. Ha publicado numerosos trabajos en libros —el más reciente, titulado *Historia de Telefónica: 1924-1975. Primeras décadas: tecnología, economía y política* (2010), en esta misma colección— y en revistas de reconocido prestigio tanto españolas como extranjeras. Sus líneas de investigación se centran en las telecomunicaciones, la transferencia de tecnología y la historia industrial y de la empresa. Destaca asimismo su labor como director de tesis doctorales y editor de estudios colectivos. Pertenece a diversos grupos internacionales de investigación, entre otros el vinculado a la European Science Foundation, y es miembro del consejo directivo de la Societat Catalana d'Història de la Ciència i de la Tècnica.

TELECOMUNICACIONES Y EL NUEVO MUNDO DIGITAL EN ESPAÑA: LA APORTACIÓN DE STANDARD ELÉCTRICA

Ariel

COLECCIÓN
Fundación Telefónica

Esta obra ha sido editada por Ariel y Fundación Telefónica, en colaboración con Editorial Planeta, que no comparten necesariamente los contenidos expresados en ella. Dichos contenidos son responsabilidad exclusiva de su autor.

© Fundación Telefónica, 2014
Gran Vía, 28
28013 Madrid (España)

© Editorial Ariel, S.A., 2014
Avda. Diagonal, 662-664
08034 Barcelona (España)

© de los textos: Fundación Telefónica.
© de las ilustraciones de cubierta: Alcatel-España de las imágenes de su Archivo Histórico Fotográfico, © Sergii Korolko - Shutterstock
© de las ilustraciones de interior: Alcatel-España de las imágenes de su Archivo Histórico Fotográfico

Coordinación editorial de Fundación Telefónica: Rosa María Sáinz Peña
Primera edición: abril de 2014

El presente monográfico se publica bajo una licencia Creative Commons del tipo: Reconocimiento - CompartirIgual

ISBN: 978-84-08-12967-7

Depósito legal: B. 6.422-2014
Impresión y encuadernación: UNIGRAF, S.L.
Impreso en España – Printed in Spain

El papel utilizado para la impresión de este libro es cien por cien libre de cloro y está calificado como **papel ecológico**.

TELECOMUNICACIONES Y EL NUEVO MUNDO DIGITAL EN ESPAÑA: LA APORTACIÓN DE STANDARD ELÉCTRICA

Autor:
Ángel Calvo

Ariel

COLECCIÓN
Fundación Telefónica

Índice

Prólogo IX

Introducción XIII

1. Temprana pero lenta. Transferencia y difusión del teléfono en España, 1877-1924 1

Introducción 2

1.1 Invención, transferencia y expansión mundial del teléfono (1876-1924) 3

1.2 El teléfono en España (1877-1924) 10

1.3 La acción del Estado en España 19

1.4 De los pioneros a las primeras compañías 31

1.5 El reto de la interconexión 43

Conclusión 56

2. Standard Eléctrica y la gestación de la industria de las telecomunicaciones en España, 1877-1952 61

Introducción 62

2.1 El liderazgo norteamericano en la industria mundial de equipo telefónico 63

2.2 La difícil gestación de la industria de equipo telefónico en España 66

2.3 Standard Eléctrica y la «nacionalización» de la industria de equipo telefónico: un camino de espinas 73

2.4 La industria de equipo de telecomunicación en una coyuntura de crisis: 1931-1939 79

2.5 La autarquía: lastre y superación 90

2.6 Los ejes del desarrollo de la industria de equipo telefónico: SESA 97

Conclusión 109

Apéndice 110

3. Las telecomunicaciones entre el mercado cautivo y la «liberalización», 1953-1963 115

Introducción 116

3.1 La estructura de mercado del equipo de telecomunicación en España 117

3.2 El rediseño del mercado: hacia la «liberalización» de la industria de equipo telefónico en España 126

Conclusión 143

Apéndice 145

4. La industria de las telecomunicaciones en la España del desarrollismo, 1963-1973 149

Introducción 150

4.1 Continuidad y cambio en la estructura de mercado 150

4.2 Standard Eléctrica, ante los nuevos retos 158

4.3 Hacia un nuevo marco de relaciones con CTNE 167

4.4 Las nuevas condiciones de la demanda: el giro de CTNE 185
Conclusión 199
Apéndice 200

5. Nuevos protagonismos: la industria española de las telecomunicaciones ante la tercera revolución industrial 205
Introducción 206
5.1 Bailando al resplandor del Imperio del Sol Naciente: Fujitsu 207
5.2 La Operación Telesincro 236
5.3 Motorola 239
Conclusión 243
Apéndice 244

6. Estrategias de crecimiento: Standard Eléctrica y el holding industrial de Telefónica 251
Introducción 252
6.1 El holding industrial de Telefónica 253
6.1.1 La transmisión: Telettra 253
6.1.2 La conmutación: INTELSA 257
6.1.3 Los cables: Compañía Cables de Comunicaciones 264
6.2 El reto de la diversificación o la reestructuración del mercado nacional 266
6.3 La puesta de largo de Standard Eléctrica en el mercado exterior: Operación Argelia 276
Conclusión 283

7. La investigación para el desarrollo en las telecomunicaciones 287
Introducción 288
7.1 Standard Eléctrica en la crisis de la década de 1970 289
7.2 Factores del crecimiento: las actividades de I+D 296
7.3 La industria electrónica española 298
7.4 El elemento diferenciador: el Laboratorio de Investigación y Desarrollo 303
7.5 Respuestas a la diversificación de productos y necesidades: los datos 317
7.6 La transición a la conmutación electrónica 321
Conclusión 334
Apéndice 335

Epílogo 338

Bibliografía 343

Apéndice documental 379

Apéndice fotográfico 401

Prólogo

En la ardua tarea de formar ciudadanos con capacidad crítica al servicio de su país, la historia no es una herramienta menor, como tampoco es exclusivamente un ardid para deshacerse del pasado o para evitar repetirlo. Más bien, es fermento que proporciona dimensión cabal a los individuos y a los pueblos. Escudriñar y desvelar los sucesivos estadios de los procesos históricos resulta una tarea necesaria y de indiscutible interés, a la vez que apasionante.

Albergamos muy pocas dudas sobre los pobres resultados que nos proporcionaría una de esas encuestas a pie de calle, tan frecuentes en los *media*, sobre empresas otrora tan renombradas como Standard Eléctrica, Secoinsa, Telettra o la propia Marconi. Sin duda, no más allá de caras perplejas, y gestos de incredulidad. Quizás, algún amago de recuerdo de los entonces incluidos entre los 'trabajadores del metal'. Cierto que ninguna de ellas existe hoy. Sin embargo, fueron en su día verdaderos emblemas de una actividad finalmente arraigada en nuestro suelo, fruto de una mezcla de desvelos, dudas y empeño. Como queda constancia al principio de estas páginas, muy pocas empresas pueden alardear de haber encaramado a algunos de sus personajes a la cima de la literatura española de posguerra, como sucede con los 'electricistas' de la Standard Eléctrica en *Tiempo de silencio,* un silencio que ellos contribuyeron a romper.

Lo mismo que hace tres años llevamos a buen puerto la idea de publicar la *Historia de Telefónica* con ánimo de llenar un hueco importante en la historiografía empresarial española, en esta ocasión hemos decidido seguir por la misma senda y ahondar en el pasado de nuestro mundo digital. Aspiramos con ello a nutrir el conocimiento humano en sus diversas formas sin arredrarnos ante las posibles muestras de incredulidad de quienes prefieren apostar por lo inmediatamente rentable.

Rescatar del olvido la cuna y las vicisitudes de la industria española de las telecomunicaciones en toda su complejidad constituye el afán primordial de la obra que presentamos. En la estela de los grandes maestros, persigue desentrañar hechos nada conocidos, descongelar argumentos, suscitar investigaciones y reflexiones. El cultivo del perfecto engarce entre lo particular y lo general —los casos y su contexto político económico— entraña una de las grandes preocupaciones y ocupa un espacio privilegiado en estas páginas. Cierra esta

breve enumeración la interdisciplinariedad, es decir interacción entre especialidades, diálogo desde orillas diferentes, con toda la potencia que ese cristalino término tiene en el noble quehacer humano de limar aristas y abatir barreras opuestas al entendimiento.

La investigación que da origen al libro encuentra su fortaleza en el amplio abanico de fuentes utilizadas, especialmente en las primarias, generadas por las empresas protagonistas. Otras fuentes primarias, testimonios orales, no pocos subsidios intelectuales y una vasta bibliografía completan el arsenal necesario para dar al pasado toda su textura, brillo y color. Esta materia prima adecuadamente elaborada se convierte en un relato vigoroso, fiel a los hechos y, a la vez, de una extraordinaria solidez científica. Escrito al compás de las normas académicas, la claridad en la exposición de ideas y procesos busca audiencias más amplias que las puramente académicas.

El libro se abre con una síntesis apretada de la primera etapa del teléfono en España dentro del proceso general de expansión mundial. El papel de los pioneros, la acción del Estado, la entrada de las compañías privadas y la configuración de la red son los principales temas tratados. A partir de aquí, el libro se adentra en el cuerpo del relato, empezando por la difícil gestación de la industria de equipos telefónicos y de la industria de las telecomunicaciones en España, sobre el telón de fondo del liderazgo norteamericano en la industria mundial. Medio siglo después de la invención del teléfono, consumado el fracaso de tentativas prometedoras, arrasadas por las crisis finiseculares, entró en escena Standard Eléctrica, creada por la multinacional norteamericana International Telephone and Telegraph para abastecer de equipo a Telefónica y exportar. A estos duros inicios del sector les sucedería un auténtico camino de espinas en la marcha hacia la 'nacionalización' de la industria de equipo telefónico. Sometida a coyunturas cambiantes, la industria de equipo de telecomunicación debió sortear la coyuntura de crisis del periodo republicano y de guerra civil, así como el escollo de la autarquía, antes de llegar a aguas de mayor bonanza, tras superar nuevas dificultades y aprovechar inéditas oportunidades durante la estabilización. En la situación de mercado cautivo que caracterizaba a la industria de equipo telefónico en España, se abrió una compuerta en la etapa del desarrollismo, que obligó al sector a afrontar nuevos retos y a dar paso a nuevos protagonismos. Ya ante la tercera revolución industrial, la industria española de las telecomunicaciones buscó nuevos aires en el exterior, tanto en la tecnología como en los mercados. El desafío de la diversificación y la reestructuración del mercado nacional desembocó en la creación del *holding* industrial

de Telefónica en la transmisión, la conmutación y los cables, encarnados respectivamente en Telettra, Intelsa y Compañía Cables de Comunicaciones. La irremediable conformidad con el nuevo escenario condujo a Standard Eléctrica a una lucha por mantener su primacía en el mercado interior y a alguno de sus más brillantes movimientos en el mercado exterior, con la multimillonaria venta de equipos en Argelia.

El viaje de largo recorrido propuesto por el libro nos sume en la crisis de la década de 1970, en la instauración de instrumentos de crecimiento con las actividades de investigación y desarrollo, las respuestas a la diversificación de necesidades, la transmisión de datos y la transición a la electrónica. Un breve trayecto final nos deja en las hondas transformaciones que afectaron a las telecomunicaciones en las décadas de los 80 y 90. Realzan el texto unas bien escogidas ilustraciones de extraordinaria calidad, que, además, vigorizan los contenidos, sobre todo en los temas relacionados con el mundo del trabajo en la industria.

Se trata, en definitiva, de una obra clave en el afán por trazar una historia total de las telecomunicaciones en España. No dudamos que se convertirá, como ha ocurrido con la *Historia de Telefónica*, en una obra de referencia para estudiosos y en propuesta atractiva para cultivadores de la memoria histórica en general.

Emilio Gilolmo
Vicepresidente Ejecutivo de Fundación Telefónica

Introducción

Este libro no es la segunda parte de ningún otro, pese a reminiscencias innegables que pueda presentar. Antes bien, es el fruto de una investigación independiente y de naturaleza puramente académica, exenta, por tanto, de sometimiento a consignas de todo orden o, si se prefiere, fiel a criterios estrictamente científicos. Se inscribe en los estudios llevados a cabo en el marco del proyecto ECO2008-00398/ECON, financiado con fondos públicos y vinculado al Centre d'Estudis Antoni de Capmany d'Economia i Història Econòmica de la Universidad de Barcelona.

Conclusiones preliminares —presentadas en congresos, jornadas y coloquios de ámbito nacional e internacional, entre los que destacan el Congreso de la ICOHTEC (Estocolmo, 2007), WOCMES (Barcelona, 2010), el II Col·loqui d'Història de la Tècnica (ETSEIB-UPC, Barcelona, 2007) y las IX y X Trobades de la Societat Catalana d'Història de la Ciència i de la Tècnica (Girona, 2006 y Lleida, 2008)— y resultados parciales —aparecidos en forma de artículos en publicaciones de prestigio internacional, en particular la *Revista de Historia Industrial*, *Investigaciones de Historia Económica* e *History of Technology*—, lejos de restar mérito al libro, le proporcionan el aval de evaluadores independientes y anónimos, responsables de la revisión de los textos. Parece oportuno señalar que en su larga fase de elaboración final el libro ha sufrido importantes reestructuraciones y ajustes del contenido incluido en los artículos, a la vez que ha incorporado nuevas fuentes y bibliografía de última aparición. Más importante aún: la redacción final del libro refleja el empeño por dar una unidad al conjunto y, sobre todo, por añadir reflexión y profundidad al relato. Más allá de las modas, contra el criterio de la 'Academia', un libro expresa de manera más auténtica la potencia creadora del conocimiento humano.

A Standard Eléctrica le corresponde el protagonismo indiscutible por su omnipresencia en el paisaje urbano de Madrid y en el costero de Santander, como también en el renacer de las movilizaciones obreras. Pocas empresas pueden exhibir en su historial el haber irrumpido en el despertar de la novela española de posguerra con aquella rotunda referencia a los «electricistas de la Standard» de L. Martín Santos en *Tiempo de silencio.*

El estudio de un caso concreto, el de Standard Eléctrica, empresa emblemática de la industria de equipo de telecomunicación en España, se troca finalmen-

te en el análisis de las telecomunicaciones en su conjunto. Sin lugar a dudas, historiando SESA recuperamos el relato de Telefónica y, a la vez, el de la industria. Hay un esfuerzo programático y decidido por contextualizar los hechos en busca de una mayor dimensión de lo que está en juego. Hay, asimismo, una voluntad manifiesta de conectar la narración con los debates más candentes y las corrientes más actuales de las ciencias sociales. Preguntas de gran alcance —¿qué vías adopta un país para superar el atraso tecnológico?, ¿cómo actúan en un entorno concreto los factores del crecimiento económico?, ¿cómo se resuelve la flagrante contradicción entre políticas autárquicas y presencia de multinacionales?—, por no citar sino algunas, encuentran su espacio y no pocos elementos de respuesta.

La amplitud y complejidad de lo tratado ha exigido el recurso a fuentes primarias variadas en su procedencia o naturaleza y en su mayor parte inéditas. Más en detalle, el libro se apoya en fuentes empresariales de carácter privado —Alcatel-España (Madrid) y Telefónica (Madrid)— y público —Instituto Nacional de Industria (INI) (Madrid), Archivo Histórico Nacional (Madrid)—, fuentes generales públicas —Archivo de la Presidencia del Gobierno, La Moncloa (Madrid), Ministerio de Asuntos Exteriores (AMAE) (Madrid), Biblioteca Histórica de Madrid, Archivos Históricos de Protocolos (Barcelona y San Sebastián), Archivo Esteve Terradas (Barcelona) y Registros Mercantiles (Barcelona y Madrid)—. Cierran la lista diversas colecciones de hemeroteca, especialmente las de los diarios *New York Times*, *ABC* y *La Vanguardia*, así como las del *Boletín Oficial del Estado* y las de *Standard*, *Telecommunications*, *Ericsson Review* y *Revista Española de Electrónica*.

Siendo todas ellas indispensables, cada una imprime su sello propio en el resultado final. Unas dan peso y profundidad a la investigación, mientras otras le proporcionan color, brillo y prestancia. Nos referimos, en primer lugar, a los documentos relacionados con la llamada Operación Argelia de venta de tecnología y *know-how* al país norteafricano. Pensamos, por ejemplo, en los papeles relacionados con la incautación de las fábricas de Standard Eléctrica en Madrid y Santander, pertenecientes a los fondos de la guerra civil conservados en Alcatel-España y en el Ministerio de Asuntos Exteriores. Pensamos, asimismo, en las colecciones fotográficas de Alcatel-España y de Telefónica, extraordinarias por su calidad y abundancia. La riqueza y variedad de las fuentes y la adopción de un enfoque interdisciplinar, en el que conviven las aportaciones de la historia, la tecnología, la economía y la ciencia política, refrendan un acercamiento más que fiel a la realidad del pasado, siempre com-

pleja y difícil de aprehender en su verdadera dimensión y profundidad. Unas y otro garantizan que el historiador no sustituya o anteponga su ideología, deseos y preferencias a los hechos del pasado. Este sólido armazón presta credibilidad, que también se nutre con la presencia relevante y protagonista de las personas, con sus nombres y apellidos, aspecto muy acentuado a lo largo del libro.

La plasmación de una tarea investigadora en una publicación no hubiera sido posible sin el apoyo decidido de Fundación Telefónica, altamente representada en su momento por Javier Nadal Ariño, y en la actualidad por Emilio Gilolmo. El primero es un histórico de las telecomunicaciones debido a sus cargos tanto en la Administración del Estado como en la empresa y por su honda sensibilidad hacia el pasado como instrumento de comprensión del presente. Emilio Gilolmo, abogado, experto mediador en conflictos por la ONU, la UE y la Federación Internacional de Derechos Humanos, presenta una dilatada trayectoria en el sector financiero y en las telecomunicaciones. Sería imperdonable olvidar a Alejandro Díaz Garreta, a Rosa María Sainz Peña y a José de la Peña de Fundación Teléfónica, depositarios de este anhelo por dar a conocer al público los entresijos de una de las empresas más emblemáticas del país y, en definitiva, responsables últimos de la publicación.

Por más que la paternidad le corresponda a su autor, como producto complejo un libro es siempre fruto de un empeño colectivo. Quiero expresar mi agradecimiento a la dirección de Alcatel-Lucent en España y a José Femenía, director de Comunicación Externa y Responsabilidad Social Corporativa, sin olvidar a diversos cargos y personal, en especial M.ª José Unzurrunzaga; Jaime Benavides, Mary Carmen Vigil y Benito Barco por su denuedo en localizar, trasladar y poner a mi disposición los archivos documentales y fotográficos de Standard Eléctrica. Debo señalar aquí las amplias facilidades materiales de que he disfrutado, en agudo contraste con las circunstancias a veces difíciles que han debido afrontar quienes me proporcionaban esas comodidades. En protagonistas de los hechos aquí referidos, sobre todo en el histórico alto ejecutivo de Standard Eléctrica Manuel Márquez Balín y, de nuevo, en el también directivo Jaime Benavides, he encontrado auxiliares irreemplazables para captar la exactitud de los hechos hasta pulsar su textura y su pálpito, aspecto del que debe quedar constancia. A la lista de los numerosos acreedores de mi gratitud debo añadir a Narcís Serra, ex vicepresidente del gobierno, así como a diferentes cargos directivos y personal de Telefónica (A. Alonso y R. Sánchez de Lerín; C. Barbé y M.ª Victoria Cerezo, junto con su equipo), por

facilitarme el acceso a documentación capital de la citada empresa y difundir los resultados. Elena Laruelo Rueda, del Centro de Documentación, Archivo y Registro General de SEPI (Madrid), y Pilar Casado Liso, del AMAE, han volcado su conocimiento y destreza profesional para hacer fructíferas mis repetidas consultas. Agradezco, finalmente, la valiosa colaboración de X. García en la confección de datos.

Estoy en deuda con los asistentes a las sesiones correspondientes de los congresos y reuniones científicas antes citados por sus comentarios y observaciones. Vaya también mi gratitud por los comentarios, matizaciones y sugerencias a los directores y comités editoriales de las revistas que acogieron los trabajos y de sus evaluadores anónimos, así como a numerosos especialistas, cuyos nombres, en aras de la brevedad, restrinjo al ingeniero de telecomunicaciones Jesús Sánchez Miñana y a los historiadores económicos Carles Sudrià y Santiago López. Tarea oscura y generalmente poco agradecida es la que realizan los lectores de los borradores y versiones preliminares, razón por la que los nombres de María Teresa Castillo Monsegur y José Castillo Monsegur deben ocupar un puesto de honor en estas páginas.

Capítulo 1

Temprana pero lenta. Transferencia y difusión del teléfono en España (1877-1924)

Introducción 2

1.1 Invención, transferencia y expansión mundial del teléfono (1876-1924) 3

1.2 El teléfono en España (1877-1924) 10

1.3 La acción del Estado en España 19

1.4 De los pioneros a las primeras compañías 31

1.5 El reto de la interconexión 43

Conclusión 56

Introducción

Si, cual ave fénix, Alexander G. Bell resurgiera de sus cenizas, experimentaría, sin duda alguna, sentimientos muy contrapuestos. Posiblemente, el primero sería de júbilo, precisamente en el lado opuesto a su «I am sick of the telephone and of everything else», al encontrarse en la verdadera edad de oro del invento, convertido ya en el nuevo reloj de bolsillo —por su uso individualizado— y en símbolo de la nueva era. El segundo pudiera ser de estupor, al constatar que el Congreso de Estados Unidos le había apeado del pedestal para entronizar al florentino Antonio Meucci , afincado en Cuba, como auténtico inventor del teléfono.[1]

En un mundo globalizado como el actual, la importancia de las redes de telecomunicaciones queda indiscutiblemente fuera de toda duda. Analistas económicos que han afrontado su estudio nos muestran las enormes ventajas que la amplitud e interconexión conllevan y, al mismo tiempo, descubren limitaciones debidas a ciertos determinantes técnicos.[2] Ambos motivos —la importancia creciente de las redes y su irrupción en los estudios económicos— reclaman una perspectiva histórica. La secuencia moderna nos sitúa en el segundo tercio del siglo XIX, época en que ferrocarril y telégrafo eléctrico revolucionan el transporte y la transmisión de noticias, respectivamente. Más adelante, líneas eléctricas, teléfono y radio coronarían la gran oleada de avances en las tecnologías de la segunda revolución industrial.[3]

Las líneas que siguen abordan el estudio de una de las grandes aportaciones de este último período, hasta ahora poco transitado por la historiografía española, sobre todo desde una perspectiva interdisciplinar, algo reñido con la importancia recién mencionada. El capítulo comienza por exponer en sus rasgos básicos la expansión mundial de la entonces nueva tecnología de la comunicación entre los años 1876-1924 y los factores que en ella intervinieron. De esa perspectiva amplia, pasa a centrarse en el caso de España, traza someramente el primer mapa telefónico y se detiene en la incidencia de diversos agentes que contribuyeron a configurarlo, Estado y empresas para ser más precisos. Se mueve, pues, en un doble plano y combina la pura descripción con el análisis

1. Remitimos a tres aportaciones, significativas por su carácter reciente o por las inapelables resonancias del apellido (la segunda): Ugarkar (2010), p. 18; Meucci (2010), p. 111; Cantoni y otros (dir.) (2011), pp. 101 y ss.
2. Tales determinantes hacen que la densidad se acentúe en algunos lugares concretos y que costes excesivos frenen en último término la interconexión: David (1992), pp. 103-105; David y Bunn (1988), pp. 165-202.
3. Chandler (1988), p. 123 y (1990); Foreman-Peck (1985). De referencia obligada al considerar el gran impacto económico del telégrafo, tema raramente discutido (Gras, 1922, p. 238), es Du Boff (1980), pp. 459-479; para el telégrafo en España, Bahamonde (dir.) (1993) y Calvo (2001), pp. 613-635; para la radio en general, véase Burrows (1924) y Baker (1970); para España, Balsebre (2002) y Díaz (1993).

de los procesos. En sus conclusiones, el capítulo descarta la jerarquía urbana, la proximidad geográfica, la tecnología o el nivel de renta como determinantes únicos de la amplitud, profundidad y ritmo de crecimiento que alcanzaron los sistemas telefónicos nacionales. Antes bien, reivindica una interacción multifactorial compleja y cambiante según las etapas.

1.1 Invención, transferencia y expansión mundial del teléfono (1876-1924)

En plena hegemonía británica de las telecomunicaciones por cable y a semejanza de lo ocurrido en el telégrafo, la invención del teléfono fue el resultado de un largo proceso de investigación y experimentación.[4] Una encendida controversia parece reforzar la postura sensata que se inclina por la existencia de varios progenitores. Estrictamente hablando, la primera demostración de la telefonía eléctrica tuvo como escenario Alemania en 1863, si bien previamente se había recorrido un largo camino. En 1837, C. G. Page descubrió en Estados Unidos que una varilla electromagnética, al alterar su grado de magnetización entre 4.000 y 6.000 oscilaciones por segundo, producía un sonido variable y audible. Once años más tarde y en París, W. Wertheim entrevió la posibilidad de transformar los sonidos en oscilaciones electromagnéticas, transportarlas en forma de ondas eléctricas y convertirlas en oscilaciones acústicas audibles. En esta misma dirección, P. Reis, en Alemania, concibió la posibilidad de transmitir sonidos inteligibles por la corriente eléctrica. Simultáneamente, en el año 1852, en unos primeros experimentos, el ya citado A. Meucci lograba comunicarse a través de la voz entre dos habitaciones de su casa de La Habana. A partir de bases sólidas, los esfuerzos parecen confluir y las soluciones precipitarse. Con escaso margen de tiempo (1854), C. Bourseuil, que ya había puesto a punto una placa vibratoria, elabora el primer proyecto claro para transmitir la voz humana. El reto continúa siendo la distancia de la transmisión. Finalmente, en 1863, P. Reis logra transmitir sonidos y palabras inteligibles a una distancia de 100 metros con el «oído artificial».[5]

Desde supuestos originales, A. G. Bell logró quemar etapas y, anticipándose ligeramente a sus contrincantes, entre ellos E. Gray, superó los obstáculos entre la concepción teórica del teléfono y la realización práctica en tan sólo un año,

4. Headrick (1995), pp. 31 y ss.; Munro (2004). El cable representaba una contribución decisiva de la industria eléctrica pesada a las telecomunicaciones: Calvo (2007), pp. 77-98.
5. Entre una pléyade, véase las obras de Harlow (1936); Du Moncel (1878); Von Klinkowstroem (1965), pp. 267-268 y Evenson (2000), p. 161.

exactamente entre los veranos de 1874 y 1875.[6] Al año siguiente, patentó el primer instrumento práctico, convirtiendo así una mera especulación teórica en un aparato susceptible de una explotación comercial, que liberaba al mensaje de la necesidad de codificación y abría las puertas a la comunicación personal.[7] Bell, con veintisiete años cuando llegó a la idea básica del teléfono, carecía de habilidad mecánica para construir el aparato, por lo que recurrió a Thomas A. Watson. Al parecer, fue Gardiner G. Hubbard quien dio los pasos para inscribir en Estados Unidos la patente de Bell y quien organizó la Bell Telephone Co. Aclamado el invento por sir W. Thomson, el famoso lord Kelvin, en la Centennial Exhibition de Filadelfia el 25 de junio de 1876 y presentado al año siguiente a la British Association, quedó despejado el camino para la creación de las primeras compañías telefónicas en Estados Unidos y en el Reino Unido, y su consiguiente —y turbulenta— entrada en la Europa continental. La correspondencia de A. G. Bell detalla con extraordinaria viveza el galimatías de los balbucientes pasos de su invento en el continente. En ella aparecen plasmadas sus exaltaciones salpicadas de desazón como inventor, junto a sus titubeos e impericia en el mundo de los negocios. En ella figura, además, su angustia y prisas ante la presión de Edison por lograr la primacía en Europa y el nombramiento del ingeniero noruego Jens Hopstock como agente general de Escandinavia, así como los contactos con aspirantes a representarlo en el resto de los países. Al alcance de todos los curiosos está una de las piezas notables de A. G. Bell con su confesión de enfermo, estado reconocido en carta de 4 de enero de 1879, o su golpe encima de la mesa: «Edison is trying to be first in France and etc., so I have sent telephone to Paris to be exhibited».[8]

La prensa económica saludó la invención del teléfono, le auguró una vida tan duradera como la voz humana y le atribuyó, como rápido medio de información, un impacto en la nivelación de precios.[9] El teléfono fue perfeccionado en años sucesivos por el propio Bell y otros grandes inventores, como T. A. Edison, F. Blake y Hughes, hasta hacerlo más manejable y eficaz. Las dificultades

---

6. *The Alexander Graham Bell Family Papers*, Library of Congress; Goulden (1968), p. 31; Tosiello (1979), p. 493. Personajes a los que aún se duda si tacharlos de charlatanes o genios pleitearon por los derechos de patente. Tal fue el caso de D. Drawbaugh, cuyo arsenal científico se componía de una taza de té, un vaso de vidrio y una lata de mostaza: Goulden (1968), p. 28.
7. Carlson (2001), p. 43.
8. Bell menciona Francia y Bélgica, pero está claro que incluye al resto de los países: *Letter from Alexander Graham Bell to Gardiner Greene Hubbard*, 28 de octubre de 1877, *The Alexander Graham Bell Family Papers*, Library of Congress. El teléfono fue presentado en la Exposición de París: Carta de T. A. Watson a Alexander Graham Bell, 9 de abril de 1881.
9. Brown (1966), p. 133; *Journal des Économistes*, 1878, 1, p. 13; *Revue Mensuelle d'Économie Politique*, 5 de agosto de 1891, p. 131.

técnicas inherentes a los inicios de una nueva tecnología se resolvieron gradualmente a través de conmutadores, mejoras en los sistemas de transmisión de señales y mayor sofisticación en las líneas y cables.[10] En definitiva, hubo de transcurrir un tiempo antes de que el teléfono alcanzara la plena madurez como medio de comunicación y se convirtiera en un bien universal e inseparable de la actividad diaria.

Al principio, el teléfono se utilizó para enlazar dos puntos situados a distancias variables pero siempre cortas. En su implantación definitiva, adoptó sobre todo la forma de pequeñas redes urbanas. Ello se explica por motivos institucionales y tecnológicos. En efecto, el Estado limitaba espacialmente la extensión de las líneas telefónicas para proteger el telégrafo, generalmente de titularidad pública. Por otra parte, hasta que las bobinas de inducción del emigrante serbio M. Pupin[11] no consiguieron reducir el debilitamiento de los circuitos y el diámetro de los conductores, las redes a larga distancia tenían unos costes desmesurados.

Los primeros sistemas de ámbito local surgieron por doquier con una coincidencia cronológica sorprendente, si bien sus tasas de crecimiento variaron según los casos.[12] En los últimos años del siglo XIX, las redes locales empezaron a interconectarse hasta formar redes nacionales; por las mismas fechas también se tendieron las primeras líneas internacionales. En vísperas de la primera guerra mundial, todavía no se había superado la fase de crecimiento lento del sistema mundial de telecomunicaciones. Durante el conflicto, la telefonía se benefició del desarrollo de la radio y de la investigación sobre la transmisión eléctrica. A partir de entonces, el dominio de las telecomunicaciones por cable tocaba a su fin ante una etapa de crecimiento más rápido, que se prolongaría hasta 1930.[13]

---

10. Entre la extensa bibliografía existente, véase Mercer (2006); Kingsbury (1972); Derry y Williams (1993), pp. 627-628; Cardwell (1994), p. 376; Hall [s. a.]; Casson (1910) Smith (1981); Hendrick (1919), pp. 100-101. Edison y Hughes pusieron a punto, respectivamente, un transmisor de carbono y un micrófono. Después llegaron los conmutadores y mejoras en la transmisión de señales, líneas y cables: Atherton (1984); Lindstrom y Karpinski (1991), pp. 29-43; Holcombe (1906-1907), p. 97. Como tendremos ocasión de ver, la automatización fue lenta: Lipartito (1994).
11. Bell Telephone Company adquirió el derecho de patente en 1901; en Europa, Pupin cerró un acuerdo con la empresa alemana Siemens & Halske: Pupin (1980), p. 345.
12. A los cinco años del invento, sólo nueve ciudades estadounidenses con más de 10.000 habitantes carecían de teléfonos: Holcombe (1906-1907), p. 101. En 1893, Londres, con 1,6 abonados por 1.000 habitantes, quedaba muy por detrás de Berlín (12,59): *La Electricidad*, I, 3, 1 de julio de 1883, pp. 154-155; *The Electrician*, junio de 1893, p. 141.
13. Griset (1987), pp. 181-207 y (1992), p. 243. En 1927, un servicio telefónico comercial unió el Nuevo y el Viejo Continente: *Bell Telephone Quarterly*, julio de 1928, 7, 3, p. 185.

En verdad, el teléfono arrancó con pequeños capitales, unos pocos pioneros y un público escéptico. El Cuadro 1.1 y la primera columna del Cuadro 1.2 constatan la expansión mundial del teléfono y su implantación europea. En 1880, a los cuatro años de su invención, era un bien raro y casi exclusivo del área anglosajona, connotación esta última que perdurará largo tiempo. En vísperas de la primera guerra mundial, la superioridad de Estados Unidos resultaba incuestionable teniendo en cuenta la cifra absoluta de aparatos instalados. También era evidente en términos relativos, es decir, considerando la densidad, expresada por el número de teléfonos por habitante. No sucedía lo mismo con la eficiencia, ya que en llamadas por aparato Estados Unidos ocupaba la decimocuarta posición mundial, inmediatamente después de Italia.[14] En cuanto a la difusión por Europa, lo habitual fueron pautas fuertemente diferentes entre países. Al principio, los más industrializados no coincidían con los de redes más densas, pese a que alguno de los que figuraba en las primeras posiciones lo estuviese. En los últimos años del siglo XIX, las redes telefónicas más densas correspondían a pequeños países de industrialización temprana (Bélgica y Suiza) y a los países nórdicos. En contraposición, grandes Estados centralistas, necesitados de instrumentos al servicio de su aparato administrativo, ocupaban posiciones más modestas. En este sentido, destacan los resultados conseguidos por Francia, muy por debajo de sus posibilidades de gran potencia. La posición eminente de los países nórdicos pudo obedecer a los esfuerzos cooperativos desplegados y a la implicación de las autoridades locales en el desarrollo de infraestructuras que cubrieran las necesidades de una población muy dispersa y expuesta a los rigores climáticos. Aquí, el elemento impulsor se situaría, pues, en fuerzas externas al mercado.[15] Con el tiempo, el ascenso de Alemania a las primeras posiciones hará variar la clasificación, aunque sin alterar la posición hegemónica de la Europa nórdica.

Más problemático resulta explicar esas diferencias en la intensidad y ritmo de difusión del teléfono. La diversidad de trayectorias trazadas por los diferentes países sugiere razones complejas y cambiantes. Las estrictamente tecnológicas tan sólo son parcialmente aceptables. De acuerdo con las teorías no lineales del progreso, la tecnología se difunde de forma desigual. El tipo de tecnología y los sectores sobre los que actúa influyen poderosamente en los ritmos de progreso y cambio. De hecho, notables diferencias en densidad, rendimiento y

14. Véase Lipartito (1989), p. 7; Foreman-Peck (1991-1992), p. 173. Si se tomaba en cuenta las comunicaciones totales por habitante —telegráficas, postales y telefónicas interurbanas— Estados Unidos retrocedía hasta la decimotercera posición mundial.
15. Webb (1911); Olsson (1992), p. 8.

productividad ya aparecieron al implantarse el telégrafo.[16] En el campo de la economía urbana, si alguna conclusión podemos sacar de los estudios realizados es la necesidad de matizar el peso que el tamaño y la proximidad con grandes núcleos ejercen sobre la amplitud de la difusión del teléfono.[17] En realidad, la misma causa actúa con desigual intensidad según la fase del proceso de la difusión. Existe además un factor diferenciador, que reside en la naturaleza de las actividades económicas dominantes, de modo que no tiene la misma incidencia una economía de base agraria que otra netamente comercial.

Cuadro 1.1 Expansión mundial del teléfono (miles de aparatos)

	1880	1890	1900	1913	1926
Estados Unidos	54,3	233,6	1.356	9.452	16.935,9
Canadá	2	20+	52	499,7	1.144,0
Alemania	s. d.	59,3	286,7	1.420	2.588,0
Reino Unido	2	46	200,2	780,5	1.379,6
Francia	s.d.	23*	69,5	330	737,1
Suecia	s.d.	16,9	80	233	436,3
Europa	s.d.	210+	890	4.012	7.479,6
Mundo	59	475	2.490	14.600	27.783,9

Notas: *=año 1892; +=estimación; s. d.= sin datos.

Fuente: World's *(1927), p. 183; Foreman-Peck (1991).*

16. Ayres (1994), p. 43; Bureau International des Administrations Télégraphiques (1875).
17. Según Robson (1973, p. 174), pequeños núcleos pueden beneficiarse de su buena situación respecto a otros mayores.

Cuadro 1.2 El teléfono como indicador de renta, 1910

	Teléfonos/100 h.	PIB/cápita ($ 1990)	Clasificación
Dinamarca	3,70	3.564	(5)
Suecia	3,32	2.980	(8)
Noruega	2,36	2.052	(12)
Suiza	2,27	4.068	(2)
Alemania	1,69	3.527	(6)
Reino Unido	1,43	4.715	(1)
Holanda	1,02	3.684	(4)
Bélgica	0,62	3.978	(3)
Francia	0,59	2.937	(9)
Austria	0,33	3.312	(7)
Italia	0,19	2.281	(10)
Portugal	0,11	1.354	(14)
España	0,11	2.096	(11)
Grecia	0,06	1.621	(13)

Fuente: Elaboración a partir de The National Telephone Journal, *diciembre de 1911, p. 194; Maddison (1995), p. 93.*

De forma más o menos intuitiva, se piensa en los niveles de bienestar como los responsables últimos de las diferencias: a mayor renta por habitante correspondería, en buena lógica, una difusión más intensa. Ahora bien, el Cuadro 2 matiza la existencia de una presunta correlación estricta entre niveles de renta por habitante y tasa de equipamiento. Es cierto que el noroeste de Europa ocupa los primeros puestos y que las bajas rentas del sur de Europa coinciden con cifras bajas de teléfonos por habitante. Pero al Reino Unido, por defecto, y a Noruega, por exceso, les corresponden posiciones inadecuadas a su nivel de riqueza.[18]

Con diferencias de detalle, en Europa el teléfono quedó en manos de los departamentos estatales de telégrafos, que no apostaron claramente por de-

18. Valga una referencia literaria en apoyo de la de correlación no estricta entre renta y penetración del teléfono. En su autobiografía, Edith Wharton (*Una mirada atrás*, Ediciones B, Barcelona, 1994, p. 204) relata la postura de una de sus amistades, el escritor Howard Sturgis, que, aun teniendo recursos económicos, se negaba a introducir en casa adelantos modernos, como la electricidad y, todavía con mayor ímpetu, el teléfono y la calefacción central. En el mismo sentido, según testimonio de A. E. Hotchner (*Papa Hemingway: A Personal Memoir*, Random House, 2005, p. 25), Hemingway avanzaba hacia un teléfono con sospecha oscura, prácticamente lo acechaba desde atrás; una conversación telefónica lo dejaba extenuado.

sarrollar las potencialidades de una nueva forma de comunicación. Una vez asegurado el control sobre el teléfono, las administraciones de telégrafos concedieron permisos a compañías privadas creadas para explotar el invento. Poco tiempo después, consciente de que el teléfono respondía a necesidades nuevas del público, el Estado compró las líneas y redes a las empresas privadas y convirtió el negocio en un monopolio. Así, a comienzos del siglo xx, Alemania, Suiza, Austria-Hungría, Bélgica, Italia, Grecia, Bulgaria, Serbia y Rumanía contaban con monopolios estatales para explotar las redes telefónicas que, en buena medida, competían con el telégrafo.[19] Se apartaban de este monopolio exclusivo del Estado el Reino Unido, Rusia, España, Portugal, Suecia, Noruega, Dinamarca y Holanda, un nutrido grupo de países en que el Estado mantenía un amplio control sobre el teléfono sin llegar al monopolio.

Durante esta larga etapa formativa de las grandes redes telefónicas nacionales se dirimieron algunas cuestiones de suma trascendencia, relacionadas con la titularidad y las formas de explotación de dichas redes.

De la práctica de algo más de tres décadas emanaron reflexiones teóricas, no exentas de tomas de posición política, que acompañaron la extensión del teléfono en Europa y que no han perdido toda su vigencia hoy en día. A título de ejemplo, fijémonos en los argumentos esgrimidos por los representantes de las dos posturas más representativas en lo concerniente a los modos de propiedad y explotación: la libre competencia y la propiedad pública.

En el lado de los partidarios de la libre competencia, Herbert Laws Webb, entroncado con uno de los creadores del telégrafo atlántico, mantenía que el monopolio y el rígido control estatal asfixiaban el desarrollo del teléfono en Europa, como mostraban las cifras de la expansión de este medio de comunicación, superiores en los países donde el teléfono había estado en manos de la iniciativa privada. Bajo el monopolio estatal, el teléfono, parte inseparable del Cuerpo de Correos y Telégrafos, no gozaba de fácil disponibilidad de capital ni de la agilidad suficiente para adoptar tecnología avanzada, lacra a la que se añadía la adopción de métodos comerciales obsoletos y tarifas elevadas. Los ingenieros y funcionarios capaces estaban maniatados por la rutinaria burocracia y la falta de capital necesario para adecuar permanentemente el sistema a necesidades cambiantes. Factor no desdeñable de la intensidad de la difusión era la intromisión gubernamental, con frecuencia materializada en un sistema de concesión a corto

19. Un ejemplo de monografía nacional: Balbi (2011).

plazo, que limitaba la importancia de la inversión y la libertad de movimientos para el capital, obstáculos a la extensión del teléfono a gran escala.[20]

Para los críticos de la libre competencia en el teléfono esos argumentos dejaban sin explicar las enormes diferencias entre países en que imperaba la libertad de mercado. En este sentido, el especialista en regulación A. N. Holcombe rechazaba que la experiencia europea en la industria telefónica autorizase a determinar si la competencia o el monopolio habían proporcionado la más satisfactoria combinación de progreso y economía. Prueba de ello era que los resultados en países con régimen semejante habían resultado dispares: el aprovechamiento adecuado de la propiedad pública había coincidido con una organización de calidad, condición que había alcanzado Alemania pero no Francia. Sin ser totalmente concluyente, Holcombe abogaba por la propiedad pública, que cubría el propósito directo de la producción más económicamente que ningún otro método de organización industrial.[21]

1.2 El teléfono en España (1877-1924)

España se había incorporado con cierto retraso a las dos grandes redes del siglo XIX: el ferrocarril y el telégrafo eléctrico.[22] Por el contrario, al adquirir con gran celeridad un aparato telefónico Bell para la Escuela de Ingenieros de Barcelona —tan sólo un año después de ser inventado—, patentar su introducción, construir otros y probarlos a distancias variables, N. Xifra y los Dalmau, titulares de la empresa Francisco Dalmau e Hijo, sentaron las bases de la nueva era de las telecomunicaciones, propia de la segunda revolución industrial.[23] Así, idénticos

20. Webb (1910), pp. 17-19. Frente a las presiones favorables a la nacionalización, en 1913 la estadounidense ATT prometió el servicio universal a cambio de monopolio regulado y protección estatal contra la competencia, en lo que se ha dado en llamar el «compromiso Kingsbury»: *The Kingsbury Commitment*, United States Government Printing Office, Washington, 1914; Sterling y otros (2005), p. 80; Winston (1998), p. 257.
21. Holcombe reivindicaba la propiedad pública como baluarte contra la gestión ineficiente y el empleo antieconómico de las fuerzas productivas, así como garante de la participación del público («la comunidad») en los resultados de la gestión eficiente y de la economía en operación: Holcombe (1911), pp. 393, 441-442 y 460-463; una valoración en *The Journal of Political Economy*, 19, 1911, p. 600. Fuera de Europa, el gobierno provincial de Manitoba creó en 1908 el primer monopolio público canadiense de teléfonos, experiencia que fue imitada por Saskatchewan: Rideout (2003), pp. 21-22.
22. Ambas han sido desigualmente tratadas. Sobre el ferrocarril, véase especialmente Gómez Mendoza (1982) y Comín y otros (1998); para el telégrafo, Calvo (1993) y Capel y Tatjé (1994).
23. Se trata de los conocidos ensayos de los Dalmau entre el castillo de Montjuic y la Ciudadela de Barcelona, entre Barcelona y Gerona o entre Barcelona y Zaragoza: Garrabou (1982); Calvo (1996), pp. 243-255; Lusa y Roca (1999), p. 78; Lusa (1997), pp. 99 y ss.; Calvo (1996), pp. 491-506; Nadal Ariño (2005); Bahamonde (dir.) (1993); Calvo (2002), pp. 77-102. Francisco Dalmau se había dedicado a la música, antes de inclinarse por la óptica: Sánchez Miñana y Lusa Monforte (2009), pp. 87-98. Francia, y, más en concreto París, actuó de escaparate del nuevo invento: *El Liberal*, 2 setiembre 1879, p. 2. Según J. Sánchez Miñana, algunos indicios apuntan a una presumible procedencia cubana del aparato de la Escuela de Ingenieros de Barcelona.

protagonistas personales e institucionales reprodujeron con el teléfono lo sucedido con la luz eléctrica. En otras palabras, en un principio, no existió una diferenciación nítida entre la industria eléctrica estricta y la de equipo telefónico.[24]

Hasta aquí, la visión comúnmente aceptada de la transferencia del teléfono a España. Siendo un poco audaces, podríamos añadir un segundo episodio dentro de la misma vía, ahora con protagonismo del Cuerpo de Telégrafos. Nos referimos a una peripecia envuelta en un manto de misterio y que ha escapado hasta ahora a las pesquisas. Los primeros indicios los hallamos en una escueta noticia, aparecida en la prensa de la época, relativa a determinadas averiguaciones del Estado sobre el invento.[25] Los indicios cobraron visos de realidad en un documento que confirmaba la existencia de una comisión de estudio, con claras analogías en las prácticas de espionaje industrial. En efecto, una comisión del Cuerpo fue encargada de adquirir material telegráfico en el extranjero y, para cumplir su misión, se desplazó por varios países. Entre otras, estuvo con toda certeza en la casa Bréguet, cuyo titular fue precisamente uno de los introductores del teléfono en Francia. Nada nos impide imaginar que, junto a una variedad de aparatos telegráficos adquiridos a precios ventajosos, pudo figurar algún ejemplar de teléfono.[26] En cuanto al secretismo, ¡cómo airear información que podía generar conflictos y quebraderos de cabeza a la propia comisión y al Cuerpo de Telégrafos! La destitución de los jefes de Telégrafos de Gerona y Barcelona implicados en los primeros ensayos efectuados por el ingeniero gerundense N. Xifra en la línea férrea y en el instituto de Gerona indican que las actitudes y conducta frente al nuevo invento no se tomaban precisamente como un juego de niños, por más que el teléfono fuese considerado más de una vez como un juguete en sus inicios.[27]

A esta vía francesa de penetración del nuevo invento en su vertiente material, hay que añadir, al menos, una más, por cierto muy poco señalada. En 1788, Western Union, la poderosa compañía de telégrafos estadounidense a la que se le ofreció la oportunidad de comprar la patente del teléfono de Bell, donó un par de aparatos telefónicos a las autoridades españolas en Cuba, por entonces plenamente integrada en el área económica norteamericana y auténtica avan-

24. Maluquer de Motes (1992), pp. 121-141; Martín y Ollé (1961), p. 24; Alayo (2011), p. 117; Calvo (1985).
25. *Boletín de la Cámara Oficial de la Propiedad Urbana de Gerona*, XII, 58, 1932, pp. 2-3.
26. *Memoria que presenta al Excmo. Sr. Director General la Comisión del Cuerpo de Telégrafos encargada de adquirir material en el extranjero*, Establecimiento Tipográfico de Manuel Minuesa, Madrid, 1877.
27. *Boletín de la Cámara Oficial de la Propiedad Urbana de Gerona*, XII, 58, 1932, pp. 2-3. Sobre N. Xifra: Badel (1997), p. 279.

zadilla en los albores del teléfono, con destino al Ministerio de Ultramar. Junto a otros, dichos aparatos fueron utilizados, sin duda, en España por Telégrafos en una serie de ensayos.[28]

Actuando individualmente o en conexión con instituciones públicas, otros científicos tuvieron una participación destacada, si bien discontinua. A comienzos de 1878, a corta distancia de los ensayos entre Montjuic y la Ciudadela de Barcelona, los médicos Jaime Ferran y José Vidal Nolla, representante de la Casa Dalmau y divulgador del invento en los medios académicos, realizaron pruebas con buenos resultados entre Tarragona y Tortosa con dos aparatos Bell construidos por Dalmau e Hijo y utilizando la línea telegráfica del ferrocarril de Valencia. En esta ciudad tuvo una actuación destacada el joven comerciante de máquinas Juan Solís, quien importó el primer aparato telefónico desde Francia, lo ensayó con éxito el 20 de enero de 1878 en el diario *Las Provincias* y construyó las primeras líneas. Agentes o representantes de compañías dueñas de patentes contribuyeron a dar a conocer y, en ocasiones, a extender el invento. Mención especial merece Carlos Orduña y Muñoz, jefe de Administración de Segunda Clase, director de Primera, inspector general de Telégrafos en Puerto Rico y jubilado de Ultramar en 1877-1878. En su faceta de inventor, patentó entre 1880 y 1894 un sistema de transmisión simultánea en sentido contrario, sin emplear reóstatos ni condensadores, así como un procedimiento para hacer señales eléctricas a una oficina central en el interior de una población.[29] Entre los adelantados brillaría con luz propia el telegrafista murciano E. Bonnet, de reconocérsele la autoría en la construcción del primer aparato Bell del país. Menos conocida es la labor de los «expositores del teléfono», así tildados por

---

28. Archivo Histórico Nacional, Ultramar, 5.271, EXP.11; Sánchez Miñana (2007), pp. 36 y ss. A título de curiosidad, una variante de color usada en Cuba para clasificar a los individuos era el "negro teléfono": Barroso y Reyes-Ortiz (1999), p. 200.
29. *Inventario de la serie de Hacienda de Puerto Rico*, Archivo Histórico Nacional, Madrid, p. 532; OEPM, Madrid; *Gaceta de Madrid*, 70, 10 de marzo de 1876, p. 583. Proyecto de Vidal para tender una línea y establecer comunicación telefónica entre dos edificios de Tarragona: *Diario de Tarragona*, 15 de febrero de 1878, p. 2; *La Opinión*, 16 de febrero de 1878, p. 2. Con el correr de los años, a Carlos Orduña le fueron otorgados honores de jefe superior de Administración (*Gaceta de Madrid*, 162, 11 de junio de 1890, p. 701) y la encomienda de número de Isabel la Católica: *Inventario de la serie Gobierno de Puerto Rico*, Archivo Histórico Nacional, Madrid, p. 113. Estrechamente vinculado a Orduña en sus actividades de propagador del teléfono aparece Domingo Ayuso y Espinosa, administrador general de Comunicaciones en Puerto Rico (*Inventario de la serie de Hacienda de Puerto Rico*, Archivo Histórico Nacional, Madrid, 1892, p. 452) y autor de la *Memoria que comprende la nueva organización y reformas introducidas en el Cuerpo de Comunicaciones de la provincia de Puerto-Rico: desde 1889 hasta la fecha* (1895). Los alumnos de Física y Química del seminario conciliar visitaron el gabinete de Vidal para presenciar los experimentos del teléfono: *Diario de Tarragona*, 14 de diciembre de 1877, p. 2 y 19 de enero de 1878, p. 2. El 31 de diciembre de 1877 se verificó una prueba del teléfono entre las estaciones de Tarragona y Barcelona a través del hilo directo del ferrocarril; esta vez los aparatos utilizados fueron los alemanes Heller, importados por el óptico barcelonés Federico Font (Rambla del Centro, número 17), que estableció comunicación con un representante suyo: *Diario de Tarragona*, 2 de enero de 1878, p. 1.

algún medio de prensa, que realizaban demostraciones del aparato en diversas poblaciones. A título de señuelo, ofrecían, además, descuentos de promoción por su instalación, como ilustra el caso de Jerez de la Frontera en la temprana fecha de 1878. Tampoco habría que menospreciar la incidencia de la enseñanza en la extensión del teléfono, con los correspondientes centros —colegio de San Ildefonso, Hospicio de Madrid— y manuales.[30]

Pese a la imperfección inicial, reconocida por el propio Edison, pronto aparecieron las primeras líneas al servicio de organismos públicos o de particulares. El carácter pionero de dichas líneas bien merece detalles sobre su identidad, que encontramos en la famosa línea de la localidad extremeña de Fregenal de la Sierra o la instalada en Barcelona para comunicar los talleres del industrial Pedro Llibre con su residencia familiar, a un kilómetro de distancia. En el caso de las líneas de organismos públicos, tenemos la que unía el Ministerio de Gobernación y la Presidencia del Consejo de Ministros, o la red oficial creada en Madrid en 1881 por el gobernador civil para comunicar distintas dependencias y, más tarde, abierta al público mediante una central en el edificio de Telégrafos.[31]

Parece más que razonable limitar el protagonismo de alguna pequeña localidad a lo puramente anecdótico y admitir que los fundamentos de la expansión del teléfono radican en los grandes núcleos urbanos. En Madrid, la creación de una red telefónica fue un asunto repetidamente tratado por las autoridades municipales pero igualmente relegado. Ya en 1879, el ayuntamiento aludió a esa posibilidad, pero un dictamen quedó sobre la mesa y lo mismo sucedió en la sesión del 30 de junio de 1880. Entre dicho año y el siguiente se sitúa la solicitud de un grupo de personas —identificadas por la prensa como el telegrafista Ferrer, Mariano Hoefler y Julio Vizcarrondo, representante en España de la In-

30. *El Guadalete*, 31 de enero y 3 de febrero 1878. Los primeros aparatos de una red urbana, generalmente instalados en establecimientos abiertos al público, sirvieron de reclamo: *El Guadalete*, 24 de febrero de 1889. Un medio natural de difusión fueron las conferencias públicas sobre el invento: *Gaceta de Madrid*, 20, 20 de enero de 1878, p. 180; *La Correspondencia de España*, 31 de octubre de 1884, p. 3; 27 de enero de 1886, p. 3. Sobre E. Bonnet: Sánchez Miñana (2007), pp. 36 y ss.

31. En 1881, la Administración pensaba dar vida al proyecto de red urbana: *El Liberal*, 9 de agosto de 1881, p. 2. Conocemos detalles de Julio Vizcarrondo y de su plan propuesto al ayuntamiento para comunicar las casas de socorro, depósitos de bomberos y fielato, entre otras dependencias, sin privilegio ni exclusiva alguna. La compañía haría la instalación en menos de un mes, prestaría gratis el servicio telefónico durante unos cuantos meses, y si a continuación el ayuntamiento no quería utilizarlo, el concesionario se limitaría a retirar sus aparatos. Vizcarrondo pensaba importar de Londres el material y aparatos para establecer las líneas: *La Época* 4 de agosto de 1881, p. 3; *Gaceta de los caminos de hierro*, 7 de agosto de 1881, p. 11. Diversas noticias sitúan a Julio Vizcarrondo en el ámbito de la información y los transportes, puesto que recibió autorización para introducir en España *La Correspondencia* de París y solicitó permiso para construir un tranvía entre Chamartín y el Hipódromo, enlazando con el tranvía del barrio de Salamanca: *Gaceta de Madrid*, 14 de abril de 1871, p. 842; *Gaceta de los caminos de hierro*, 24 de octubre de 1880, p. 9.

ternational Bell Telephone Company e involucrado en proyectos similares para Barcelona, Sevilla, Málaga y Cádiz— para establecer una red de rango municipal. Por añadidura, la dirección de Telégrafos informó favorablemente acerca de sus beneficios para el servicio público, hecho interpretado por sectores de la prensa como demostración de la ausencia de temor al teléfono. En cualquier caso, para entonces, ya existían en Madrid al menos dos líneas privadas, que comunicaban el Monte de Piedad y la fábrica del gas con sus respectivas sucursales.[32] Al iniciarse el año 1885, un año antes de la que consideramos concesión oficial de la red urbana, Telégrafos autorizó una Red Urbana Telefónica Municipal, que había sido acordada por el ayuntamiento un mes antes y dotada con un Reglamento propio.

Es de suponer que algunos intrusos debieron de instalar líneas clandestinas, cuya existencia se proclamaba muy a su pesar a los cuatro vientos, precisamente como paso previo a la petición de su supresión. Sin embargo, y en sentido estricto, hasta 1884 no se dio la posibilidad de tender líneas particulares en poblaciones sin red estatal y siempre que unieran dependencias del mismo dueño.[33] En verdad, ni entonces ni con el nuevo conato representado por el decreto de 1886 quedó zanjado el asunto.[34] Resulta aleccionadora una proposición de ley favorable al establecimiento de líneas particulares primordialmente por los motivos expuestos. En efecto, sus inspiradores consideraban de sumo

---

32. *La Discusión,* 30 de diciembre de 1879, p. 3; *El Globo,* 1 de julio de 1880, p. 3; *El Imparcial*, 26 de junio de 1880, p. 2. La prensa salía al paso de quien achacaba a los telegrafistas un interés en desacreditar al teléfono «cuando lo están deseando, porque además de exigir su intervención y, por tanto, el aumento de las escalas, les proporcionaría ocasión de tener compañeras».
33. *El bien público*, VI, 1.498, 7 de marzo de 1878, p. 1; *La Vanguardia*, 14 de mayo de 1881, p. 6; *Revista de Telégrafos*, 1 de marzo de 1882, p. 47; *Gaceta de Madrid*, 15 de agosto de 1884; *La Correspondencia de España,* 19 de abril de 1901. En Barcelona, la prensa aludía a las numerosas solicitudes de líneas privadas al ayuntamiento: *El bien público*, VI, 1.557, 18 de mayo de 1878, p. 1. Todavía en 1901, existían sospechas de la existencia de una red telefónica clandestina: *La Vanguardia*, 3 de febrero de 1901, p. 5. Resulta chocante, y no poco enigmática por la fecha, una noticia sobre el extravío de un álbum-suscripción a la empresa telefónica de Madrid, aparecida en *La Correspondencia de España*, 27 de noviembre de 1879, p. 3. En 1883, la Comisión de Policía Urbana del Ayuntamiento de Madrid proponía la instalación de una red telefónica, también solicitada por los propietarios para aumentar la eficacia del servicio contra incendios, pero denegada por la Dirección General de Correos y Telégrafos, si bien de nuevo reclamada por la Sociedad Económica Matritense de Amigos del País a través de un dictamen de Vicenti: *La Correspondencia de España,* 15 de diciembre de 1883, p. 2; 27 de diciembre de 1883, p. 3; 27 abril de 1884, p. 2 y 22 de junio de 1884, p. 3. Construida por fin, la red prestó servicios importantes en casos de incendios por la rapidez en que se transmitían los avisos a las bombas: *La Correspondencia de España,* 24 de mayo de 1885, p. 1.
34. El 10 de julio de 1886 el diputado Francisco Gorostidi presentó una proposición de ley que propugnaba la instalación y explotación por el Cuerpo de Telégrafos de las redes telefónicas concedidas a empresas particulares en 13 de junio de 1886. Contemplaba también que el Estado pudiese conceder líneas telefónicas entre dos particulares o entre dependencias del mismo dueño siempre que no hubiese red estatal, con la obligación de enlazar en cuanto ésta estuviese establecida: Archivo del Congreso de los Diputados, leg. 253, 33. De Gorostidi es también una reclamación sobre el servicio telefónico por cuenta del Estado: Archivo del Congreso, leg. 242/22. Fregenal de la Sierra se convirtió en foco de extensión del teléfono al alentar planes para crear una red telefónica comarcal: *El Imparcial,* 16 de diciembre de 1880, p. 3.

interés para la industria y el comercio que todas sus dependencias estuviesen directa y permanentemente enlazadas, necesidad que había venido a colmar el teléfono. Ahora bien, en su argumento, limitar su disfrute a su utilización a través del servicio público o el del gobierno era poner diques al mar, debido a las dilaciones y a la carestía de las tarifas.[35] Tan sólo durante el primer semestre de 1885, se abrieron al servicio 62 estaciones telefónicas particulares, más de la mitad de las cuales se concentraban en tres ciudades de diferente envergadura —20 en Málaga, 9 en Játiva y 8 en Sabadell.[36]

Para proseguir con nuestra secuencia, a las líneas oficiales y particulares les siguieron las redes urbanas, nuevas redes oficiales de índole civil o militar en diferentes poblaciones y, con el correr de los años, las interurbanas. Entre numerosas incidencias, descuellan, en Valencia, un proyecto de línea parcial Valencia-El Grao y la autorización para establecer una red telefónica entre el consistorio y las tenencias de alcaldía, el gobierno de la provincia y la capitanía general. En Segovia, al antiguo telegrafista Carlos Orduña, ya citado y ahora en calidad de representante de la parisina Casa Bréguet, se debe la red telefónica de la Diputación Provincial entre su palacio, el Gobierno Civil y la Casa de Misericordia, y otra instalación particular entre el domicilio de Luis Herrero y unos almacenes de granos. Otras líneas particulares detectadas en puntos muy diversos son las solicitadas por el industrial Heraclio Fournier en Vitoria y José de Echevarría en Portugalete (Vizcaya), por una fábrica de Málaga o las autorizadas a un diario palentino en 1894, a Vda. e Hijos de C. Mahou y a Deutsch Cía. para enlazar su sede con la refinería de petróleo de Alicante. Pasando de lo particular a lo general, una fuente no oficial cifraba en 2.138 y 1.096 los teléfonos y circuitos particulares existentes en 1902.

Antes de cerrar esta breve enumeración, conviene recordar la aplicación, relativamente temprana, del teléfono al servicio de transportes llevada a cabo por la compañía del ferrocarril a Malpartida, usando esta vez aparatos alemanes.[37]

---

35. Reclaman libertad de establecimiento de líneas particulares entre dependencias de la misma empresa: *Establecimiento líneas particulares*, Archivo del Congreso, leg. 241/15.
36. El resto de las estaciones estaban desperdigadas por Almería (2), cuatro localidades barcelonesas (Villanueva y la Geltrú, Vic, Tarrassa y Mataró, con 4 cada una), Cádiz (4), la riojana Haro (6), Mieres (3) y la valenciana Manuel (2). Las líneas instaladas fueron 27 y la cuotas abonadas ascendieron a 1.740 pesetas: *Reseña Estadística de España*, 1888, Fondo documental del Instituto Nacional de Estadística, p. 486.
37. *La Vanguardia*, 29 de abril de 1886, p. 5; 4 de agosto, p. 4; 7 de agosto, p. 6 y 12 de diciembre de 1881, p. 5; *La Correspondencia de España*, 2 de enero de 1882, p. 3; *La Correspondencia de España*, 9 de enero de 1880, p. 3. Para Segovia: *Diario de Sesiones del Congreso*, 1888, 34, 832; para Palencia: Pelaz (2002), p. 39. Muy madrugadora fue la línea particular de Tomás Nualart en La Garriga, instalada en 1878 y legalizada años más tarde: *Gaceta de Madrid*, 67, 8 de marzo de 1890, p. 706. San Sebastián, junto con su entorno urbano, fue especialmente dinámico en líneas privadas: Brunet (1883), Osácar (1883), Durás (1887),

Un uso especial del teléfono, en forma de red telefónica y de avisos de alarma, era el que propugnaban algunos especialistas en infraestructuras sanitarias en aras de la buena organización del servicio de alcantarillado.[38]

Al finalizar la primera década de existencia del teléfono, en España había 797 estaciones abiertas al público y 99 no abiertas. Dos tercios de las primeras habían sido establecidas de acuerdo al decreto de 1882 y una holgada cuarta parte correspondían a Madrid. La única provincia que había desarrollado un pequeño sistema interurbano era Murcia, que contaba con cinco centros: Espinardo, Molina, Alcantarilla, Archena y Portman.[39]

Debido a lagunas en las fuentes oficiales, no disponemos de una serie completa que exprese de forma fidedigna la evolución del teléfono en nuestro país desde el punto de vista cuantitativo. La fragmentación de las concesiones añade un obstáculo adicional a la tarea de restablecer la evolución del tendido de líneas y redes. Como demuestran los datos aducidos más arriba, España ocupó posiciones muy modestas en la telefonía mundial a pesar de su impulso pionero. Como tantas veces ocurre, las cifras más inciertas, discrepantes según las fuentes, se refieren al despegue, que fue muy lento. Traducido en cifras de gastos, entre el 15 de agosto de 1884 y el 30 de junio de 1885, los gastos de la red telefónica ascendieron a 280.000 pesetas, dos tercios de las cuales correspondieron a material de líneas y estaciones, el 10,63 % a personal de servicio, el 3,76 % a trabajos de instalación y el 6,55 % restante a mano de obra de instalaciones y materiales accesorios.[40] En el ejercicio siguiente, los datos disponibles, procedentes del Archivo de las Cortes, arrojan la menguada cifra de 172.949,66 pe-

Ubarrechena (1888), Buerba (1888), entre varias: Wikitel, on-line. Desde 1887 se tendieron algunas en Rentería: *Documentos referentes a la instalación de líneas telefónicas particulares*, lib. 1, exp. 2, 1887/1897; Archivo Municipal de Vitoria-Gasteiz; Archivo Histórico de Portugalete; *Gaceta de Madrid*, 5 de julio de 1893 y 8 de enero de 1887. En Pamplona, una red telefónica militar, construida por el ingeniero militar Vicente Viñarta, precedió a la urbana y ésta, a su vez, coincidió con la red de la casa consistorial: Archivo Municipal de Pamplona, *Libro de Actas del Pleno*, lib. 127, fol. 380, sesión de 13 de julio de 1894. Para Cádiz: *Guía Oficial de Cádiz* (1889), p. 208; Silva Suárez (ed.) (2007); línea telefónica solicitada por el conde de Torres Cabrera: H-08.07.02, C 2007 069 Trat.Regis: 22 de 81, Expedientes de Industrias, 1 de enero de1883.

38. Objetivos esenciales se consideraban la organización del transporte de residuos: García Faria (1893), pp. 287-288 y 289.
39. *Reseña Estadística de España*, 1888, Fondo documental del Instituto Nacional de Estadística, pp. 485-486.
40. No coincidentes con la cifras de la serie que presentamos son las del *Journal Télégraphique*, que registra 4.562 teléfonos en 1887 y 9.506 al año siguiente, observación que aprovechamos para recoger como dato curioso el número de llamadas de esos años 2.098.350 y 3.275.350, respectivamente. En cuanto a los abonados, el 1 de junio de 1886 habría 885: Archivo del Congreso de los Diputados, leg. 242/22. Algunos autores ofrecen datos sueltos de abonados a algunas redes, como sucede con la de Vigo, que tenía 100 abonados en 1894: García López (2003), p. 52. *Reseña Estadística de España*, 1888. Por las contadas ocasiones en que se da la composición de la plantilla por género sabemos que existía una división del trabajo, correspondiendo el puesto de telefonistas a mujeres y los de técnicos y personal de línea a hombres, tipología documentada en la red de Sevilla: Gómez (1891), p. 372. En la Sociedad Telefónica de Asturias, las tres encargadas del servicio eran mujeres (Vicenta Antuña, Ludgarda Álvarez y Carmen González): Álvarez y Gámez (1924), p. 179.

setas, frente a unos ingresos de 176.879,2 pesetas, con el resultado final de superávit.[41]

Más adelante, entre 1902-1914, se aprecia una alza discontinua en el número de teléfonos, como puede comprobarse en el Cuadro 1.3. En términos comparativos y con datos de 1913, el capital comprometido en la explotación del teléfono representaba el 20,7 y el 42,56 % del de países pequeños pero bien equipados —Suecia y Dinamarca en la ocasión—; el 3,9 y el 6,76 % en los casos de grandes potencias como el Reino Unido y Francia, y el 34,5 % del de países con economías exportadoras, como Argentina.[42] A partir de 1914, la red española crece a ritmo más intenso. Mientras al comienzo de siglo había tardado nueve años en duplicarse, en la década de 1920 consigue hacerlo en seis. Naturalmente, este crecimiento no fue uniforme, sino mucho más intenso en las grandes ciudades que en los pequeños núcleos. Por ejemplo, en las ciudades de Barcelona y Valencia, las cifras se multiplicaron por más de cien en el período 1885 y 1925. Por otra parte, la aparente espectacularidad del crecimiento pierde fuerza cuando se compara con el más rápido de las ciudades nórdicas y centroeuropeas: en 1925, los 24 o 26 teléfonos por 1.000 habitantes de Madrid o Barcelona distan mucho de los 281 o 61 de Estocolmo o Bruselas.[43] En cuanto a la teledensidad, España pasa de 1,14 teléfonos por 1.000 habitantes a 9,01 en 1910 y 1930, respectivamente.[44] En resumidas cuentas, el entusiasmo provocado por la aparición del teléfono entre algunos medios españoles, visible en la prensa especializada, no se correspondió con una expansión rápida e intensa del nuevo medio de comunicación.[45]

41. Archivo del Congreso de los Diputados, leg. 242/22.
42. ATT, *World Statistics*, 1913, p. 7.
43. Brault (1890), p. 336; *Bell Telephone Quarterly* (1927), julio, p. 3; Calvo (2007) (online); Calvo (en prensa). En 1883, la teledensidad o número de teléfonos en relación a los habitantes, era de 1 teléfono por 200 habitantes en Chicago y Zúrich; 1 por 500 en Nueva York; 1 por 800 en Bruselas; 1 por 1.000 en París; 1 por 2.000 en Berlín; 1 por 3.000 en Londres y 1 por 4.000 en San Petersburgo: «Growth of the Telephone System», *Manufacturer and builder,* 15, 2, febrero de 1883, p. 27.
44. Cuadro 2 y *Anuario Estadístico de España*, 1930. Hacia 1905, Madrid, con su teledensidad de 0,4 por 100 habitantes, se situaba muy lejos de las dos grandes ciudades líderes —Estocolmo y Nueva York, con 13,7 y 10,2— pero también por detrás de capitales del sur de Europa, entre ellas Roma y Lisboa: Steuart *et al.* (1906), p. 68.
45. *El Porvenir de la Industria* y *La Gaceta Industrial* mostraron una especial sensibilidad por el invento: Calvo (1996), pp. 243-255. *La Revista de Obras Públicas* empezó a informar regularmente a sus lectores a partir de 1878. Unas buenas reflexiones sobre el proceso de invención del teléfono las ofrece, por ejemplo, *El Porvenir de la Industria*, 982, 7 de enero de 1894, pp. 4-5; 1.136, 20 de diciembre de 1896, p. 505.

Cuadro 1.3 Desarrollo del teléfono en España (1886-1930)

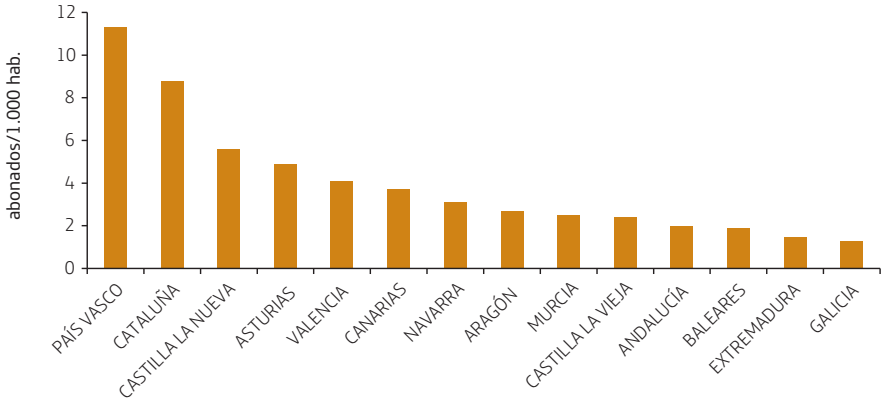
AÑOS	TELÉFONOS (número)	AÑOS	TELÉFONOS (número)
1886	1.000	1914	36.900
1887	2.218	1915	37.079
1897	12.000	1916	45.963
1902	14.400	1920	57.813
1903	15.400	1921	60.350
1904	16.300	1922	60.292
1905	16.400	1923	63.592
1906	17.200	1924	66.687
1907	18.500	1925	102.943
1908	18.500	1926	114.360
1909	21.000	1927	125.428
1911	23.900	1928	135.306
1912	30.000	1929	174.050
1913	35.000	1930	212.360

Fuente: Elaboración a partir de Revue Internationale de l'Électricité et de ses Applications, *20 de enero de 1887, p. 95;* The Electrician, *24 de diciembre de 1897, p. 295; Bennet (1895), p. 327;* Anuario Estadístico de España, *1917; Gómez Mendoza (1989), en* Carreras y otros (coord.), *p. 314. Las cifras de 1886 a 1897 se refieren a abonados.*

Buen ejemplo de lo apuntado lo tenemos en los datos del Cuadro 3, referidos al conjunto de España. Ello no significa que la expansión del teléfono haya sido homogénea en todo el territorio, muy al contrario: como muestra la Figura 1.1, la difusión del teléfono presenta acusados desequilibrios territoriales. En 1921, destacaban especialmente las provincias de Guipúzcoa y Vizcaya en los puestos primero y cuarto del ranking provincial. La preeminencia de las dos provincias vascas parece relacionarse con el impulso industrial inducido por la guerra europea y, en el caso concreto de Guipúzcoa, con un factor institucional como es la acción directa de la Diputación Provincial. Unos argumentos similares explicarían la buena posición de Cataluña (especialmente de la provincia de

Barcelona), igualmente favorecida por el conflicto bélico y por la intervención de la Mancomunidad de Cataluña.[46]

Figura 1.1 Desigual penetración del teléfono en España, h. 1921. Regiones históricas



Fuente: Elaboración a partir de Calvo (2010), p. 68.

1.3 La acción del Estado en España

En Europa, las corrientes económicas predominantes a finales del siglo XIX se oponían al monopolio pero toleraban un uso moderado de la exclusividad, evitando, eso sí, un descontrol de precios que penalizara la demanda y los beneficios.[47]

Como se ha apuntado más arriba, España debe incluirse entre los países del grupo formado por el Reino Unido, Rusia, Portugal, Suecia, Noruega, Dinamarca y Holanda, caracterizado por un amplio control estatal sobre el teléfono sin llegar al monopolio. La Administración española había seguido criterios diferentes en los grandes sistemas anteriores: titularidad privada para el ferrocarril y titularidad pública para el telégrafo eléctrico. Quizá haya que buscar los antecedentes de la regulación estatal en materia de teléfonos en las concesiones de servicio

46. Odell (1917); Terradas (1917), pp. 215-323; «Telefonía rural en Guipúzcoa y Cataluña», *Ibérica*, 17 (430), 1922, pp. 338-340; Calvo (2007). En la finalización de la red telefónica estribaba una de las preocupaciones obsesivas del máximo representante de la Mancomunidad: Puig i Cadafalch (2003), p. 225.
47. Leroux (1991), p. 37.

telegráfico urbano. La Primera República concedió a Emilio Rotondo Nicolau, residente en Madrid, permisos para establecer y explotar un servicio telegráfico urbano de avisos y comunicaciones privadas, primero en Madrid y, a continuación, en las capitales de provincia de España y en La Habana. La concesión, sin privilegio alguno, reservaba al Estado la facultad de establecer una red interior pública; hacía recaer los gastos de instalación sobre el concesionario; preveía la suspensión de la concesión en circunstancias especiales o por razones de orden público, y estipulaba un servicio oficial gratuito. La concesión contemplaba un plazo de dos años para el establecimiento, un depósito de 2.000 pesos, la fijación de la tarifa por el concesionario y, finalmente, un canon de 2 céntimos de peseta en España y de 1 céntimo de peso fuerte en Cuba. Conviene subrayar que en ninguno de los casos se fijaban plazos de duración de las concesiones. A diferencia de La Habana, donde sólo se precisaba comunicar el proyecto, en España era necesario el permiso de la Dirección de Correos y Telégrafos para el establecimiento del servicio.[48]

En sentido estricto, la primera regulación pública del teléfono fue asumida por los municipios, responsables de la policía urbana, igual que hicieran con las líneas eléctricas. Conocemos algún exponente de una primera etapa de confusión y titubeos en materia de intervención pública. En 1880, la Administración central parecía decidida a actuar pero, en la práctica, su postura reacia no hizo sino interferir en la iniciativa municipal y provocar retrasos en la adopción de la nueva tecnología, como muestra la suspensión de las líneas municipales autorizadas a E. Rotondo Nicolau.[49]

Al principio, el teléfono fue motejado de «telégrafo parlante» y considerado oficialmente auxiliar del telégrafo. Limitándose a reproducir tal actitud, la prensa se hizo eco de esa reducción a la categoría de complemento.[50] Ante la nueva

48. *Gaceta de Madrid*, 3 de enero de 1874, pp. 18-19 y 23 de abril de 1874, p. 197. Fuentes secundarias recogen la existencia de minúsculos sistemas telegráficos locales o de zona, como el tendido entre Bilbao y las Arenas de Portugalete para transmitir el movimiento del puerto y difundir noticias marítimas con él relacionadas. Un sistema de despachos por peatones o expresos permitía enlazar también con Santurce, Algorta y otros pueblos vecinos: Delmas (1864), p. 70. Aprovechando algunas limitaciones objetivas del teléfono —dificultad de garantizar el secreto de la conversación y existencia de corrientes de inducción—, el telégrafo volvería por sus fueros cuando una compañía francesa, a nombre de O'Lawlor, ofreció implantarlo en Madrid: *La Correspondencia de España,* 29 de agosto de 1881, p. 1. El partido progresista reclamaba para sí el protagonismo en la construcción de los nuevos sistemas de transportes y comunicación: Suárez (ed.) (2003), p. 240.

49. *La Correspondencia de España: diario universal de noticias,* 5 de octubre de 1880, p. 1. Exponente de la rica personalidad de Rotondo, recordemos que desempeñó funciones en Hacienda como aspirante de primera clase de la Administración Económica de Alicante y oficial de quinta clase del Negociado de Rentas Estancadas de Madrid: FC-Mº_HACIENDA, 3. 199, EXP. 398 y 3.267, EXP. 640, Archivo Histórico Nacional.

50. *Diario Oficial de Avisos de Madrid*, 7 de mayo de 1877; *La Ilustración*, 26 de junio de 1881, p. 277; *Revista de Telégrafos*, 1 de marzo de 1882, p. 36.

tecnología de la comunicación, la reacción del Estado fue tardía y su actuación, vacilante. Las primeras líneas particulares, generalmente tendidas entre dos puntos, eludieron prácticamente el control de la Dirección General de Correos y Telégrafos y llegaron incluso a provocar la dimisión del responsable de turno. Por real decreto de 16 de agosto de 1882, el Gobierno entregó la construcción y explotación temporal de las redes telefónicas urbanas a la iniciativa particular, reservándose el derecho a aprobar tarifas y a inspeccionar las obras y el servicio.[51]

Comprobada la importancia económica y estratégica del teléfono, el Estado recuperó el derecho a establecer y explotar el servicio en 1884, bajo mandato conservador.[52] Al cabo de dos años, a despecho de las previsiones —el servicio acarreaba déficit y el orden público no se veía amenazado en los países en los que aquél tenía carácter privado—, tras reconocer el doble error cometido, el ministro liberal Venancio González, calificado por algunos como una prolongación del mismo Sagasta, ofreció a la iniciativa privada las redes que el gobierno había establecido por su cuenta. Asimismo, autorizó a tender otras nuevas a cambio de rebajas en las cuotas de abono a las entidades oficiales, un canon mínimo del 10 % de la recaudación más una cuota fija por abonado, derechos de inspección, establecimiento de tarifas y elección de tecnología.[53]

Veamos con mayor detenimiento algunas de las particularidades significativas de este primer período de intervención estatal. Con el proyecto de ley de 1882, el Estado se mostraba decidido a pasar de los ensayos aislados y las aplicaciones privadas que del teléfono se habían llevado a cabo en Madrid, Barcelona y otras localidades a una generalización de su empleo y una organización del servicio.[54]

---

51. Reconocimiento de una situación caótica y dimisión del director de Comunicaciones, Cándido Martínez, por discrepar de la invasión de competencias hecha por el gobernador civil, el conde de Xiquena, al autorizar diversas líneas: *La Correspondencia de España: diario universal de noticias*, 5 de octubre de 1880, p. 1; *El eco de la provincia: diario conservador-liberal*, III, 15 de mayo de 1881, p. 2; El *Liberal,* 9 de octubre de 1880, p. 4 y 12 de mayo de 1881, p. 1. En la sesión del 15 de noviembre de 1881 en el Senado, el ministro de Gobernación había sido «excitado» a presentar un proyecto de ley: *La Correspondencia de España,* 16 de noviembre de 1881, p. 2.
52. Un real decreto concedió un crédito extraordinario al presupuesto de Gobernación para el establecimiento de redes telefónicas: *Gaceta de Madrid*, Ministerio de Hacienda 15 de agosto de 1884, p. 525; Bravo (1891).
53. *Diario de Sesiones del Congreso (DSC)*, Apéndice al n.º 156, 1882; *Gaceta de Madrid*, 21 de julio de 1884. Noticia de la liberalización en términos laudatorios: *La Vanguardia*, 18 de octubre de 1884, p. 6. V. González, natural de Lillo (Toledo), fue alumno de la Facultad de Derecho de la Universidad Central y se licenció en Jurisprudencia: AHN, ES.28079.AHN/1.2.2.1.73.4.1//UNIVERSIDADES,4180,EXP.14; *Actualidades*, 1, 1893, p. 11.
54. Leg. 218/20, Archivo del Congreso de Diputados. Curiosamente, uno de los grandes analistas de las vicisitudes del teléfono en su primera etapa, que calificó de divertida pero de sentido común la intervención del Estado en 1884 por juzgar al Estado escasamente cualificado para innovar y gestionar el servicio, ignoró la primera intervención de 1882: Bennet (1895), p. 323. Observadores internacionales veían esta primera intervención con recelo porque el carácter provisional de las concesiones no estimulaba la actuación de la empresa privada: Brault (1890), p. 335.

Esta primera intervención del Estado en materia de teléfonos provocó reacciones de quienes se sentían involucrados o lesionados en sus derechos. Al proyecto le siguió una información oral en la que afloraron pareceres muy diversos, relacionados con las atribuciones del Estado, la libertad de establecimiento, la duración de las concesiones, la conveniencia o no de otorgar las licencias exclusivamente a españoles o el canon que debía abonarse al Estado. Ya durante su tramitación, el proyecto fue objeto de una reclamación de F. Ruiz de Berzosa, quien había obtenido en 1881 patente de invención destinada a explotar un sistema telefónico fonográfico que unía a todos los comercios de una misma población en un solo centro, al tiempo que grababa y archivaba las conversaciones.[55]

Publicada en el *Boletín Oficial del Estado* del 27 de setiembre de 1882 una real orden del Ministerio de la Gobernación convocaba un concurso para el establecimiento y explotación de una red telefónica en Madrid. Tomás J. Dalmau, director gerente de la Sociedad Española de Electricidad, se presentó al mes siguiente como aspirante a desarrollarla. Él la concebía como una red a modo de polígono estrellado, conectada con la red telegráfica y equipada preferentemente con aparatos Bonnet y también Ader, Gower-Bell, Bréguet y Crossley.[56]

Posturas contrarias al concurso para el establecimiento de redes telefónicas en Barcelona y Madrid se escudaron en defectos de forma, como el vicio de nulidad por haberse verificado antes de los treinta días fijados en la convocatoria, lo inadecuado de la fórmula de concurso para la concesión de las redes telefónicas por tratarse de un servicio nuevo, no comprendido en la ley vigente de

55. *La Iberia*, 3 de abril de 1882, p.3; *La Correspondencia de España*, 3 de abril de1882, p. 2. En realidad, Berzosa, que también intervino en la información oral, registró dos patentes: la 1.323, de 20 de diciembre de 1880, para la creación o establecimiento de centros telefónicos comerciales y la 1.500, para una operación mecánica basada en elementos físicos y realizada en centros telefónicos y fonográficos con destino al comercio, de 19 de marzo de 1881: Oficina Española de Patentes y Marcas, Madrid. Además de la queja, redactó unas observaciones a la comisión parlamentaria: leg. 218/20, Archivo del Congreso de Diputados.

56. Sociedad Española de Electricidad (1883). El presidente de la Sociedad era el ingeniero, doctor en Derecho, escritor y político tortosino Alberto Bosch i Fustegueras (1848-1900), ministro, alcalde de Madrid y de controvertida trayectoria por su mutación de republicano en ferviente seguidor del partido conservador. Entre sus rentas figuraban títulos de la deuda amortizable por 162.000 pesetas y billetes hipotecarios de la isla de Cuba: Archivo Histórico de las Cortes Españolas, Expediente personal; *La Vanguardia*, 25 de abril de 1884, p. 8. El ingeniero estadounidense F. A. Gower, personaje clave en la introducción del teléfono en Francia, era agente de Bell: *Report from Gardiner Greene Hubbard to Bell Telephone Company Board of Managers*, 1 de agosto de 1877, *The Alexander Graham Bell Family Papers*. En terreno de los negocios, Edison Gower-Bell Telephone Company de Europa, Ltd., establecida el 28 de octubre de 1881, se hizo con la mayor parte de los derechos de patente de Edison en Europa —todos de Europa continental, excepto Francia, Turquía y Grecia—. Thomas Edison National Historical Park. Sobre el invento de Gower, véase Figuier (1880), p. 546; *Nature*, 13, 1885, p. 30.

contratación de servicios públicos, y la ausencia de dictamen del Consejo de Estado, preceptivo por ley.[57]

Una curiosa reacción a esa primera intervención del Estado en la telefonía en 1882 la protagonizó la Sociedad Económica Matritense de Amigos del País.[58] En un informe fechado en Madrid el 8 de febrero de 1883, la mencionada entidad apuntaba que había estudiado con esmero el establecimiento y explotación de redes telefónicas para el servicio público. Para afrontar con garantías el reto de un asunto de tan gran interés y un tema de preocupación para científicos y políticos, había nombrado una comisión, que emitió un dictamen con un conjunto de orientaciones claves. Se trata de una muestra de la intervención de la sociedad civil en la configuración del marco regulador de las nuevas tecnologías de la telecomunicación, cuyo antecedente más insigne estaba en el informe elaborado en 1855 por la Real Academia de Ciencias de Madrid sobre la red telegráfica.[59] Como criterio general, la Sociedad Económica Matritense de Amigos del País se mostraba proclive a que el gobierno concediera autorización para establecer y explotar redes telefónicas destinadas al servicio público dentro del mismo término municipal o de municipios contiguos sin rebasar un radio de 10 kilómetros. En cuanto a las bases, auspiciaba un tipo de concesiones a particulares o a compañías sin privilegio, por un plazo de unos veinte o veinticinco años y con la obligación de pagar un canon al Estado del 10 % de los productos. Uno de los aspectos más llamativos contenidos en las quince bases tenía que ver con las amplias facultades reguladoras concedidas al Estado, entre ellas la de vigilancia, inspección, intervención, suspensión e incluso incautación del servicio por causas de utilidad pública.

Así, pues, la práctica se reveló conflictiva. Inmediatamente después de ser promulgada, la ya mencionada reforma de 1886 fue puesta en solfa en el Congreso de los Diputados. Los términos del debate no son baladíes porque, aparte de aludir a los consabidos perjuicios que ocasionaría al servicio, tocaba un argumento trascendental para la evolución del teléfono. En opinión del diputado Gorostidi, el decreto era un acto de censura al Cuerpo de Telégrafos. Más que complementariedad, surgió oposición entre nuevas tecnologías y espíritu de cuerpo, hasta el punto de que determinados medios de comunicación denunciaban obstruccionismo a través de inspecciones enojosas «en manos del personal opuesto

57. *La Vanguardia*, 31 de octubre de 1882, p. 8.
58. Leg. 218/20, Archivo del Congreso de Diputados.
59. Calvo (2001), pp. 613-635.

al desarrollo de la industria que inspeccionan».[60] En 1887, diversos diputados reclamaban insistentemente la libertad de comunicación. Por las mismas fechas, varios particulares de Valencia acudieron al Ministerio de Gobernación oponiéndose a la pretensión de exclusividad que esgrimía el concesionario de la red de su ciudad. La dirección de Comunicaciones dio la razón a dicho concesionario, para retirársela a continuación. Puesto el asunto en manos de instancias superiores, tanto el Consejo de Estado como Gobernación apoyaron al concesionario. La actitud contradictoria de los diferentes organismos, alimentada por una realidad variada, se transforma en incoherencia cuando, en un caso similar, a una reclamación del concesionario de Málaga se le daría la salida opuesta.[61]

Múltiples quejas o sentimientos agraviados hicieron aparecer el fantasma del monopolio en la opinión y contribuyeron a que, en 1890, volviera a modificarse el sistema. En esta ocasión, se optó por una solución mixta: el Estado construiría las líneas y concedería su explotación a particulares a cambio de un canon fijo por kilómetro y conductor.[62] En 1894, se mantuvo el eclecticismo de la reglamentación anterior, pero el Estado se reservó la posibilidad de competir con redes propias en los lugares que ya contaran con instalación. En continuidad con una normativa anterior, el real decreto de 29 de enero de 1889 contemplaba centrales municipales enlazadas opcionalmente entre sí y, de forma obligatoria, con otras del Estado, fueran telefónicas o telegráficas.

Con el correr de los años, el Gobierno conservó el derecho a establecer o explotar el servicio telefónico mediante el Cuerpo de Telégrafos, pero introdujo algunas correcciones importantes. Por un lado, admitió la posibilidad de desbordar el estrecho marco espacial a que reducía las redes urbanas anteriores creando la figura de los grupos telefónicos. Por otro, planeó una extensión del servicio telefónico, instalando una estación pública en las casillas de la red de

60. *Diario de Sesiones del Congreso de los Diputados*, 1886, 30, p. 4.756. Denuncia de las trabas puestas por Telégrafos: De la Peña (1897), p. 704.

61. *Diario de las Sesiones en Cortes*, 1888, 32, pp. 777-778. En 1884, se había abierto la posibilidad de tender líneas particulares en poblaciones sin red estatal y siempre que se tratara de dependencias del mismo dueño: *Gaceta de Madrid*, 15 de agosto de 1884. Con posterioridad, la Dirección General de Correos y Telégrafos abrió un expediente a la red urbana y líneas particulares telefónicas de Valencia por extralimitarse en sus atribuciones. El titular de la red urbana de esta ciudad llegó a acusar a «elementos» de Telégrafos de albergar ciertas prevenciones contra el servicio telefónico y de un espíritu nada justo: *Breves* (1896), pp. 10-11. La concesión de redes a localidades muy pequeñas, Val de Santo Domingo en esta ocasión (*La Correspondencia de España*, 23 de setiembre de 1889, p. 3), podría llevar a pensar si, como ocurrió en el telégrafo o en las carreteras (Curto, Herranz y Solé, 2010), no hubo teléfonos parlamentarios, es decir, conseguidos por políticos a cambio de favores.

62. La reorganización del servicio telefónico que preconizaba el real decreto de 11 de noviembre de 1890 y el Reglamento de 2 de enero de 1891 discriminaban a las poblaciones más pequeñas: *Gaceta de Madrid*, 20 de mayo de 1894. Posteriormente, se introdujeron modificaciones con el real decreto de 11 de noviembre de 1894.

carreteras y usando la plantilla de los peones camineros.[63] Además, permitió la intervención de otras corporaciones públicas sin cerrar el paso a las entidades privadas. Así, en el marco de los reglamentos telefónicos de 1903, 1909 y 1914 se crearon en Cataluña diversos grupos telefónicos urbanos.[64] Quizá valga la pena indicar la diferente articulación territorial de estos grupos respecto a otras industrias de red. Mientras en el sector eléctrico comarcas como el Baix Llobregat se insertaban más bien en el espacio de la comarca del Bages, en la telefonía crearán un espacio propio que se ampliará a la comarca del Anoia.[65]

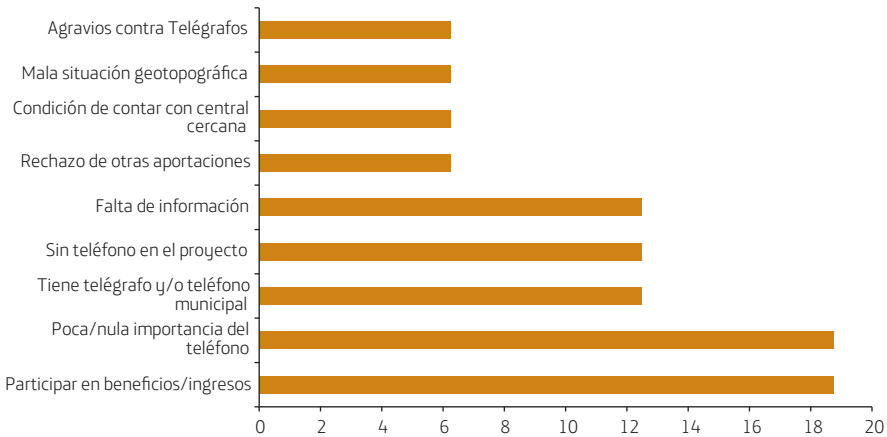
El resquicio abierto por la normativa gubernamental lo aprovechó la Diputación de Guipúzcoa para hacerse con la concesión de una red telefónica, salvando los derechos de la red interurbana del nordeste. Hay que reconocer a los representantes políticos de la provincia visión y capacidad para negociar el proyecto con el gobierno. En su tramitación parlamentaria fue objeto de tres enmiendas, una de las cuales pretendía eliminar el pago del 10 % del abono bruto al Estado, recogido en el artículo 4 del proyecto de ley.[66]

En cierto modo, el Reglamento de 1914 reconocía la viabilidad de fórmulas no estrictamente estatalistas y, más en concreto, venía a bendecir el éxito cosechado por la Diputación de Guipúzcoa con su red provincial. Por otra parte, el nuevo marco legal abrió la puerta a diversos proyectos de líneas de ámbito provincial, en particular las de Madrid y Salamanca, y permitió que numerosas diputaciones subvencionasen la construcción de redes provinciales utilizando fórmulas diferentes.[67] En cambio, pese a los planes de Telégrafos, en particular los de Francos Rodríguez y del conde de Colombí, casi nada se logró en la creación de una red pública para el conjunto del territorio.[68] Ello se explica sobre

63. *Gaceta de Madrid*, Ministerio de la Gobernación, 4 de febrero de 1914, p. 302.
64. Archivo Histórico de la Diputación de Barcelona (AHDB), 7.813,11.
65. Calvo (2007), pp. 57-74; Calvo (2008), pp. 169-176.
66. Leg. 360/7, 1907, Archivo del Congreso de Diputados; *La Correspondencia de España*,12 de octubre de 1908, p. 3; Ibisate (1998). No está de más recordar aquí las experiencias de gobiernos provinciales como titulares de teléfonos en varias provincias canadienses: Rideout (2003), pp. 21-22.
67. *Gaceta de Madrid*, 10 de julio de 1914; La *Correspondencia de España*, 25 de junio de 1916, n.º 21319, p. 6. La cuantía variaba con la riqueza de la corporación, situándose entre un 25 y un 30 % del importe de la obra; un caso excepcional fue el de Vizcaya, que cubrió hasta el 50 %: International Telegraph and Telephone Co. (1924), p. 1. Zaragoza llegó a contar con un proyecto propio, redactado por Bielza, en 1909. En el modelo guipuzcoano se inspiraron técnicos enviados por la Diputación Provincial de Zaragoza, que se deshicieron en elogios, al calificarlo de «admirable y completo», «modelo de administración a cuyo alcance no escapa el más pequeño detalle»: Archivo Histórico de la Diputación provincial de Zaragoza, Fomento, XIII-849, XIII-849, 1921.
68. Amplia cobertura de prensa, desde la republicana —*El Luchador: diario republicano*, 18 de abril de 1917, p. 2— a la católica —*El Restaurador: diario de propaganda católico-social y de avisos*, 18 de abril de 1917, p. 1—, sin olvidar la de información general o algunas cabeceras locales —Reus, Tortosa, Menorca y Valls.

todo por razones financieras —falta de recursos para sufragar el elevado coste de las obras y deseo de participar en beneficios— pero también por causas administrativas —lentitud y torpeza— y motivos técnicos —red no ajustada a las demandas de los pueblos (Figura 1.2).[69]

Figura 1.2 Razones del fracaso de un servicio público de teléfonos en España (porcentajes)



Fuente: Elaboración partir de Calvo (2012), pp. 32-54.

Caso excepcional fue el de Cataluña, que, al amparo de la política de descentralización puramente administrativa del gobierno Dato, entrevió la posibilidad de extender el servicio telefónico a zonas que carecían de él. Para hacerla efectiva, el territorio contaba con un instrumento político, la Mancomunidad, formado por las cuatro diputaciones provinciales de Cataluña y empeñado en una actitud intervencionista.[70] Bajo la batuta de la sección técnica de teléfonos y de su director, el brillante ingeniero y físico-matemático barcelonés Esteve Terradas i Illa, personalidad polifacética y de gran relieve en estas páginas por su futuro papel como directivo de CTNE, la Mancomunidad reunió una red de comunicaciones telefónicas a partir de orígenes y trayectorias

69. Para un análisis más detenido a partir de fuentes primarias, véase Calvo (2012), pp. 32-54.
70. Termes (1987), p. 251; VV. AA. (1977), pp. 19-53; Solé Tura (1967); Balcells (1974), p. 8.

diversas.[71] En el momento de la liquidación del organismo mancomunado por la dictadura de Primo de Rivera, se extendía a lo largo de 5.932,2 kilómetros y contaba con 3.189 abonados.[72] Más de los dos tercios de la longitud total de líneas señalada habían sido construidos entre abril de 1916 y junio de 1920, si bien el período más intenso en actividad había sido el inicial.

Durante el quinquenio 1920-1924, los grupos telefónicos habían pasado de 15 a 21, mientras el número de abonados se había multiplicado por 1,6. No todas las áreas habían experimentado idéntico crecimiento: zonas rurales se habían beneficiado más intensamente de la innovación que otras con mayor presencia urbana. De esta manera, habían tenido lugar cambios en la distribución de los abonados. Por ejemplo, Lérida, que tenía más de la tercera parte en 1920, retrocedió al porcentaje del 27,8 % cuatro años después, aun habiendo aumentado en cifras absolutas.

Parte de los esfuerzos se volcaron en emprender planes de transformación tecnológica de cierta envergadura y con carácter pionero, ya que la automatización de la central de San Sebastián y alrededores mediante el sistema Ericsson no acaecería hasta 1926.[73] Previa autorización del Consejo Permanente de la Mancomunitat, E. Terradas firmó un contrato en Madrid con la casa alemana Siemens-Halske, junto con Ericsson, una de las europeas mejor situadas para competir en los mercados internacionales. El contenido del contrato no era otro que la adquisición de una central automática con capacidad para mil abonados y destinada a la central de Balaguer. Las cláusulas fijaban el precio convenido, plazos de pago, derechos de demora o perturbación; entrega y garantías de calidad por un año. El encargado de ejecutar el plan fue el ingeniero Manuel Marín Bonell con la ayuda de un mecánico de Siemens-Halske.[74]

---

71. *Bases de inteligencia entre la Mancomunitat de Cataluña y la Compañía Peninsular de Teléfonos, para el establecimiento en Cataluña de un servicio telefónico general*; AHDB, 7.813, 11; Roca (1988), en Sánchez Ron (ed.), pp. 223-252. Soldevila (2002, p. 183) decía de Terradas que «emanaba energía taurina». Como hipótesis se puede afirmar que la extensión de la red telefónica se apoyó en la existencia del Laboratori General d'Assaigs, instrumento necesario para efectuar comprobaciones y desarrollos en elementos diversos de baja tensión. Véase Roca y Sánchez Ron (1990), pp. 111-116; Roca (1995), pp. 1179-1207 y (1996), p. 234; Grup de Treball d'Història de la Ciència (IEC) y Grup d'Història de la Ciència i de la Tècnica (ETSEIB) (1987). En diversas gestiones intervenía R. Campalans, oficial de la Sección Administrativa de Fomento, ingeniero de prestigio, político socialista y pedagogo avanzado; sobre E. Terradas, Roca Rosell y Sánchez Ron (1990).
72. AHDB, 7.813, 11; *Catalunya Gràfica,* 10 de febrero de 1922, p. 1.
73. La red automática incluyó Miraflores, Pasajes, Hernani y Rentería, con un total de 26.000 líneas: *Ericsson Review,* 1926, 5-6, pp. 50-53 y p. 73; 1926, 7-8, pp. 93-100.
74. AHDB, OOPP, 5.813, 18; expediente personal de don Manuel Marín i Bonell, Mancomunitat de Catalunya, 1916, 3. En 1923, Marín visitó Francia, Bélgica, Inglaterra y Holanda con el fin de estudiar los sistemas Ericsson y Rotary de relés: Marín Camacho (2009). Los datos, cedidos amablemente por este último, emanan de unas fichas elaboradas por el propio Manuel Marín Bonell y destinadas a unas futuras memorias, cuya publicación truncó la muerte. Su hijo Manuel las recopiló e hizo un resumen para la revista *Radioelectricidad*.

La apuesta pionera por la tecnología alemana de la casa Siemens Halske no se tradujo en una adopción generalizada en sucesivas instalaciones. Pese a la innegable labor de la Mancomunidad en el impulso de una red en Cataluña, su papel en el desarrollo de una industria de equipo puede calificarse de prácticamente nulo. Una simple ojeada a los sistemas de conmutación elegidos revela la dependencia respecto al exterior, visible en el predominio aplastante de la tecnología sueca Ericsson y en la presencia de unas cuantas Pony, Stromberg y Ader.

No fueron éstos los únicos frutos de la propensión a descentralizar la toma de decisiones en materia de teléfonos. En 1922, una real orden autorizó al Cabildo Insular de Tenerife a establecer sucursales en la red interurbana insular, para instalar teléfonos en los domicilios de particulares, compañías y sociedades, destinados exclusivamente a comunicaciones interurbanas.[75]

Una política gubernamental sometida a continuos vaivenes dio como resultado un sistema variopinto. Por encima de los cambios coyunturales, muy ligados al turno de partidos, el Estado fijaba siempre el carácter, los límites y la duración de las concesiones, así como las tarifas. En realidad, la fragmentación de las concesiones por unidades de población convertía las redes resultantes en un agregado generalmente inconexo. La limitación temporal y las elevadas tarifas actuaban negativamente sobre la oferta y la demanda. En último término, desalentaban a empresas y abonados y maniataban la expansión del teléfono. Además, reforzaban el carácter estrictamente urbano de la red al hacer recaer sobre los abonados de extrarradio una parte de los costes de instalación. Al limitarse a establecer criterios de calidad pero no marcas concretas, el Estado dejaba la elección de equipo en manos del concesionario, si bien el mercado podía uniformizar hasta cierto punto la tecnología aplicada. En las redes telefónicas públicas, el corporativismo de los funcionarios anuló las sinergias que podían emanar de la titularidad pública de Telégrafos. Más que complementariedad surgió oposición, desconfianza y recelos hacia la nueva tecnología. Ciudades claves, como Madrid, Barcelona o Bilbao, sufrieron por ello (aunque no exclusivamente) importantes retrasos en la concesión de redes.[76] La descoordinación entre diversos organismos de la Admi-

75. *Gaceta de Madrid*, 18 de junio de 1922, 169, Ministerio de la Gobernación, pp. 996-997.

76. En las Cortes, se reclamó la rápida resolución de esos retrasos: *Diario de las Sesiones en Cortes*, 1882-1883, p. 15. En el caso de Bilbao, estudiado por B. Villanueva, Vizcarrondo y Rotondo compitieron en 1881, como en otras ciudades, pero el ayuntamiento desestimó la oferta. El proyecto se reactivó el 31 de octubre de 1883 con la presentación en el ayuntamiento de la propuesta del concejal Justo Violete Estrabo, también implicado en negocios ferroviarios. Al concurso convocado en 1884 presentaron sus opciones la belga Compagnie Internationale des Teléphones, Emilio Campuzano y Abad de Caula, administrador de la Red Urbana, el comerciante bilbaíno Juan de Torre, los franceses L. Mors y Maison Bréguet, Emilio Rotondo Nicolau y The Anglo-Spanish (Brush) Electric Light and Power Company Ltd. El aspirante local Juan de Torre resultó

nistración implicados provocaba situaciones de incongruencia que rayaban en el caos. Las deficiencias eran tan notorias que, en 1888, el titular de Gobernación no se cortó en airearlas y reclamar un servicio telefónico equiparable al de los demás países «civilizados».[77]

Por añadidura, al finalizar el siglo XIX, el teléfono era en España un lujo reservado para unos pocos privilegiados. Muestra clara de la selecta clientela del servicio, la tarifa incluía específicamente en esta categoría de particulares a presidentes y miembros de corporaciones locales, directores de cementerio y de diarios, jueces de instrucción y sus secretarios, jefes de bomberos, policía y municipales. En el caso de Barcelona, las tarifas anuales de abono al teléfono variaban entre las 300 pesetas de la cuota general y las 180 de las cuotas especiales aplicadas a las estaciones oficiales, beneficencia o prensa diaria, pasando por las 220 de las estaciones en los domicilios particulares.[78] El Cuadro 1.4 expresa a las claras tal realidad, ilustrada por el caso de la ciudad de Madrid. Profesionales liberales, servicios públicos, fábricas y empresas, junto a comercios, formaban la aplastante mayoría de la reducida clientela del teléfono, lo que muestra una función del nuevo medio de comunicación casi exclusivamente vinculada a los negocios.

Cuadro 1.4 Composición de los abonados al teléfono en Madrid, 1898

Actividades	Número	%
Alimentación (carnicerías, panaderías...)	50	5,51
Almacenes	40	4,41
Banqueros, prestamistas, agencias y sociedades financieras	43	4,74
Cafés, restaurantes, teatros	36	3,97
Centros de enseñanza e investigación	22	2,43
Comercios (ultramarinos, droguerías, bodegas...)	98	10,80
Confección (sastres)	3	0,33
Dependencias municipales	86	9,48
Edición, prensa, librerías, papelerías	51	5,62

ganador del concurso, pese a la experiencia de Emilio Rotondo Nicolau en el negocio y la presencia de The Anglo-Spanish en el sector de servicios, ya que en 1883 había instalado la luz eléctrica en la Ría y Puerto de Bilbao. En las primeras concesiones telefónicas de Bilbao intercedió la familia Echevarría, una de las sagas industriales y mineras notables de la ciudad: Glas (1996), p. 275. Federico Echevarría y Rotaeche (1840-1932) se habría beneficiado de una concesión por el Consejo de Estado de la primera red telefónica de Bilbao, afirmación de B. Villanueva que precisa ser contrastada.

77. *DSC*, 1888, 34, p. 833. Las deficiencias en el servicio telefónico fueron aireadas por la prensa: *El Imparcial*, 10 de febrero de 1886, p. 1.

78. *La Vanguardia*, 28 de octubre de 1892, p. 6.

Actividades	Número	%
Fábricas, empresas y maquinaria	101	11,12
Ferrocarriles y tranvías	27	2,98
Funcionarios públicos (diplomáticos y cuerpo consular)	10	1,10
Instaladores, fontaneros y gasistas, ferreterías...	13	1,43
Materiales de construcción (marmolistas)	4	0,44
Muebles, decoración y ornamentación	16	1,76
Objetos de lujo (joyerías, relojerías...)	6	0,66
Objetos y establecimientos varios (ascensores...)	2	0,22
Profesiones liberales (abogados, arquitectos, médicos...)	145	15,99
Servicios de intermediación (agencias...)	17	1,87
Servicios públicos (alumbrado, farmacias, carruajes...)	127	14,00
Sociedades profesionales y otras	11	1,21
Varios (floristerías, horticultura...)	7	0,77
Total general	907	100,00

Fuente: Elaboración a partir de Compañía Madrileña de Teléfonos, Red de Madrid, Lista de señores abonados, 1898.

La actividad legislativa se completó con un conjunto de disposiciones de índole diversa, que acabaron por remodelar definitivamente el sistema telefónico español no sólo en lo relativo a la estructura de mercado, sino también a la configuración física de las redes. Inoperancia e incongruencias ya señaladas se repitieron en ese ámbito de la actuación más a ras de suelo. El tendido de conductores dio origen a una dura pelea entre las compañías concesionarias, que se aferraban a la discrecionalidad contenida en las disposiciones iniciales dictadas, y la Administración, empeñada en una reinterpretación de lo legislado que impusiera el trazado subterráneo. Orientaciones dadas por la Dirección General de Correos y Telégrafos en 1887 sobre el trazado de conductores fueron rechazadas por el Ministerio de Fomento, que se oponía a tender los cables a través de las galerías subterráneas de Canal de Isabel II. De la interacción entre ellas, la implicación de entidades a diverso nivel, desde compañías a ayuntamientos, surgieron redes aéreas y subterráneas, trazados de líneas, sistemas de apoyo y tantos otros rasgos definitorios del paisaje de los nuevos tiempos, faceta de no menor trascendencia.[79]

79. Pi y Margall y otros (1896), pp. 8-11.

1.4 De los pioneros a las primeras compañías

Los pioneros del teléfono en España fueron individuos que transfirieron el invento, como el citado T. J. Dalmau,[80] perteneciente a una saga de científicos y exponente de la vitalidad del medio urbano para generar un ambiente capaz de absorber e incluso producir innovaciones.[81] Ya antes de empezar la década de 1880, hicieron su aparición los titulares de algunas patentes, fueran personas individuales o compañías internacionales. En 1878 y 1879, George M. Phelps y Elisha Gray patentaron perfeccionamientos en los teléfonos y aparatos, como lo hizo Frederick Allen Gower con un nuevo teléfono de cronómetro. En 1880, Emile Berliner, Francis Blake, Robert M. Lockwood y Samuel H. Bartlett registraron sus patentes de mejoras en aparatos telefónicos o microfónicos.[82] En ese mismo año y a lo largo de la década, Clément Ader aportó diversos aparatos y procedimientos en el campo de las señales, uno de los cuales, al menos, podía tener una aplicación inmediata en forma de red para el teatro, nicho de mercado en el que encontró su fortuna en las audiciones. A diferencia de lo que sucede con otros, su buena aceptación por la Administración y su uso en España están perfectamente documentados desde distintas fuentes.[83] En 1881, el controvertido *electricista* Cornelius Herz registraba sus propias aportaciones en la transmisión de la voz, mientras Louis John Crossley inscribía un aparato mejorado para fines telefónicos y microfónicos, basado en las ideas de Hughes.[84] Al año siguiente, asociado con Walter Emmott y Fred S. Harrison, hizo lo propio con diversos aparatos eléctricos destinados a la recepción y a la transmisión de las señales u otros usos análogos. Finalmente, para cerrar esta enumeración, el ingeniero James Pleasants Stabler, notable especialista en los generadores magnéticos de electricidad, registró sus logros en aparatos llamadores para hilos de teléfonos.[85]

---

80. A Tomás J. Dalmau se debe un anteproyecto para transformar en tranvía eléctrico el ferrocarril Barcelona, Gracia y Sarriá: *La Vanguardia*, 11 de febrero de 1890, p. 2.
81. Calvo (2007).
82. Berliner reivindicó su papel en la mejora del teléfono: *Emile Berliner's claims to telephony inventions*, 1879, 8 de enero; *Memorándum*, setiembre de 1877, Emile Berliner Papers, Library of Congress.
83. Piérard (1894), p. 36; real orden aprobatorio del pliego de condiciones para la adquisición, mediante subasta pública, de cien micrófonos Ader con doble teléfono y otros objetos con destino al servicio telefónico: *Gaceta de Madrid*, 4 de febrero de 1891, pp. 379-380. En 1878, ya se reclamaba en Madrid un servicio de audiciones musicales por teléfono: *La Ilustración Española y Americana*, 8 de marzo de 1878, p. 10. Curiosamente, algunas de las patentes se inscriben casi simultáneamente en Estados Unidos: *Specifications and drawings of patents relating to electricity issued by the U. S.*, diversos años. Véase la descripción de una de estas patentes menos conocidas, la de C. Hertz, en Du Moncel (1881), pp. 97-102.
84. Hall y Preston (1988), p. 52.
85. Descripción en United States Patent Office (1886).

Encierra una cierta dificultad dilucidar hasta qué punto los individuos actuaban aisladamente o representaban intereses corporativos. Por otro lado, existen serias lagunas en nuestros conocimientos, que impiden convertir indicios en secuencias. Así, la Société de Construction de Matériel Téléphonique G. Aboilard et Cie., creada en 1889 por Georges Aboilard y que no ha dejado huella en los registros de patentes, pudo tener alguna presencia en España y, de hecho, un Aboilard estuvo en Madrid a finales de 1891. El dato cobra relevancia si tenemos en cuenta que se trata de la antecesora de Le Matériel Téléphonique, de sostenida presencia en páginas venideras.[86]

En cualquier caso, el Cuadro 1.5 refrenda la primera irrupción de las compañías extranjeras —francesas y estadounidenses, esencialmente— iniciada en 1881 y que se extendió en los años siguientes.[87] De acuerdo con la información contenida en el mismo, la compañía más madrugadora fue la francesa Société Générale des Téléphones, seguida por International Bell Telephone Company Ltd., la criatura de Bell fuera de Estados Unidos, que sentaron las bases para el desarrollo de las primeras operadoras. No menos significativa es la presencia relativamente temprana de L. M. Ericsson y Siemens & Halske, una de las más activas y futura aspirante a la concesión del servicio telefónico en el conjunto del territorio. La entrada de otras, sin embargo, no se tradujo en actuación como operadoras ni en el desarrollo inmediato del equipo cuya titularidad poseían, como sucedió con la alemana Mix & Genest Telephon, The Strowger Automatic Telephone Exchange y con The Automatic Telephone Company Ltd.[88] Junto a la patente de Strowger, sólo las de otros dos sistemas automáticos principales —el Betulander y el Rotary— fueron inscritas en España, por lo que el sistema Lorimer, cuarto de la lista de principales, se autoexcluyó del mercado español.[89]

Para asistir a la automatización de las redes habría que aguardar todavía muchos años y, sobre todo, profundos cambios en la estructura del mercado,

86. *Heraldo de Madrid*, 5 de abril de 1891, p. 3; Rigault (online).
87. En 1881, una empresa se ofreció al Ayuntamiento de Madrid para poner en comunicación la casa consistorial y las dependencias municipales en la capital: *La Vanguardia*, 9 de julio de 1881, p. 14.
88. Sterling y Bernt (2005), pp. 66-67. Personaje clave en las primeras redes telefónicas urbanas fue Emilio Rotondo Nicolau, muy activo en la Península y en las colonias ya desde la época del telégrafo, como se ha dicho más arriba, y uno de los responsables de la introducción de novedades presentadas en la Exposición de París: *La Correspondencia de España*, 3 de agosto de 1881, p. 2. Destacó un ingeniero de la compañía a París para traer a España lo más importante de la Exposición de Electricidad: *Diario oficial de avisos de Madrid*, 3/8/1881, p. 2. Sobre la enrevesada problemática de las patentes de Bell en Europa, véase Sánchez Miñana (2012).
89. Se pusieron a punto además otros, como el concebido por D. Sinclair, ingeniero de National Telephone Company, instalado por primera vez en Glasgow en 1883: Aitken (1911).

como tendremos ocasión de ver. Ya en el siglo xx, entraron varias de las empresas llamadas a desempeñar un papel en acontecimientos que ocupan el espacio central de este libro. Destacan en la nómina The New Antwerp Telephone and Electrical Works y Bell Telephone Manufacturing Co., distinta de The Telephone Manufacturing Co., empresa esta que accedió al mercado español coincidiendo con un período de expansión empresarial tras el conflicto mundial. Había sido creada como brazo industrial por New System PTC, heredera de la operadora londinense The Private Telephone Company, para conseguir el material y equipo que ya no podía obtener de la proveedora alemana Fuld. Las españolas Compañía Ibérica de Telecomunicación y Teléfonos Bell S. A., en realidad una filial de la estadounidense, tan sólo pugnaban por su cuota de mercado como proveedoras de equipo. Otorgado el servicio telefónico a CTNE, lograda por ITT la exclusiva en el suministro de equipo y adquirida la propiedad de las fábricas y derechos de Western Electric en Europa, algunas empresas competidoras no renunciaron a una posible presencia en España e inscribieron sus patentes en el país, como sucedió con Associated Telephone and Telegraph Company y The Automatic Telephone Manufacturing Co. No tardaremos en ocuparnos sistemáticamente de todos estos protagonistas.

Cuadro 1.5 La transferencia de tecnología extranjera. Patentes de teléfonos registradas en España, 1878-1924

	Año de registro de la 1.ª patente	Patentes registradas
George May Phelps	1878	1
Elisha Gray	1879	1
Frederick Allen Gower	1879	1
Emil Berliner	1880	1
Francis Blake	1880	1
Robert M. Lockwood	1880	1
Samuel H. Bartlett	1880	1
Clément Ader	1880 y 1881	4
Cornelius Herz	1881	1
Société Générale des Téléphones	1881	2
Jules Joas Barrier y Ferdinand Tourvieille de Lavernède	1882	1
James Pleasants Stabler	1882	1
International Bell Telephone Company Ltd.	1883	1
Fuller Universal Telephone Company	1884	1
The Long Distance Telephone Company	1885	1
The Strowger Automatic Telephone Exchange	1892	2

	Año de registro de la 1.ª patente	Patentes registradas
Société Industrielle des Téléphones	1895	4
Balukiewicz y Compañía	1897	1
Aktiebolaget L. M. Ericsson & Co.	1898	2
Siemens & Halske Aktien-Gesellschaft	1898	7
The Automatic Telephone Company Ltd.	1899	2
International Telephone & Switchboard Manufacturing	1899	2
Mix & Genest Telephon	1900 y 1907	4
Century Telephone Device Company	1901	1
The American Machine Telephone Company Ltd	1902	1
Société Française des Télégraphes et Téléphones sans Fil	1902	1
Deutsche Waffen-und Munitionsfabriken	1902	4
Telephon-Fabrik Actiengesellschaft	1904	1
Elektromilitära Aktiebolaget	1904	2
Société Française des Téléphones Système Berliner	1906	1
Mac Carty Wireless Telephone Company	1907	1
American Automatic Telephone Company	1909	3
The British Radio Telegraph and Telephone Company Ltd.	1910	2
Betulander, Gotthilf Ansgarius	1910	2
Société des Téléphones Automatiques Système Betulander	1911	3
Bell Telephone Manufacturing Company	1912	3
National Wireless Telephone & Telegraph Company	1913	1
Galletti's Wireless Telegraph & Telephone Company Ltd	1914	1
Naamlooze Vennootschap de Nederlandsche Thermo-Telephoon Maatschappij	1914	11
Elektrotechnische Spezialkonstruktionen	1915	1
Société Française Radioélectrique	1919	3
Compañía Ibérica de Telecomunicación	1920	1
The New Antwerp Telephone and Electrical Works	1921	3
The Telephone Manufacturing Co.	1921	7
Hall Telephone Accessories Ltd.	1922	1
Teléfonos Bell S. A.	1923	2
Sterling Telephone & Electric Company Ltd.	1924	1

Fuente: Elaboración a partir de la base de datos construida por P. Sáiz, F. Cayón y F. Llorens, OEPM.

Si, para usar los términos de Rosenberg, a la incertidumbre inherente a todo proceso de innovación añadimos un marco regulador oscilante y un riesgo elevado tendremos los ingredientes del negocio telefónico en esta etapa.[90] Por supuesto, los inversores tenían un margen de maniobra nulo cuando el Estado se reservaba la titularidad de las redes. Pero incluso en las circunstancias más favorables a la iniciativa privada, bajo una legislación liberal, se enfrentaban a un sistema de concesiones, que, debido a la cortedad de los plazos, no garantizaba una rentabilidad segura al capital invertido.[91] Por lo general, las redes, escasamente atractivas debido a cifras de abonados muy bajas, se adjudicaban por subasta a candidatos que se habían presentado en solitario. A menudo, los primeros concesionarios transfirieron las redes a otros individuos o a sociedades especializadas. Así sucedió, por ejemplo, en Madrid, Valencia, Zaragoza, Santander o Sabadell, para hablar de casos variados en su significado geográfico y de tamaño. En realidad, convivieron iniciativas puramente locales con planes que perseguían una implantación nacional.[92] A falta de estudios monográficos, una ardua labor de espigueo permite obtener información, siempre exigua, sobre la identidad de los concesionarios, ajena en no pocas facetas a la actividad telefónica. Sabemos que el concesionario de Pontevedra, C. Corbal, era contratista de obras y, por tanto, buscó una integración vertical de su actividad. Ildefonso Rebollo y Ballesteros formó parte en el año 1886 del primer directorio de la sucursal del Banco de España en Segovia. Fue catedrático de Física y Química en el instituto de Segovia y publicó en 1897 un estudio sobre meteorología. De Federico Cantero Villamil (Madrid, 1874-1946), ingeniero de caminos a los veintidós años, destaca la invención del primer helicóptero español —«libélula española» y, después, «libélula Viblandi»—, a la vez que su vinculación al desarrollo del ferrocarril y de la energía hidroeléctrica. Para cerrar esta breve e incompleta nómina, que nos deja perfiles muy variados, M. Fernández Casadevante sería un doctor en Farmacia de Fuenterrabía y José María Zavaleta un procurador de los Tribunales de Palma de Mallorca, ámbito del que no está muy alejado el apellido Carpi del concesionario de Castellón, regentado por miembros de la abogacía, la industria y el comercio de dicha ciudad. Finalmente, del financiero Ivo Bosch son notorias sus conexiones con negocios ferroviarios y portuarios.[93]

---

90. Rosenberg (1994), pp. 11-30.
91. Calvo (1998a), pp. 59-81; Calvo (2002), pp. 77-102.
92. Capel (1994), pp. 45-46. Valencia, Servicios Municipales y Particulares, 1890-1918, Archivo Ayuntamiento de Valencia (cortesía de Christian).
93. *ABC*, 26 de octubre de 1928, p. 25; Calvo Roy (2006); Folgado (online); Suárez (2006); *Guía de la Provincia de Castellón* (1921). Para Ivo Bosch: *Gaceta de Madrid*, 23 de abril de 1913, pp. 234-235 y *La Lumière Électrique*, 21,1886, p. 384. Establecer la secuencia completa desde la concesión de las redes hasta el inicio del servicio en cada caso resulta una tarea ímproba. A título de ejemplo, tenemos datos de la concesión, la recepción de material y la próxima instalación

En gran medida, las exiguas expectativas de beneficio paralizaron la inversión. Esta barrera se salvó, en ocasiones, con planes imaginativos de financiación, con un esquema próximo al cooperativo. Tal fue el caso de Cuenca, en el que nos detendremos un poco, en razón de su excepcionalidad y de la buena información disponible para la fase de proyecto.

La idea de la red de Cuenca fue concebida por diversos individuos, que la descartaron por antieconómica. Con este antecedente poco alentador, Manuel Pérez Muñoz, un discípulo del inspector general de Telégrafos Ángel García Peña, se propuso instalar el teléfono en la ciudad, como finalmente hizo, a base de tecnología Ericsson, algo fuera de la norma. Sabía que Cuenca era una ciudad pequeña, con una gran diseminación de centros oficiales, pero también con grandes distancias y pronunciadas pendientes que ocasionaban cansancio y molestias a sus moradores. El presupuesto general de la red telefónica de Cuenca, con cien abonados, ascendía a 61.115 pesetas, el 12,6 % correspondiente a la instalación de central y el resto a las cien instalaciones de abonados, con un coste del circuito y aparato de abonado que podía llegar hasta las 500 pesetas. El número inicial de abonados se situaba en cincuenta, pero Manuel Pérez vaticinaba un crecimiento importante. En la composición de los abonados pronosticada pesaban por igual los organismos públicos y privados; en este último sector ocupaban un puesto destacado las entidades religiosas. La viabilidad del proyecto dependía en buena medida de las tarifas, inspiradas en las de la red de Toledo, que fijaban tres categorías de abonados. En la primera, figurarían casinos, fondas, cafés y teatros a 15 pesetas mensuales; colegios y academias formarían la segunda, con 12,50 pesetas, y los particulares quedarían encuadrados en la tercera, con 7,50 pesetas.[94]

Como hemos dicho, el plan de financiación de la red presentaba uno de los aspectos más originales. En lugar de someterse al predominio del capital extranjero, se decantaba por el capital autóctono, a imitación de una sociedad establecida en Tarancón para la producción de fluido eléctrico. Frente a la modalidad de sociedad colectiva o anónima, prefiere la modalidad de cuentas de

(Almería: *Crónica Meridional*, 8 de diciembre de 1888), o de la concesión e inminente inauguración (Palma de Mallorca: carta de José María Zavaleta al alcalde, del 31 de julio de 1889, comunicando que el 1 de agosto se abriría al público el servicio telefónico, AMP, AH 242/28 y 1285/13). Si damos crédito a algunos autores, que discrepan del nombre de los concesionarios dados aquí, el caso de la red de Zaragoza mostraría una diferencia entre el concesionario y el que explota la red, Cándido López Salas y J. Gallardo, respectivamente: Millán y Velamazán (2002), pp. 631-662.

94. Más anecdótica es la referencia al enorme gasto en calzado: Pérez Muñoz (1898), p. 19. Sobre la red de Toledo, concedida en 1890 a M. Ortiz Rubio pero impulsada en realidad por Isabel González Alegre, véase Tormo (1990) y Sánchez Sánchez (1986), p. 93.

participación, de acuerdo con el título 2, artículos 239-243 del Código de Comercio. De esta manera, admitiría imposiciones de 100 pesetas hasta totalizar las 250, que cubrirían la mitad del capital necesario para el establecimiento de la red y percibirían un interés del 5 %. Su propósito era dar preferencia a quienes suscribieran paquetes de diez imposiciones, siempre que al hacerlo se abonasen a la red. Todo impositor abonaría la mitad en el momento de suscribirse, comprometiéndose a entregar la restante cuando la red superase el medio centenar de abonados. Las previsiones se basaban en la obtención de beneficios, cifrados en unas 3.200 pesetas, es decir, el 6,4 % del capital invertido.[95]

Volviendo al hilo del relato, la capital de España se adelantó, en 1883, con una red pública a cargo de Telégrafos, que atendía a una demanda sustancialmente inelástica, compuesta casi en el 40 % por abonados oficiales.[96] Es posible que este hecho desalentara a la iniciativa privada. En todo caso, la primera compañía de este carácter está datada en 1886, fecha en que el catalán P. Bosch y Barrau, y el Banco de Brabante, encargado de movilizar los recursos financieros, sellaron un acuerdo para formar la Sociedad de Teléfonos de Madrid (STM). Cabe añadir aún que esta sociedad, con domicilio social en el edificio del Crédit Mobilier de la parisina plaza Vendôme, fracasaría en sus intentos de hacer viable la red urbana y sería sustituida por una empresa rival, como se apunta más adelante.[97]

La falta de competencia pública y el desarrollo industrial dieron, en cambio, mayor éxito a las empresas catalanas de telefonía. Conviene no perder de vista que, a comienzos de la década de 1880, el capital extranjero inició su penetración en la industria eléctrica española encarnado en empresas señeras, como la Sociedad Española de Electricidad (SEE), la Compañía Barcelonesa de Electricidad y la Sevillana de Electricidad.[98] La primera de las citadas y Telefonía, Fuerza y Luz Eléctrica, Cía. General de Electricidad,[99] creadas en 1881, fueron las adelantadas en el tiem-

95. Pérez Muñoz, pp. 37-40.
96. Brault (1890), p. 335; *L'Électricien* (1891), 36, setiembre, p. 157. Un medio extranjero, recogido por otro local, estimaba el número de abonados a la red de Madrid en 40: *La Semana Industrial: Ciencias, Artes, Agricultura*, 29 de diciembre de 1882, p. 6.
97. La adjudicación de la red de Madrid a Ivo Bosch y la creación de STM tuvieron lugar en 1886. Los hacendados y técnicos que formaron la STM en París fijaron el capital en 2 millones de francos fraccionados en 4.000 acciones. Fue modificada en tres ocasiones —el 26 de febrero y 5 de agosto de 1888 y el 10 de agosto de 1891: *Manuel des valeurs cotées hors parquet à la Bourse de Paris*, 1893-1905, pp. 196-197. Por la red de Madrid compitió también Aramburu y contra la concesión protestó E. Rotondo, como representante de Spanish American Electric Telephone Co.: *El Imparcial*, 31 de julio de 1886, p. 3.
98. *LRM de Barcelona*, 111 y 154, 46 y ss.; Martín y Ollé (1961), p. 24; Alayo (2011), p. 117; Arroyo y Nahm (1994), vol. 1, pp. 25-51; Calvo (1985).
99. Calvo (1995). El capital social de 5 millones de pesetas en 10.000 acciones lo aportaron E. Parellada Pallás, D. Canadell Prats, R. Sabadell Ferrando y J. Carreras de Compte (2.000 acciones cada uno); R. Roig Torres (1.100); J. Parellada Borrás (500) y V. Borrás Quintana, I. Villavechia Sagnier, J. de Compte Planas y A. Martí Calvell (100): AHPNB, Notario José Falp; *Gaceta de Madrid*, 12 de diciembre de 1881, pp. 620-621; *Boletín Oficial de la Provincia de Barcelona*, 2 de diciembre de 1881.

po. De una forma tácita en el caso de SEE[100] y explícita en el segundo, aspiraban a combinar el negocio eléctrico con el telefónico. Contando con soporte financiero del Crédito Español, la SEE se desenvolvió con éxito relativo hasta 1889, año en que la crisis financiera la obligó a ceder la parte telefónica de su haber a la entidad de crédito. Peor dotada, Telefonía, Fuerza y Luz Eléctrica fue poco operativa, si bien sirvió de plataforma para futuras iniciativas. En 1882, se añadió a la lista la Compañía Anglo-Española de Electricidad, fundada en Barcelona por Jorge Saint Noble con las miras puestas en la comercialización de material eléctrico y maquinaria. Casi con toda probabilidad, ya en sus inicios englobó el equipo telefónico de procedencia extranjera y, en un momento indeterminado, pasó a construirlo en talleres propios. Esta tendencia a integrar el negocio tendría una temprana manifestación cuando entró en el campo de la telegrafía sin hilos como vendedor y, desde 1933, como productor de material radioeléctrico.[101]

Barcelona fue el auténtico epicentro de las principales iniciativas en la telefonía. Al primer concurso para tender la red de Barcelona se presentaron seis pliegos, a nombre de F. Ayler, E. Rotondo Nicolau —presumiblemente en nombre de Spanish American Electric Telephone Co.—, Rafael Roig Gómez —director gerente de la Cía. General Telefónica, Fuerza y Luz Eléctrica—, Tomás Dalmau —de la SEE—, Carlos A. Bertol y Magín Vilaregut —representante de intereses extranjeros—. Las condiciones discrepaban en cuanto a duración de la concesión —entre quince y veinte años—, cuotas de abonado y forma de pago, y, finalmente, en lo relativo al canon del que el Estado se hacía acreedor —entre el 10 y el 30 %—. Pese a no presentar la mejor oferta en plazo de la concesión ni en canon, la red telefónica de la ciudad quedó en manos de la Sociedad Española de Electricidad.[102] Tras cederla al Crédito Español, que la había financiado, la SEE se especializaría en el sector energético, como también haría su sucesora, la Compañía Barcelonesa de Electricidad. Por su parte, el Crédito Español se sentía incómodo con un negocio no deseado, de manera que hizo todo lo posible por desvincularse de él. La fórmula adoptada fue la de impulsar una empresa especializada, mencionada más arriba. Se fundó en 1890 con el nombre de Sociedad General de Teléfonos (SGT) y su gestación resultó extremadamente laboriosa. Una operación que en circunstancias normales se hubiera resuelto sin grandes sobresaltos tropezó con la crisis financiera. El Crédito

100. En Madrid, la antes mencionada SEE participó en el concurso para instalar la red telefónica del servicio público urbano y enlazó la Presidencia del Consejo de Ministros con los diversos ministerios. Además, tendió líneas privadas en otras ciudades, como Valencia: Maluquer de Motes (1992), pp. 121-142.

101. Carta de Jorge L. Noble a Francisco Pérez Ampudia: Pérez Muñoz (1898).

102. *La Semana Industrial: Ciencias, Artes, Agricultura*, 10 de noviembre de 1882, p. 445. Dada la penuria, los datos cobran relieve excepcional. La información se reproduce en órganos extranjeros del sector, lo que acredita su relevancia: *The Electrical Journal*, 10, p. 4 y *The Electrician*, 10, 1883, p. 4

Español no pudo realizar un simple traspaso tutelado de la red telefónica de Barcelona a la nueva entidad, como hubiera sido su deseo. Se precisaron largas gestiones, así como la intervención de nuevos actores y de entidades financieras internacionales. Aun así, el proyecto se hizo realidad sin que las dificultades financieras desaparecieran totalmente.[103] Constituida básicamente por los socios que, con E. Parellada al frente, habían creado nueve años antes la ya citada Telefonía, Fuerza y Luz Eléctrica, la SGT buscó una implantación efectiva en el mercado barcelonés. Los medios empleados para ello fueron diversos. Primero, procedió a ampliar la red dotándola de más puntos de interconexión o centrales. Después, aplicó una política de tarifas flexible, cuidando sobre todo la demanda más inelástica, desde titulares de cargos públicos hasta estaciones oficiales, centros de beneficencia o redacciones de periódicos. Por último, prestó especial atención a una clientela que tuviera un efecto propagandístico y abriera las puertas a futuros contratos. Un ejemplo, por otra parte ya comentado, lo proporcionan los aparatos instalados para escuchar desde casa las representaciones de los dos principales teatros barceloneses.[104]

Entre 1890 y 1892, la SGT se apoyó sobre todo en los inversores locales, como deja ver el Cuadro 1.6. En adelante, el aumento de las necesidades financieras combinado con la crisis de las entidades catalanas de crédito obligó a apelar a otros capitales, algunos de ellos extranjeros. A consecuencia de esto, los Rueffer, representantes destacados de la industria eléctrica británica a través de Woodhouse & Rawson y ya presentes en la SEE, irrumpen en la SGT desplazando casi totalmente al grupo fundador. En años sucesivos, el accionariado fue ampliado con nuevos nombres exóticos (Garnet, Lefrère, Morrison o Almond).[105] Respecto a los bancos locales, sólo el Hispano Colonial mantendrá una presencia no desdeñable.

---

103. Previamente, F. Sabadell y E. Parellada habían creado una diminuta sociedad instrumental para negociar las acciones de la futura compañía telefónica, a la sombra de la parisina Banque Générale. Los fundadores de SGT (plazo de treinta años y 2 millones de pesetas de capital social) fueron los barceloneses J. Llobet Vilaclara, F. Sabadell Ferrando, A. Boada Romeu, F. Gelambi Batlle, P. Pascual Tobella, E. Parellada Pallás y J. Pons Bragulat. Los dos citados en último lugar formaban parte de la burguesía que invertía en fincas del ensanche barcelonés. Sabadell, pariente de Parellada, estaba relacionado con negocios ferroviarios. La Sociedad General de Teléfonos compró la red urbana de Barcelona al Crédito Español por 1,85 millones de pesetas: AHPN, Notario I. Plana y Escubós, 13 de noviembre de 1890.

104. Archivo Histórico de Protocolos Notariales de Barcelona, I. Planas, 13 de noviembre de 1890; 31 de diciembre de 1891 y 6 de agosto de 1892; Registro Mercantil de Barcelona, 23, 55. En 1891, las audiciones telefónicas proporcionaron a la SGT unos ingresos equivalentes al 75 % de la recaudación.

105. La SGT modifica en años sucesivos sus estatutos (1892 y 1894). La segunda coincide con una ampliación de capital en medio millón de pesetas. Muestra de las conexiones financieras, Aynard and Rueffer pagaban los bonos hipotecarios londinenses del ferrocarril Madrid-Zaragoza-Barcelona: *Stock Exchange Yearbook*, 1887, p. 29. La SGT valoraba en 1.857.351 pesetas la red de Barcelona y su concesión en 1891, es decir el 7,84 % del activo: *Gaceta de Madrid*, 47, 16 de febrero de 1892, p. 505; 180, 19 de junio de 1921, p. 1165. A título de curiosidad, la Sociedad de Teléfonos de Madrid publicó su listín de abonados en la Imprimerie Centrale des Chemins de Fer.

Cuadro 1.6 Distribución de las acciones de la Sociedad General de Teléfonos

Socio	1890		1892*	
	Acciones	Capital (ptas.)	Acciones	%
José Llobet	30	15.000	-	-
Felipe Sabadell	1.767	883.500	-	-
Adolfo Boada	45	22.500	-	-
Francisco Gelambí	30	15.000	-	-
Enrique Parellada	1.768	884.000	290	7,83
Pedro Pascual	30	15.000	-	-
M. María Pascual	-	-	280	7,57
E. Ruffer	-	-	1.000	27,03
L. Martí Codolar	-	-	1.560	42,16
J. Espinós	-	-	280	7,57
J. Bofill Martorell	-	-	280	7,57
Marcelino Güell Güell	-	-	10	0,27
Total suscrito		1.850.000	3.700	100

*En 1892, se amortizan 20 acciones de la SGT: AHPB, I. Planas y Escubós, 1892, fol. 334. Un Bofill y Martorell figuraba entre la burguesía naviera: Izard (1979), p. 58.

Accionistas	Acciones antes Junta 1894		Total	Acciones después Junta 1894		Total
	ordinarias	preferentes	%	ordinarias	preferentes	%
E. Parellada	50	0	3,37	50	50	3,37
L. Martí-Codolar	30	3	1,01	0	50	1,68
Juan Albanell	0	100	3,37	0	100	3,37
Jaime Ribatallada	0	100	3,37	0	100	3,37
Manuel Mª Pascual	30	0	1,01	30	0	1,01
José Espinós	30	0	1,01	30	0	1,01
Mariano Batllés	30	25	1,85	30	25	1,85
Darío Romeu	30	100	4,38	30	100	4,38
Tomás de A. Coll	30	30	2,02	30	30	2,02
Ruffer e Hijos	550	184	24,76	550	184	24,76
José Subirá	50	0	1,68	50	0	1,68
Luis Martí Codolar	50	50	3,37	80	0	2,70
Joaquín Pascual	50	0	1,68	50	0	1,68
Ernesto Rueffer	0	500	16,86	0	500	16,86
Spencer J. Joeffry	0	125	4,21	0	125	4,21
A. P. Garnett	0	100	3,37	0	100	3,37
L. Martí Codolar y Pascual	0	250	8,43	0	250	8,43
C. H. Garnett	0	175	5,90	0	175	5,90
Paul Lefrère	0	150	5,06	0	150	5,06
Richard Morrison	0	55	1,85	0	55	1,85
Frederick D. Almond	0	40	1,35	0	40	1,35
Total	930	2.034	100	930	2.034	100

Fuente: Elaboración a partir de AHPB, Notario I. Plana y Escubós, 1890, fol. 710 y 1895, fol. 282 v.º ss.

Barcelona es el punto neurálgico pero las iniciativas se extienden al conjunto del territorio catalán. Una muestra de ello la ofrece A. Graells, que, a partir de su primera implantación en Manresa, acabaría haciéndose con la red urbana de Lérida y la red comarcal, con centro en Berga. En el mismo sentido, Telefonía del Vallés conseguiría extenderse por el norte

hasta la frontera pirenaica y por el este hacia el mar, una zona que resultaría clave cuando la Mancomunidad de Cataluña decidiese impulsar una red pública.[106]

Por lo demás, la iniciativa catalana no se limitó al ámbito territorial de Cataluña. Bajo los auspicios del capital inglés, ya presente en el sector como acabamos de apuntar, personalidades que habían encabezado proyectos anteriores (Telefonía y SGT) fundaron en 1894 la Compañía Peninsular de Teléfonos (CPT), que sería pieza clave en la nueva etapa de las líneas interurbanas.[107] Dicha compañía es la que un año después compró a la STM la red urbana de la capital de España y creó una nueva empresa propia, la Compañía Madrileña de Teléfonos (CMT), para explotarla. Aparte de socios comunes, la CMT compartía idéntico planteamiento que el señalado para otras empresas del grupo. En efecto, pretendía cubrir desde la fabricación de material y la explotación de patentes hasta el servicio telefónico. Además, la inclinación por distancias más largas aconsejó a los fundadores incluir entre sus objetivos la explotación del negocio telegráfico.[108] Existe no poca confusión en la denominación de empresas concesionarias y en las personas al cargo. Así, en Asturias aparecen casi simultáneamente los nombres de la Sociedad de Teléfonos de España como propietaria de la red de Oviedo y Gijón, cuyo puesto de inspector se atribuye a Juan Maeso, a su vez considerado ingeniero de las Redes Telefónicas de Asturias, a nombre de Ildefonso Rebollo, a su vez titular de las redes telefónicas de Málaga y La Coruña, entre otras: Jurisprudencia civil, 3, 1912, p. 111; El Carbayón y diversas noticias.

En suma, capital nacional y extranjero impulsaron la telefonía catalana, protagonista destacada en España. En la base de las iniciativas empresariales más dinámicas y ambiciosas destaca la presencia de un grupo inversor articulado en torno a la persona de E. Parellada Pallás, con conexiones familiares y financieras diversas. Miembros comunes en el Consejo de Ad-

106. La sociedad Balet y A. Graells fue creada en 1899 por J. Balet y Graells y A. Graells y Llansana con un capital de 2.000 pesetas. Una vez disuelta en 1900, el primero se quedó con el negocio. Sobre Telefonía del Vallés, véase Calvo (1998).

107. Prevista para cincuenta años de vigencia y escriturada con 1,5 millones de pesetas, sus socios fundadores fueron E. Parellada Pallás, L. Martí Codolar i Gelabert y M. María Pascual de Bofarull.

108. La CMT fue escriturada en Barcelona por L. Martí-Codolar Gelabert, M. M.ª Pascual de Bofarull y E. Parellada Pallás. Su capital, representado por 1.600 acciones de 500 pesetas, se vio reforzado en varias ocasiones con la emisión de obligaciones. P. Bosch y Barrau, primer concesionario de la red y ya mencionado, se incorporó al Consejo de Administración. Véase también Pi y Margall y otros (1896). Entre las escasas noticias sobre su funcionamiento, vale la pena señalar que CMT atendía 14.500 llamadas diarias a finales de 1898. Referencias a telefonistas de la central primitiva y construcción de una nueva, que implicó la adopción del sistema múltiple: *ABC*, 15 de octubre de 1898, p. 14 y 25 de mayo de 1901, p. 17.

ministración, incluso domicilio social compartido en algunos casos, parecen dar razón a quienes afirmaban que existía una auténtica fusión de las compañías.[109]

Industriales, financieros, científicos y personalidades de procedencia muy variada impulsaron iniciativas para implantar el teléfono en distintas partes de España. En algunas de las sociedades creadas figuraban miembros de las familias más activas en la industrialización regional, como era el caso de los González Alegre, involucrados en la Sociedad Telefónica de Asturias, que citamos como botón de muestra de una larga lista, elaborada tras una paciente indagación en archivos estatales y locales e incluida en el Cuadro 7. Sin abandonar el ejemplo, parece verosímil que esta Sociedad Telefónica de Asturias sea la misma que en fuentes secundarias recibía el nombre de Sociedad Telefónica de Oviedo, el presidente de cuyo Consejo de Administración era Carlos R. Sampedro; el administrador, Santos Molleda Álvarez, y el inspector de la red, José Iglesias Cimadevilla.[110] Existe no poca confusión en la denominación de empresas concesionarias y en las personas al cargo. Así, en Asturias aparecen casi simultáneamente los nombres de la Sociedad de Teléfonos de España como propietaria de la red de Oviedo y Gijón, cuyo puesto de inspector se atribuye a Juan Maeso, a su vez considerado ingeniero de las Redes Telefónicas de Asturias, a nombre de Ildefonso Rebollo, a su vez titular de las redes telefónicas de Málaga y La Coruña, entre otras.

1.5 El reto de la interconexión

En la práctica, el sistema de concesiones por redes urbanas dio lugar a un agregado de monopolios locales. Ahora bien, la dinámica natural de las industrias de red impulsaba la concentración. Una de las fórmulas utilizadas fue la construcción de líneas cuyo punto de partida estaba en una estación telegráfica, como ocurrió en 1888 con la localidad catalana de Ribas, para orgullo de su alcalde. En fechas relativamente tempranas se habían desplegado esfuerzos, por cierto sin mucho éxito, para crear sistemas que rebasaban los límites de una sola localidad con fines de seguridad más que de servicio tradicional a los

109. Byatt (1979), p. 155; Maluquer de Motes (1992), pp. 121-141; Calvo (1996), pp. 502-504. La apreciación sobre la fusión de compañías, en *DSC*, 24 de agosto de 1896, p. 2610. El barcelonés E. Parellada Pallás (1876) estudió Ingeniería en Inglaterra y se especializó en la rama de electricidad en el propio Reino Unido y Alemania, lo que le abrió las puertas de la Sociedad Española de Electricidad y de la Barcelonesa de Electricidad: ABC, 25 de marzo de 1911, p. 10. Al control personal —E. Parellada era director de la SGT y de la CMT— unía las conexiones financieras.

110. Erice (1980); Tedde (1999), p. 322. Irregularidades en que incurrió la Sociedad Telefónica de Asturias, entre ellas la instalación de una central en Trubia y el tendido de líneas entre Oviedo y Gijón sin autorización: Jurisprudencia administrativa, Presidencia del Consejo de Ministros, Madrid, 1906, pp. 547-549.

abonados. Así sucedió en la cornisa cantábrica con un curioso —y poco conocido a nuestro entender— proyecto de red telefónica que pretendía enlazar diversas localidades costeras para poner en alerta a los barcos, sobre todo en momentos de riesgo para la tripulación.[111] Un adelantado fue Federico Font de la Vall, que, no sólo tendió líneas particulares en Barcelona, sino que planeó líneas telefónicas entre esa capital y otros pueblos, aspiración abortada por la Administración al ser contraria a la legislación en vigor. Planes de red provincial bastante madrugadores, pues pueden fecharse en 1883, fueron en Tarragona los de Janini, auténtico abanderado de la modernización con su proyecto de construcción de un tranvía. Poco más tarde, más exactamente en 1886, los hubo también en Madrid, pero quedaron neutralizados por apuros presupuestarios. A la lista de fracasos, anegados esta vez por la Dirección General de Correos y Telégrafos, puede añadirse los intentos de crear una pequeña red provincial, llevados a cabo por el titular de la red urbana de Valencia.[112] Sí tuvieron éxito, en cambio, algunas iniciativas aisladas, como la ya mencionada de Murcia, amén de alguna relacionada con lugares emblemáticos, como la que culminó con el tendido de una línea telefónica para comunicar el Monasterio de Montserrat con la villa de Monistrol.

A comienzos de la década de 1890, la Administración había decidido impulsar la telefonía interurbana contando con la iniciativa privada. Obviamente, los criterios seguidos hasta el momento con las redes urbanas resultaban inadecuados cuando se trataba de interconectar las distintas poblaciones. El gobierno dividió el territorio en cuatro distritos radiales, tomando como base los seis que componían la red telegráfica. Con esa medida pretendía evitar la concentración de la totalidad de las líneas telefónicas interurbanas en una sola empresa y dar opciones a las más pequeñas. En respuesta, las compañías se movilizaron para hacerse con las líneas o para obstaculizar las subastas, amparándose en la titularidad de las redes urbanas. Por otra parte, intentando asegurar la rentabilidad de una inversión elevada, concentraron su interés en

111. Archivo Histórico de Fuenterrabía, Sección E, 16, 2. Recuérdese, como precedentes de este proyecto en la costa cantábrica, el ya mencionado telégrafo especial al servicio del puerto en Bilbao y las Arenas de Portugalete, con enlaces hasta Santurce, Algorta y otras localidades vecinas: Delmas (1864), p. 106. El proyecto de Fuenterrabía fue denegado por el director general de Comunicaciones: *El Día*, 11 de enero de 1882, p. 2. En la misma zona pero un poco más tardía, una pequeña red entre Candas y Luanco fue concedida a los ayuntamientos respectivos, que en 1889 la cedieron por diez años a un industrial para su construcción y explotación: Protocolos notariales de la villa de Carreño, Archivo, cortesía de Bernardo García.

112. Proyecto de Janini, impulsor del tranvía en Tarragona: *La Opinión*, 10 de febrero de 1883, p. 2; sobre Valencia, el documento excepcional *Breves* (1896). Proyectos de telefonía internacional, como el de un servicio entre España e Inglaterra, no superan la categoría de anecdóticos: *La Ilustración Española y Americana*, 8 de diciembre de 1877, p. 2.

las zonas que garantizaban un mayor volumen de tráfico. En definitiva, al impedir la concentración empresarial, el Estado comprometía la interconexión.[113]

La decisión gubernamental de impulsar las líneas interurbanas, que tropezó con la resistencia del Cuerpo de Telégrafos, introdujo una dinámica nueva en la telefonía española. Esta dinámica obró en dos direcciones: compra de redes y pactos con pequeñas compañías. El principal reto era la interconexión de las redes. Si en el ámbito local el acceso al sector —no la continuidad en el mismo— era relativamente fácil, en las líneas interurbanas todo apuntaba al protagonismo de las compañías con redes ya en marcha, debido a la ventaja sobre sus rivales potenciales.[114]

Algunas empresas acogieron con hostilidad la división del territorio en cuatro distritos, quizá por esperar que se les adjudicara automáticamente el territorio donde estaban implantadas. En respuesta, boicotearon las subastas y empezaron a comprar redes. Si una de las implicadas en esta actitud fue la Sociedad General de Teléfonos, titular de la red de Barcelona, la artífice de las interconexiones fue la ya citada Compañía Peninsular de Teléfonos. Su adquisición de las líneas del nordeste de España, que había sido adjudicada en 1891 a la Sociedad de Crédito Mercantil de Barcelona, supone un primer paso decisivo. En este movimiento, el papel de las grandes redes urbanas resultaba incuestionable. Al poco de ser creada, la Compañía Peninsular de Teléfonos adquirió las redes de Bilbao, Santander, Madrid, Zaragoza, Sabadell-Terrassa y Mataró, ejemplos documentados de un movimiento de concentración más amplio.[115] Sin duda, la operación de mayor envergadura fue la adquisición de la red urbana a la Sociedad de Teléfonos de Madrid, como ya se ha apuntado.[116] La conquista del centro del país y el control sobre otros territorios importantes se hubieran visto comprometidos sin la ocupación de núcleos claves para la interconexión; por ello se adquirió la red de Zaragoza,

113. *La Vanguardia*, 15 de julio de 1887, p. 3. El impulso a la telefonía interurbana coincidió con la reordenación del servicio telegráfico: *Gaceta de Madrid*, 21 de marzo de 1891; 3 de febrero de 1891 y 21 de marzo de 1891; el mismo año se encargó a empleados de Telégrafos la construcción y tendido de hilos telegráficos y telefónicos en los tramos de Madrid a Córdoba y Cádiz; Sevilla a Huelva y Madrid-Valladolid: *Gaceta de Madrid*, 21 de noviembre de 1891, 325, p. 570.

114. Langdale (1978), p. 158. Órganos afines al Cuerpo de Telégrafos arremetieron contra la normativa gubernamental de líneas interurbanas, calificándola de «*inri* vergonzoso», «sarcasmo y aberración»: *Electra*, 4, 10 de agosto de 1897.

115. Calvo (1996), pp. 502-504. Fue construida por Kribben por 1,54 millones de pesetas. y abierta al público el 20 de abril de 1895: La *Correspondencia de España,* 20 de abril de 1895, p. 3. Algunas poblaciones no tardaron en beneficiarse de la expansión de las redes, como fue el caso de Caldetes y Arenys, localidades costeras: *La Dinastía*, 19 de noviembre de 1895, p. 2.

116. Real orden de 27 de setiembre de 1895; escritura del 5 de octubre de 1895. Para hacer frente a sus compromisos de pago, la CPT entregó un cheque de un millón de francos, extendido contra la casa parisina Allard et Cie., junto a 33.605,51 pesetas en billetes del Banco de España. La cesión provocó conflictos en la matriz francesa de la Sociedad de Teléfonos de Madrid: *La Correspondencia de España,* 5 de julio de 1895, p. 2.

nudo clave para enlazar Madrid, el norte y el levante. A la adquisición de redes le siguió una reorganización del servicio.

Hacia 1906 o 1907, tras un enconado debate entre partidarios y adversarios de la explotación privada, el Gobierno optaba por la segunda vía, que permitió la conexión entre redes urbanas y red interurbana.[117] En 1907, una real orden dispuso sacar a pública subasta la construcción de una red telefónica internacional con Francia —vieja aspiración de algunos sectores—, con la explotación de la interurbana del nordeste, y la construcción y explotación de la del noroeste, sureste y sur. A mediados del año siguiente, se subastó la construcción y explotación de la Red Telefónica Interurbana del Sur de España, que abarcaba las dos provincias extremeñas, las ocho andaluzas, además de un enclave manchego (Ciudad Real) y un eje mediterráneo (Murcia y Alicante). Fue adjudicada a Enrique Parellada, «vocal del Consejo de Administración y director por derecho propio e inamovible» de la Compañía Peninsular de Teléfonos, obviamente, la que mejor podía garantizar la intercomunicación por ser titular de las redes interurbanas del nordeste y la adjudicataria de las restantes zonas de España.[118] La Red Interurbana del Sur preveía estaciones en las capitales de las provincias implicadas y, además, en las poblaciones de Cabeza de Buey, Mérida, Jerez, San Fernando, Motril, Linares, Guadix, Alcoy, Baza, Lorca y Cartagena. La Compañía Peninsular de Teléfonos empezó a construir la red del sur antes que la del norte, pero más tarde renunció, alegando lo gravoso de las condiciones impuestas por el Estado. Más allá del detalle, la noticia nos habla de las implicaciones de la estrategia de las empresas en los retrasos en la construcción de la red.[119]

En momentos clave, se puso de manifiesto la existencia de corrientes políticas o de opinión a favor de la nacionalización de las líneas interurbanas. Algunos, entre ellos el duque de Lerma, reclamaron al Estado que se incautase de la red interurbana para impulsar su desarrollo y establecer conexiones internacionales. Finalmente, la CPT logró hacerse con las concesiones de las tres grandes líneas y

117. Poco sabemos de los intentos de comunicar telefónicamente entre sí y con Madrid importantes poblaciones andaluzas por medio de las líneas telegráficas: *ABC*, 16 octubre 1906, p. 15. El director de la red interurbana del Nordeste fue José Ubach y Elosegui, residente en Barcelona: *Anuario de Electricidad*, 1900, p. 573.

118. Certificación del Vocal del Consejo de Administración y Secretario de la Compañía Peninsular de Teléfonos de las acciones que el senador tiene depositadas en la caja social de dicha compañía (14 de mayo de 1923). Archivo Histórico del Senado, HIS-0155-06.

119. Con el siglo XIX a punto de expirar, un órgano de difusión mostraba su confianza en el próximo establecimiento de comunicación telefónica entre Madrid y París, debido al proyecto de línea París-Bayona y la proximidad de ésta con San Sebastián, ya enlazado con Madrid: *Madrid Científico*, 1897, p. 767. Red del noroeste: *La Época*, 9 de junio de 1908, p. 3; *La Correspondencia de España*, 22 de diciembre de 1911, p. 5. Invertir en CPT se consideraba un negocio bueno y seguro: *La Época*, 11 de mayo de 1909, p. 3.

controlar la red interurbana general de España precisando para ello de sucesivas ampliaciones de capital, que obligaron a recurrir repetidamente al mercado financiero. Sin embargo, la interconexión telefónica entre todas las provincias de España no llegó a ser una realidad hasta la creación de la Compañía Telefónica Nacional de España.[120]

La trayectoria histórica de las redes y la estructura de las concesiones reclamaban estrategias diversificadas. Se ha visto ya que la CPT adquirió concesiones existentes e impulsó otras nuevas para asegurarse su adjudicación. Toca ahora examinar brevemente la política de acuerdos con pequeñas compañías regionales, uno de los ejes en la expansión de la CPT.

Para ello apeló a la teoría de los «monopolios naturales», según la cual las empresas de servicios públicos con fuertes inversiones de capital podían actuar como único suministrador. Basándose en este principio y en las externalidades de red, la Compañía Peninsular de Teléfonos desplegó una estrategia de dominio de redes urbanas y grupos comarcales desde sus posiciones de control exclusivo sobre la red a larga distancia. Valga un ejemplo para ilustrarlo. En 1909, la Compañía Peninsular de Teléfonos y Telefonía del Vallés acordaron interconectar sus líneas a través de un tramo interurbano. Como concesionaria exclusiva de la red interurbana española, la Compañía Peninsular obligó a Telefonía del Vallés a cubrir los costes de construcción, conservación y ampliación de la línea interurbana Barcelona-La Garriga. A cambio de ello y de la renuncia a los derechos de propiedad sobre la nueva línea, Telefonía del Vallés había de recibir el 50 % de los productos generados por la explotación de sus propias líneas. Además, la Peninsular se reservaba el derecho a volver sobre sus pasos cuando lo creyera oportuno.[121]

---

120. *BOE*, 12 de noviembre de1907, pp. 576-581; *La Vanguardia*, 11 de junio de 1908, p. 7 y 21 de noviembre de 1903, p. 3. Sectores de la prensa expusieron ideas proclives al rescate de las líneas por el Estado, al considerarlas estratégicas: *La Vanguardia*, 22 de febrero de 1910, p. 7. La construcción de las líneas sufrió retrasos, pero además había que enlazar las redes urbanas con las interurbanas. En el ejemplo de la interconexión de Bilbao, a partir del 1 de noviembre de 1907 los abonados a la red de esta ciudad podían conferenciar desde sus domicilios o despachos con los de Madrid, Barcelona, Tarragona, Reus, Sabadell, Tarrasa, Manresa, Mataró, Igualada y Martorell, y con los locutorios que la red interurbana tiene en Valencia, Castellón de la Plana, Zaragoza, San Sebastián, Pamplona, Vitoria, Durango, Villanueva y la Geltrú, Villanueva del Grao, Villarreal y Vinaroz: *ABC*, 26 de diciembre de 1905, p. 8; *La Vanguardia*, 30 de octubre de 1907, p. 2. El real decreto de 18 de marzo de 1912 concedía a la Compañía Peninsular treinta meses de plazo para acabar la línea del noroeste: *Gaceta de Madrid*, 21 de marzo de 1912. Los movimientos financieros conllevan, a veces, el acceso de personalidades de las finanzas a los órganos directivos.

121. *Escrito de conclusiones de D. José Cabañes al Juzgado*, 1916, Archivo Histórico de la Diputación de Barcelona (AHDB); Carta de la Cía. Peninsular de Teléfonos a S. Dachs, 10 de diciembre de 1910, AHDB.

Con esas prácticas, aplicadas también en otros casos, poco antes de extinguirse en 1924, la CPT había llegado a servir por sí sola a la cuarta parte de los abonados a los centros telefónicos urbanos, porcentaje que superaría la mitad si se le suman los abonados a la Sociedad General de Teléfonos y la Compañía Madrileña de Teléfonos, pertenecientes, como se sabe, al mismo grupo empresarial.[122]

En su inercia, las redes telefónicas españolas explotadas por compañías privadas hubieran acabado en manos del Estado a medida que hubieran ido caducando las concesiones, como de hecho estaba ya sucediendo. No obstante, las cosas discurrieron por otros derroteros, como veremos a continuación. Antes, sin embargo, echemos una última ojeada a la situación de las compañías en los años previos al gran viraje de 1924 a través del Cuadro 1.7.[123]

Cuadro 1.7 Redes urbanas en España hacia 1914

Redes	Proyecto	Responsable del proyecto	Concesión inicial	Ulteriores concesiones	Concesionario en 1903
Albacete	1905	Enrique Burgos Boldova	1905		
Alcira	1908	R. Reig			
Alcoy	1888	F. Abad Ridaura	1888		F. Abad Ridaura
Algeciras	1898	Anselmo Guasch y Robusté			
Alicante	1887	José García Soler	1887		Sociedad Arrendataria de Teléfonos

122. Pomata (1923), pp. 131-137. Detalles de las condiciones impuestas a Telefonía del Vallés, en Calvo (1998).

123. Sociedad Arrendataria de Teléfonos de Alicante pertenecía a José García Soler y Ernesto Villar, decano del Colegio de Abogados y representante del Teatro Circo, respectivamente: *El Íbero: Revista Quincenal*, V, 91, 1902, 1 de enero, p. 25. Mariano Martín Villoslada (La Coruña), oficial de Telégrafos, inventó un conmutador pararrayos, que ponía coto a los efectos perturbadores de las tormentas en la comunicación: *El Telegrafista Español*, 197, 1893, p. 1. Muestra de la vinculación entre extensión del teléfono y sociedades económicas, el Círculo Frutero Valenciano pidió en 1904 la integración de las provincias valencianas a la red telefónica nacional: Martínez Roda (1998), p. 367. Cuando la red de Vigo pasó a Senén Calleja S. C. en 1909, A. Díaz de Rábago tenía el 80 % del capital y Senén el 20 % restante: García López (2003), p. 238. En Reus, Felipe Font de Rubinat solicitó la construcción de una red telefónica municipal: *Llibre d'Actes*, 8 de abril de 1890, p. 3 y 15 de abril, 1890, p. 108. En ocasiones, entre la concepción del primer proyecto de red y su aprobación definitiva transcurrió un lapso de tiempo; ejemplo de ello es Palencia, que contó en 1899 con un proyecto, elaborado por dos oficiales de Telégrafos, cuya aprobación se retrasó hasta 1901: *El Día*, 18 de diciembre de 1899, pp. 2-3 y 15 de marzo de 1901, p. 1; Pelaz (2002), p. 378. El capital de la Compañía Ibérica de Redes Telefónicas, cuyo gerente era José de Larrambide, se cifraba en 220.000 pesetas: *Gaceta de Madrid*, 24 de marzo de 1910, pp. 703-704 y 6 de abril de 1910, pp. 42-44.

Redes	Proyecto	Responsable del proyecto	Concesión inicial	Ulteriores concesiones	Concesionario en 1903
Almería	1888		1888		J. Domínguez López
Arucas (Canarias)	1906	Fermín Castellanos Ramos			
Arrecife-Haría	1899	E. Sainz			
Ávila	1899	A. Laforga Crespo	1900		A. Laforga Crespo
Avilés	1899	Sociedad Telefónica de Asturias	1899		I. Sela Sampil
Badajoz	1910	V. de Miguel			
Barcelona	1886	Sociedad Española de Electricidad-Crédito Español	1886		Sociedad General de Teléfonos
Berga (grupo)	1904	J. Balet Graells			
Bilbao	1886	Orduña y Cía.	1887	Red Telefónica de Bilbao (1910)	Cía Peninsular de Teléfonos
Burgos	1891	José Rivas Borollo	1891		J. Ahlemeyer Flocek
Cádiz	1888	Joaquín María Lahera y Juillet	1888	(Compañía Ibérica de Redes Telefónicas)	Abarzuza y Cía.
Cartagena	1888	Sociedad Telefónica de Cartagena	1888		J. A. Alajarín
Castellón	1888		1888	Joaquín Carpi	Joaquín Carpi
Castro Urdiales	1911	Sociedad Telefónica de Castro Urdiales			
Ciudad Real	1900	J. Rivas Moreno	1900		J. Rivas Moreno
Cervera	1911	Ignacio Lladó Illa			
Ciudadela (Menorca)	1908	Conde Torra Saura			

Redes	Proyecto	Responsable del proyecto	Concesión inicial	Ulteriores concesiones	Concesionario en 1903
Coca (Segovia)	1889	José Llorente	1889	Matías González (1899)	Sociedad Falcón, Ruiz y Llorente
Córdoba	1888			Antonio Weil (1900)	
Coruña (La)	1888		1898	(M. Martín Villoslada) José María Rivera (1915)	I. Rebollo
Cuenca	1898	M. Pérez Muñoz	1899		M. Pérez Muñoz
Cuevas de Vera (Almería)	1899	J. Espinosa	1899		C. Espinosa, vda. de Marín
Denia	1901	Sociedad Telefónica Dianense	1901		Sociedad Telefónica Dianense
Eibar	1903	Máximo Ariño			
Elche (grupo)	1904	E. M. Ripoll			
El Escorial (grupo)	1903	Cía. Peninsular de Teléfonos			
El Ferrol	1907	Manuel Fernández Fernández			
Felanitx (Baleares)	1888			Gabriel Almazora (1900)	
Figueras	1904	Anastasio Magín Alcañiz			
Fuenterrabía	1891	M. Fernández Casadevante	1891		
Gandía (Valencia)	1889				Baja en 1903
Gerona	1903				
Gijón	1887	Sociedad Telefónica de Asturias	1887		Sociedad Telefónica de Asturias
Granada	1887	(Godoy)	1887	José Godoy (1900)	Sociedad Telefónica de Granada

Redes	Proyecto	Responsable del proyecto	Concesión inicial	Ulteriores concesiones	Concesionario en 1903
Haro (Logroño)	1893	A. Marcelino			
Huelva	1891	Manuel Carbonell Díaz	1901	Matías González (1899)	Señores Suárez García
Jaén	1914				
Jerez	1888		1889	Guillermo Martínez (1900)	Sindicato Quiebra G. Martínez
Jijona	1888				
La Garriga (grupo)	1907	J. Nualart			
Las Palmas	1890	D. Miller	1890	(José Quintana y León,1900)	D. Miller
León	1891	R. Cañas; J. Rodríguez	1893	José Rodríguez (Sociedad Eléctrica de León, 1900)	R. Cañas; J. Rodríguez
Lérida	1904	J. Balet Graells			
Linares	1888	Bruna y Cía.		Abelardo Cisneros (1890)	Abelardo Cisneros
Logroño	1894	José Rivas Bocolo	1895	Matías González (1899)	F. Valverde Escudero
Llano del Beal	1904	E. Burgos Ba			
Mahón	1905	Antonio Gómez Cruells			
Madrid	1886	Crédito Mobiliario Español (Ivo Bosch)	1886		Cía. Madrileña de Teléfonos
Málaga	1886		1886	Miguel Cazorla (1900)	Sindicato Quiebra G. Martínez
Manresa	1889	A. Graells	1889		J. Balet Graells

Redes	Proyecto	Responsable del proyecto	Concesión inicial	Ulteriores concesiones	Concesionario en 1903
Martorell	1904	Cía. Peninsular de Teléfonos			
Mataró	1895	Sociedad General de Teléfonos	1895		Cía Peninsular de Teléfonos
Melilla		Estado			
Mérida	1914				
Motril	1895	(Sociedad Telefónica de Granada)	1890		Sociedad Telefónica Sexitana
Murcia	1888	(Francisco Abad Ridaura)		Juan B. Helin (1900)	
Novelda	1889				
Olot	1906	V. Pagès Oli			
Orense	1905	Adolfo Rodríguez Obaya			
Orihuela (Alicante)	1890				
Oviedo	1887		1887	Ildefonso Rebollo (1900)	Sociedad Telefónica de Asturias
Palamós	1903	Cía. Peninsular de Teléfonos			
Palencia	1901	Gregorio Valiente Corres	1901		G. Valiente
Palma de Mallorca	1888	José María Zavaleta	1889		J. Balet Graells
Pamplona		Andrés Crespo y Botella	1890		Sociedad Telefónica de Navarra
Pontevedra	1908	Claudio Corbal Hernández			
Puerto de la Cruz (Canarias)	1907	Manuel González Quesada			
Puigcerdà	1914	J. Casadó Mas			

Redes	Proyecto	Responsable del proyecto	Concesión inicial	Ulteriores concesiones	Concesionario en 1903
Reus	1898	La Regional Telefónica	1898		A. Guasch y Robusté
Sabadell	1888	J. Oliva Musté	1886	Pedro Brich i Vila (1900)	Cía. Peninsular de Teléfonos
Salamanca	1887		1895	Red Telefónica de Salamanca (1905)	M. Ciller Miñano
San Sebastián	1888	Compañía Telefónica del Cantábrico (Ramón Cambral)	1888		Ildefonso Rebollo
Santa Cruz de Tenerife	1894	Sociedad de Teléfonos de Tenerife	1894		J. Rodríguez Martell
Santander	1887	L. Pardo García	1888	Sociedad General de Teléfonos (1900)	Cía. Peninsular de Teléfonos
Santiago de Compostela	1900	R. Núñez	1902		Enrique Leiguarda
Segovia	1886	Red Telefónica Central de Segovia		Ildefonso Rebollo	
Sevilla	1886	Estado	1911	Fernando Blandir, Manuel Vélez Galvarriato (1891)	Emilio Fernández Gamboa
Talavera Reina (Toledo)	1904	Sofía Lassalette y Casasús (J. Balet Graells)			
Tarragona	1897	La Regional Telefónica	1898	Cía. Peninsular de Teléfonos (1912)	A. Guasch y Robusté

Redes	Proyecto	Responsable del proyecto	Concesión inicial	Ulteriores concesiones	Concesionario en 1903
Toledo	1890	M. Ortiz Rubio	1890		Benigno Balbín Campomanes
Tortosa	1905	Ramón Grúa Jendra			
Torrelavega (grupo)	1911	R. Gálvez			
Valdepeñas	1901	F. Guerrero	1901		F. Guerrero Pintado
Valencia	1886	C. Orduña Muñoz	1886	Orduña y Cía. (1890)	J. Antonio Mompó (1890)
Valladolid	1887		1887	Emilio Fernández Gamboa (1900)	Emilio Fernández Gamboa
Valls	1895	Sociedad Gral. Teléfonos	1895		Cía. Peninsular de Teléfonos
Vic		Capdevila, Ricart y Cía.	1897	? (1904)	
Vigo	1887	Hijos de Simeón García y Cía.	1889	Senén Calleja S.C. (1909)	Banco de Vigo
Villagarcía	1908	Manuel Sanjurjo Otero			
Vitoria	1889	José Pineda (Bonifacio Ruiz de Angulo)	1890	Electricista Vascongada (1900)	L. Torres Quevedo
Zamora	1899	(F. Cantero Villamil)	1899		S. Viloria Escarda
Zaragoza	1886	Luis Nieva	1886	Cía. Peninsular de Teléfonos; José Gallardo; Baselga y Cía.	Vda. Hijos de J. Gallardo

Fuente: Elaboración a partir de Gaceta de Madrid; archivos municipales y provinciales y Calvo, *Storia Urbana (2008). Los nombres entre paréntesis son inciertos.*

Cuadro 1.8 Sociedades anónimas telefónicas en España

	Año creación	Domicilio	Capital nominal	Capital desembolsado	Obligaciones en circulación
Sociedad General de Teléfonos	1890	Barcelona	20.000.000	4.069.000	
Cía. de Teléfonos	1895	Barcelona	800.000	597.000	425.000
Cía. Peninsular de Teléfonos	1894	Barcelona	25.000.000	24.483.250	
Sociedad de Teléfonos de Tenerife	1894	Sta. Cruz de Tenerife	75.000	75.000	
Sociedad de Teléfonos de Orotava	1907	Orotava	60.000	60.000	
La Telefonía de Motril	1896	Motril (Granada)	30.000	30.000	
S. A. de Telefonía Privada		S. Sebastián	500.000	500.000	
Sociedad Telefónica Vasco-Montañesa	1911	Castro Urdiales (Santander)	200.000	100.000	
Cía. Telefónica Montañesa	1919	Madrid	10.000	10.000	
Total			46.675.000	29.924.250	425.000

Fuente: Anuario Financiero de Sociedades Anónimas de España, varios años.

Como se desprende del Cuadro 1.8 y ciñéndonos a las sociedades anónimas, unos años después, hacia 1912, había en España nueve empresas con un capital total de 46.675.000 pesetas, un capital desembolsado de 29.924.250 y 425.000 de obligaciones en circulación. Su eje vertebrador continuaba siendo las empresas creadas en los años finales del siglo XIX, es decir, el grupo formado por la Sociedad General, la Madrileña y la Peninsular de Teléfonos, las de mayor proyección territorial y únicas con alguna capacidad de innovación.[124] Yendo un poco más lejos, no había en la palestra ningún otro grupo capaz ni siquiera de aspirar a penetrar el mercado exterior, como hizo la Peninsular en 1911 cuando Turquía, a la muerte del sultán, sacó a subasta el servicio telefónico de

124. CPT registró patentes de mejoras en aparatos y centrales telefónicas entre 1917 y 1919: OEPM, Madrid.

Constantinopla.[125] Se trata, que sepamos, de un episodio por nadie mencionado hasta el momento pero feliz, aunque sobriamente documentado en el Ministerio de Asuntos Exteriores.[126] Junto a dichas empresas, subsistían aún unas pocas de carácter local y relativamente contemporáneas a las señaladas, como la Sociedad de Teléfonos de Tenerife (1894) y la Telefonía de Motril (1896), amén de otro corto número perteneciente ya al siglo XX, muy concentrado en la franja cantábrica y formado por S. A. de Telefonía Privada (San Sebastián), Sociedad Telefónica Vasco-Montañesa (1912) y Cía. Telefónica Montañesa (1919).[127] Conocemos pormenores de la primera, constituida en Bilbao el 27 de agosto de 1912, con un capital social de 100.000 pesetas con el objetivo de enlazar la localidad cántabra de Agüero con Bilbao, como centro de una red con un radio de 15 kilómetros que proporcionaría servicio telefónico a los pueblos vizcaínos de Trucíos, Valmaseda, Arcentales y Sopuerta. Aspiraba, además, a explotar el Grupo Telefónico de Castro-Urdiales, en manos de Leopoldo Gálvez Higuaín, ex diputado a Cortes y presidente de la Compañía Anónima de Vapor La Rivera de Suances. Hasta 1917 no empezó su expansión por Vizcaya.[128]

Conclusión

En conclusión, este capítulo ha seguido los primeros pasos del teléfono en España en el período delimitado por la primera entrada y la creación de la Compañía Telefónica Nacional de España, inicio, además, de una industria de equipo de telecomunicación. Los argumentos aquí expuestos muestran que resulta inadecuado recurrir a factores monocausales para explicar el crecimiento de las redes telefónicas. Pese al carácter de aproximación muy general, permiten realizar un balance de la primera etapa de la telefonía española. De atraso nos hablan las fuentes secundarias y voces autorizadas, y lo remachan las cifras. De atraso hablan de forma implícita quienes reclamaban en las Cortes una re-

125. «Durante todo el tiempo que él permaneció en el trono no había una luz eléctrica en la ciudad, por ejemplo, o un teléfono o un coche de tranvía. Fueron prohibidos por el sultán, quien creía firmemente que una dinamo tenía algo que ver con la dinamita, ese enemigo de tronos»: *National Geographic*, diciembre de 1914. La concesión fue otorgada en 1911 en régimen de monopolio por cuarenta años a la anglo-francesa Constantinople Telephone Company. Diecinueve años después, ITT se hizo con la concesión: Southard (1976), p. 53; Berridge (2009), p. 116.

126. Ministro de Estado, gabinete de cifra, telegrama cifrado al ministro de Estado en Constantinopla, AMAE, H. 2.699, 1911. El marqués de Prat comunicaba al ministro de Estado en Constantinopla: «Peninsular no acepta proposición. Cambó», telegrama desde Barcelona, AMAE, H. 2.699, 1911.

127. Calvo (2008), pp. 75-99.

128. El primer Consejo de Administración de la Compañía estuvo encabezado por el propio L. Gálvez Higuaín y por Manuel Diez Somonte, presidente de la Compañía del Ferrocarril Minero Castro Alén, y compuesto por los vocales Emilio Goñi, Antonio Ibáñez Gutiérrez y José Ruiz Marquéz: Villanueva y Garaizar (online).

solución rápida del expediente de las redes de Madrid, Barcelona y Bilbao.[129] En otro orden de cosas, las deficiencias en el servicio eran notorias y reconocidas privada y oficialmente. Así, el liberal J. L. Albareda, titular de Gobernación, no se cortaba a la hora de reclamar la necesidad de que las compañías explotadoras del teléfono en España introdujesen mejoras en el servicio, a la vez que prometía un trato no severo sino justo para las compañías hasta conseguir un servicio equiparable al de los demás países civilizados.[130]

Los datos disponibles otorgan a España posiciones muy modestas en la telefonía mundial a pesar de su impulso pionero. Los criterios con que el Estado afrontó la nueva tecnología de la comunicación ayudaron muy poco a potenciarla. La voluntad de fragmentar las concesiones podía minimizar las barreras de entrada en el sector, reduciendo las inversiones necesarias, pero chocaba frontalmente con la lógica de toda industria de red, tendente a ampliarse e interconectarse de manera progresiva. En las limitaciones presupuestarias del Estado y en el credo liberal, el capital privado, nacional o extranjero, encontró una vía para acceder al sector. Fue en las zonas con mayor empuje industrial donde las compañías privadas prosperaron más. En ellas, las iniciativas llegaron a desbordar el marco geográfico propio para extenderse por otras zonas de España. En la base de las empresas más dinámicas se halla la presencia de dos grupos inversores de importancia desigual: el anglo-catalán y el belga-madrileño. Además, se crearon pequeñas compañías independientes en diferentes lugares. De igual modo, fue en las zonas con mayor empuje industrial donde la combinación de la acción institucional y la iniciativa privada llevaron a las redes a su máxima expansión. En la práctica, el sistema de concesiones imperante desembocó en un agregado de monopolios locales. Las características de industria de red acabaron por imponer una cierta concentración, de forma que el grupo anglo-catalán se hizo con el control de las redes urbanas más importantes para garantizar el buen funcionamiento de la telefonía interurbana, que estaba prácticamente en sus manos.

En último término, las líneas que preceden han ido desgranando las razones del fracaso de una red telefónica pública en España, aspiración de la Dirección General de Telégrafos una vez que admitió la compatibilidad entre telégrafo y teléfono. En este sentido, achacan el fracaso a una suma de causas administrativas, técnicas, políticas, empresariales y, especialmente, financieras.

---

129. *Diario de las Sesiones en Cortes*, 1882-1883, 15.

130. «Las líneas que yo conozco —afirmaba— están muy mal servidas, y no estoy dispuesto a tolerar que el servicio no se mejore»: *Diario de las Sesiones del Congreso*, 1888, 34, 833.

Sociedad General y Compañías Peninsular y Madrileña de Teléfonos (líneas de Barcelona, 1892, Bilbao, 1894, Madrid, 1895, interurbana, 1903), 1906, Leonor Ferrer, Institut Cartogràfic de Catalunya.

RURBANA
ZARAGOZA
MANRESA
TARRASA
MATARÓ
BARCELONA
VILLANUEVA
REUS
TARRAGONA
VINAROZ
CASTELLÓN
BURRIANA
EL GRAO
1 JULIO
1903
CELONA
MADRID
MAYO
1892

Capítulo 2

Standard Eléctrica y la gestación de la industria de las telecomunicaciones en España, 1877-1952

Introducción 62

2.1 El liderazgo norteamericano en la industria mundial de equipo telefónico 63

2.2 La difícil gestación de la industria de equipo telefónico en España 66

2.3 Standard Eléctrica y la «nacionalización» de la industria de equipo telefónico: un camino de espinas 73

2.4 La industria de equipo de telecomunicación en una coyuntura de crisis: 1931-1939 79

2.5 La autarquía: lastre y superación 90

2.6 Los ejes del desarrollo de la industria de equipo telefónico: SESA 97

Conclusión 109

Apéndice 110

Introducción

Las telecomunicaciones están consideradas hoy en día como uno de los pilares de la sociedad de la información y de la economía del conocimiento. Pese a su indiscutible importancia, la historia económica de nuestro país no ha sido precisamente pródiga con ellas en su doble vertiente de industria y de servicio. Es como si una especie de maldición pesara sobre los sectores conectados con la segunda revolución tecnológica. Resarcida ya generosamente la deuda que la disciplina tenía con la producción de energía eléctrica, el interés por la industria de material y equipo de telecomunicación es cuando menos escaso, por no decir casi nulo.[1]

Este capítulo se propone contribuir a remediar tamaña injusticia y examinar los inicios en España de una subespecialización de la industria eléctrica cual es la fabricación de equipo telefónico. Incluido en la clasificación internacional como estrato I,[2] se trata de un sector compuesto principalmente por equipo de centrales, de transmisión y de abonado, y con una estructura de mercado caracterizada por su elevado valor y su concentración en la OECD, a la que pertenece España. Por si aún cupiera duda de la importancia del sector, baste decir que el gasto total en infraestructuras de telecomunicación en esa área rozó en el año 2000 los 230 billones de dólares, cifra cercana al 4 % de la inversión empresarial total.[3] El capítulo examina un amplio lapso de tiempo comprendido entre 1877-1952, que abarca desde la transferencia del teléfono a España hasta el segundo contrato suscrito entre CTNE y su empresa manufacturera, Standard Eléctrica S. A. (SESA), ya en la etapa posterior a la nacionalización de la operadora y en los albores de la apertura económica del franquismo. Por tanto, cubre en su totalidad el inicio y pleno despliegue de la segunda revolución industrial e incide en los debates contemporáneos de gran relieve, como son el papel de las multinacionales en la transferencia de tecnología, los determinantes de la entrada de nuevas empresas en los sectores industriales y el más reciente de la creación de infraestructuras para la adquisición de tecnología.[4] De forma menos aséptica, tercia en una polémica de honda raigambre, sobre todo en la historia político-social de España, e intenta resituarla sobre nuevas bases. En su contenido temático, arranca con la confi-

1. Sí se ha prestado atención al sector eléctrico: Betrán (1999), pp. 41-80.
2. Fleury y Fleury (2007), pp. 949-965.
3. Ypsilanti y Plantin (1991), p.15.
4. Dunning y Cantwell (1991); Cassiman y Veugelers (2001), p. 441; Inkster (2002), pp. 45-87; Flowers (2007), pp. 317-346; Keller (2004), pp. 317-346; Blomström y Kokko (1998), pp. 247-277; Caravaglia (2004), pp. 1-42. La integración vertical ha reavivado viejas polémicas: Dietrich (2008); modelos teóricos sobre los efectos no homogéneos de las multinacionales en la industria local, en Lin y Saggi (on-line); Moran *et al.* (2005), p. 160; modelos teóricos sobre los efectos no homogéneos de las multinacionales en la industria local, en Lin y Saggi (online); Moran y otros (2005), p. 160.

guración de una industria mundial de equipo telefónico, dominada por Estados Unidos, para abordar a continuación las características de la difícil gestación del sector en España durante el período de competencia. En su desarrollo ulterior, la sección 3 da entrada a la auténtica protagonista del sector, léase Standard Eléctrica, proveedora exclusiva del mercado interior gracias a su vinculación con la operadora monopolista CTNE. Atención especial merecen las cambiantes coyunturas políticas y económicas, como son la crisis de los años treinta, el período autárquico y los efectos de la nacionalización de CTNE, aspectos que examinan los tres apartados siguientes, mientras el último está reservado a una consideración general sobre los ejes del crecimiento sectorial.

Al carácter privilegiado de las fuentes, garantía de la riqueza de contenidos, se añade la novedad metodológica de un tratamiento interdisciplinar del tema con una doble aproximación, desde la oferta y la demanda.[5]

2.1 El liderazgo norteamericano en la industria mundial de equipo telefónico

Superada la fase experimental de su invento, Alexander G. Bell se embarcó en su comercialización impulsando la industria telefónica, en un ambiente de escaso fervor inversor y con un público más bien reacio. Desde el punto de vista de la oferta, el control sobre la tecnología clave otorgó a Bell Telephone Company (BTC) el monopolio de la extensión del teléfono por la mayor parte del mundo hasta que, en 1893-1894, expiraron las dos patentes esenciales del inventor.[6] En lugar de una expansión unitaria, BTC trató de eliminar los obstáculos financieros mediante la autorización de compañías en diferentes áreas geográficas. De esta orientación surgieron en 1880 International Bell Telephone Co. (IBT) y Continental Bell Telephone Co. (CBT), pensadas para explotar las patentes de Bell en el mercado mundial y, de forma más específica, en Sudamérica y Europa continental. Cubrir el objetivo requería en ocasiones adquirir derechos de patente en manos de otras filiales del grupo, como sucedió en 1883 en España, país en el que se hizo con los derechos obtenidos anteriormente por CBT.[7] Además, IBT mantuvo

5. Situado entre la tecnología, la economía y la política, sigue la aproximación de Sterling y otros (1987).
6. AT&T (1910), pp. 15-21; Casson (1920); Rosston y Teece (1995), pp. 787-814. De hecho, en la creación de la red nacional de comunicaciones, Estados Unidos siguió la vía monopolista y no la oligopolista: Chandler (1988), p. 290.
7. AT&T, *Annual report 1909*, pp. 15-21; Stehman (1967), pp. 9-10; Foreman-Peck (1991), p. 134; Rippy (1946), p. 116. IBTC inscribió en España la patente de invención 33.154 para mejoras en los aparatos telefónicos, que se puso en práctica en 1884: OEPM, Madrid.

sus derechos sobre casi un millar de patentes que cubrían diversos componentes del teléfono. La tecnología y el capital norteamericanos no sólo tuvieron en sus manos los resortes esenciales para establecer su predominio mundial en la telefonía, sino que pugnaron por abrirse paso en el mercado europeo incluso en gamas de productos en que la supremacía británica parecía incontestable.[8]

La industria europea se vio, pues, fuertemente condicionada por el control de la Bell Telephone Company y filiales sobre la tecnología y por el expansionismo americano en general. Con todo, la sencillez de la tecnología telefónica básica permitió imitar rápidamente los aparatos. A su vez, la extensa variedad del equipo necesario para las instalaciones despejó el camino a empresas especializadas en determinadas gamas de productos, que lograron el control de fracciones importantes del mercado mundial.[9] Por otra parte, el cambio tecnológico, sobre todo la invención de la conmutación automática, abrió nuevas oportunidades de inversión, aun con niveles de automatización modestos. Paulatinamente, fuera de Estados Unidos surgieron empresas que abastecieron el mercado interior en los diferentes países o accedieron al mercado intraeuropeo. De importancia y proyección desiguales, en su inmensa mayoría fueron impulsadas por la iniciativa privada, aunque existen notables ejemplos a cargo de capital público. Para centrarnos en Europa, en el Imperio austro-húngaro, empresas diversificadas simultanearon la producción de centrales y aparatos, mientras otras se especializaban en material de línea (cable) para el mercado interior. Gracias a la temprana protección estatal, la producción de equipo y material telefónico se afianzó en Alemania como una subespecialización de la pujante industria eléctrica (Siemens) o como especialización estricta (Mix & Genest —M&G— en Berlín; Felten & Guilleaume —F&G— en Mulheim). Hubo también espacio para un sector público, a cargo de la sección técnica de la Dirección General de Telégrafos.[10] Mientras Holanda e Italia recurrieron a tecnología extranjera, Gran Bretaña, Francia (Société Industrielle des Téléphones, Société Générale des Téléphones) y Suiza se nutrieron de equipo y material autóctonos. Uno de los países que llevó más lejos su especialización fue Suecia, cuna de Ericsson, empresa que se nutrió de los avances de la tecnología norteamericana en las cen-

8. Standard Underground Cable Co. de Pittsburg intentó implantar una fábricas de cables en Francia: *L'Électricien*, 6 de junio de 1891, pp. 379-380; *The Electrician*, 3 de febrero de 1899, p. 515, 25 de enero de 1901, p. 525 y 13 de noviembre de 1903, p. 115. Entre las externalidades de la industria de cables figura la fabricación de máquinas para armarlos (Johnson & Philips).
9. United States Census Office (1902), p. 178; Foreman-Peck (1991), p. 148. La mejor síntesis es la de Bennet (1895).
10. Koch (1909), p. 44. Siemens fabricó el cable para las líneas de Baviera: *L'Électricien*, 68, 16 de abril de 1892, p. 264; M&G, que, entre otras, equipó las centrales de Berlín, Hamburgo y Frankfurt (Gérard (1888), pp. 167-169) acabaría en el ámbito de ITT-ISE, como veremos; F&G fabricaba cables desde mediados del siglo XIX: *Revue Internationale de l'Électricité et de ses Applications*, 20 de enero de 1887, p. 352. En Francia, el Laboratorio Central de Electricidad, controlado por Correos y Telégrafos, hacía de puente con la industria: *Industria e Invenciones*, 21 de mayo de 1892, p. 244 y 8 de diciembre de 1894, p. 181.

tralitas y consiguió controlar fracciones importantes del mercado europeo a través de una red de filiales y agencias de ventas. En esta dirección, había alcanzado una notable internacionalización desde finales del siglo XIX como empresa manufacturera (Rusia, 1897; Gran Bretaña, 1903; Francia, 1908 y más tarde en Austria) y, vía acuerdos con Stockholms Allmä-a Telefonaktiebolag, como operadora de redes telefónicas en Moscú, Varsovia y México en los primeros años del siglo XX).[11] Pero la idiosincrasia sueca incluía una fuerte integración vertical en el sector público, ya que la operadora estatal Televerket, equivalente de los PTT europeos, se nutría básicamente de su brazo industrial Teli.[12]

Un cambio trascendental en la estructura del mercado mundial sobrevino en vísperas de la primera guerra mundial, cuando los cuatro gigantes mundiales de material eléctrico —General Electric, Westinghouse, Siemens y AEG—, decidieron integrar la producción de equipo telegráfico y telefónico. El estallido del conflicto removió las aguas de la industria europea de equipo para las telecomunicaciones. Las exportaciones alemanas de equipo de bajo voltaje, que implican precisamente al teléfono y a Siemens, tan sólo se comportaron bien si se comparan con la industria del alto voltaje.[13] Por su parte, al igual que empresas de otros sectores establecidas en países neutrales, Ericsson aprovechó el debilitamiento en el dominio alemán para ampliar su capacidad y afianzarse en el mercado mundial. Desde sus sólidas posiciones, Ericsson pudo acceder al selecto grupo de empresas que, en 1924, establecieron un cartel (Telephone Long Distance Agreement) sobre licencias y mercados. Poco después, la industria norteamericana reforzó su presencia en Europa con la segunda iniciativa relacionada con equipo telefónico, que echó a andar con el nombre de Associated Telephone and Telegraph Co., controlada por el grupo Theodore Gary y competidora de ITT en el mercado europeo.[14]

Durante el conflicto bélico, la tecnología telefónica había recibido un impulso considerable. Los años que le siguieron fueron de reconstrucción para muchos países destruidos con resultados finales muy diversos.[15] Las principales aportaciones fueron el desarrollo de la radio y la comprensión en profundidad de la

11. Lundström (1987), pp. 135-156. Gran Bretaña fabricaba más de las dos terceras partes del material empleado en sus redes telefónicas: Johnston (2003), p. 181. En su visita de 1885 a Estados Unidos, L. M. Ericsson y su socio H. T. Cedergren constataron la supremacía de los ingenieros locales: Johnston (2003), p. 181.
12. Andersson-Skog y Krantz (eds.) (1999), p. 254 y Noam (1992), p. 216.
13. Wilkins (2005), pp. 45-80 pp. 45-80; Hertner (1987), p. 129. Siemens & Halske, que había sumado sus fuerzas con la estadounidense Autelco y la británica Siemens Brothers, se orientó a los mercados de Europa del Este: Berghahn (1996), p. 45.
14. Jörberg y Krantz (1980), p. 55; Attman y otros (1977); Southard (1931), p. 14. Una anécdota en clave hispánica. En 1926, la denominación Allmänna Telefon AB L M Ericsson dio paso a la de Telefon AB L M Ericsson con el fin de evitar la confusión de la palabra «allmänna», que significa «general» en sueco, por la de «Alemania»: Ericsson, *Annual report 1926*.
15. Landes (1979), pp. 450-452; Kingsbury (1915); Aldcroft (1997), p. 43.

transmisión eléctrica, avances que contribuyeron a cuestionar el predominio absoluto de las telecomunicaciones por cable. En adelante, tocará a la radio, sobre todo en la modalidad de las muy altas frecuencias, y a los satélites resolver los embotellamientos en las telecomunicaciones.[16]

2.2 La difícil gestación de la industria de equipo telefónico en España

Las batallas que se libraron en la escena mundial por el control del mercado en un sector de importancia estratégica —ligado a un servicio público— tuvieron su reflejo en España. También aquí el suministro de aparatos y material estaba bajo control de casas extranjeras, que contaban con sucursales, casi siempre de capital autóctono, en diversas ciudades. Representante en España de la Sociedad General de Teléfonos fue, en algún momento, A. Piquet, a quien le sucedió en 1883 Jorge González Santelices, mientras que la alemana Mix y Genest penetraba en el mercado a través de la casa Sucesores de Kribben, establecida en Madrid, que vendía aparatos telegráficos, telefónicos y timbres, entre otros.[17] Casi con toda probabilidad, la Compañía Anglo-Española de Electricidad de Jorge Saint Noble ya en sus inicios englobó el equipo telefónico de procedencia extranjera y, en un momento indeterminado, se pasó a construirlos en talleres propios. Esta tendencia a integrar el negocio tendría una temprana manifestación cuando entró en el campo de la telegrafía sin hilos como vendedor y, desde 1933, como productor de material radioeléctrico.[18] Queda claro que madrugar ayudaba. Con todo, si hacemos caso a un contemporáneo, buen conocedor del tema, predominó el equipo francés, rea-

16. Entre las innovaciones figuran las *carrier waves* y la *frequency-division multiplexing*, o división de un canal de alta capacidad en varios subcanales: Thomson (1900), p. 357; Griset (1992), p. 242; Lipartito (1994), pp. 352-357; Ericsson apostó fuerte en este terreno: Stalemark (1948), pp. 110-117.
17. AHPB, Notario Plana y Escubós, 1895, fol. 1.108; Jurisprudencia civil (1899), p. 243; *Madrid Científico*, 283, 1900, p. 11. Sucesores de Kribben, Juan de Mena, 7, Madrid: representantes generales para España y depositarios de la constructora berlinesa de aparatos telefónicos Mix & Genest: *Anuario de Electricidad*, 1905, p. 5. Noticias dispersas, relacionados en la ocasión con las redes asturianas, permiten ampliar la lista de empresas con Ingenieros Julio G. Neville y Compañía y la de equipo con las centrales sin campana y estaciones portátiles: *Jurisprudencia civil,* 3, 1912, p. 111. El ejemplo de Kribben muestra a las claras la vinculación entre servicio e industria. Conviene recordar que ATT, continuadora de las empresas Bell, tenía una fábrica en Amberes, a la que se aludirá más adelante: De Rothe (1885), p. 230. ATEW, impulsada en 1892 por los hermanos De Groof tras su evicción de International Bell Telephone y el director local de la Compagnie Belge du Téléphone Bell, fabricaba centrales y en 1919 tomó el nombre de TEA al fundirse con Automatic Telephone and Electrical Co., operación que se reprodujo en 1926 con Automatic Electric Co. Penetró, entre otros, en el mercado ruso: *The Electrical World and Engineer*, vol. 40, 1902. Se integró en el grupo Theodore Gary, que controlaba a la norteamericana Associated Telephone and Telegraph Co.: Southard (1931), p. 50.
18. Jorge L. Noble presentó un presupuesto para central telefónica de cien números: Pérez Muñoz (1898). Aparatos suministrados por la Cía. Anglo-Española de Electricidad fueron utilizados en los ensayos de telegrafía sin hilos en la Escuela de Ingenieros Industriales de Barcelona: *Industria e Invenciones*, 25, 24 de junio de 1899, p. 240.

lidad reflejada también en los pliegos de condiciones fijados con ocasión de las concesiones telefónicas urbanas o en las adquisiciones por la Administración.[19] La Société Générale des Téléphones suministró el grueso de material utilizado hasta 1891, fecha en que la guerra arancelaria acabó con las importaciones de aparatos franceses, aunque no con la utilización de tecnología del país vecino. Los aparatos de abonados de Ader, botones pulsadores, timbres, células Leclanché y centrales múltiples Berthon, muy usadas en Francia, mantuvieron nutrida presencia. Sencillamente, talleres establecidos en España asumieron la producción del equipo, que se completó, además, con productos belgas y de Western Electric Company.[20] Como botón de muestra, está documentado equipo de la Antwerp Telephone and Electrical Works (ATEW) destinado a la Sociedad de Teléfonos de Madrid y de centrales múltiples de la segunda. La ventaja inicial adquirida con las primeras instalaciones se incrementó porque el Estado tomaba como referencia para sus líneas o redes la tecnología ya implantada o aceptaba sin mayor oposición la que las compañías privadas señalaban en los proyectos. Las marcas españolas, en particular las relacionadas con el especialista en intercomunicación de trenes en marcha Alejandro Basanta y con Francisco Herrero, fueron relegadas al equipo secundario.[21]

Como cliente de las compañías y responsable de la elaboración de las directrices sobre el sector, el Estado tenía en sus manos las riendas de las grandes opciones tecnológicas. Sin embargo, al aceptar el juego del mercado y subastar las redes, perdió una parte de sus prerrogativas, que pasaron a las empresas privadas. Él mismo puso cortapisas para limitar el alcance de disposiciones con criterio más unificador. Así sucedió en 1891, cuando una cláusula admitía posibles variaciones en el material y los aparatos estipulados para varias líneas,[22] convirtiendo de tal forma un instrumento de control como eran los pliegos de condiciones poco menos que en papel mojado. El marco no varió sustancialmente en el planteamiento de las redes interurbanas, si bien el cuasi monopolio ejercido por la Cía. Peninsular de Teléfonos pudo introducir cierta homogeneidad de sistemas.[23]

---

19. Real orden aprobatoria del pliego de condiciones para la adquisición, mediante subasta pública, de cien micrófonos Ader con doble teléfono y otros objetos con destino al servicio telefónico: *Gaceta de Madrid*, 4 de febrero de 1891, pp. 379-380.
20. Bennet (1895), p. 330. Los teléfonos Ader y Mix and Genest fueron objeto de enseñanza formal en las escuelas de artes y oficios: Pfretzschner [h. 1890].
21. OEPM, Madrid; *Anuario de electricidad*, 1904, p. 277. Francisco Herrero patentó un modelo de aislador mixto de madera y vidrio para las líneas telegráficas y telefónicas. Sobre la interacción entre reglamentación estatal y cambio tecnológico, véase Antonelli (1995), pp. 737-753. Pioneros de la introducción del teléfono en España, como E. Rotondo, fueron a su vez inventores: Patente 4363, OEPM, Madrid. La referencia obligada sobre las patentes españolas es Sáiz (1995), (1999) y (2005).
22. La dirección de Correos y Telégrafos podía admitir otros con iguales o mejores prestaciones en igualdad de precios: *Gaceta de Madrid*, 4 de enero de 1891, p. 31.
23. Calvo (2007), pp. 57-74. Los pliegos de condiciones de las líneas interurbanas estipulaban el material de los postes, aisladores e hilos, así como la calidad de estaciones y aparatos, dejando un margen para la actuación de la Junta Consultiva del Cuerpo de Telégrafos: *Gaceta de Madrid*, 21 de marzo de 1891.

Un problema adicional se presentó con la descentralización y la transferencia de capacidad reguladora a los organismos públicos no estatales. Favorecidas con tal privilegio, la Diputación de Guipúzcoa y la Mancomunidad de Cataluña podían fijar el tipo de material y aparatos, si bien la tecnología preexistente, y, por tanto, las empresas proveedoras, condicionaban la adopción en las nuevas instalaciones a través de las piezas de recambio o la asistencia técnica.[24] En definitiva, hubo muy poco margen para la industria autóctona. Una de las primeras operadoras —la Sociedad General de Teléfonos— había pretendido autoabastecerse, al menos parcialmente, sin pasar de la mera aspiración. Tampoco tuvo éxito la prometedora fórmula de integrar la construcción de material eléctrico y telefónico auspiciada por la Sociedad Española de Electricidad para apoderarse del mercado interior.[25] La pronta crisis de dicha empresa dio al traste con la posibilidad de una industria nacional de aparatos y equipo telefónico.

A partir de los primeros años del siglo xx, hacen su aparición un grupo variopinto de casas españolas constructoras de material telefónico. La Sociedad Anónima de Telefonía (SAT), escriturada en 1903 en San Sebastián, tenía como objetivo explotar en España y Portugal el sistema telefónico de la Société de Téléphonie Privée de Bruxelles, posiblemente con aparatos propios. Una anécdota nos pone en la pista del verdadero carácter de esta empresa, con toda probabilidad muy cercana a los planteamientos de C. Ader en Francia. A punto de expirar el siglo xix, G. Verdi ganó un pleito contra la Société de Téléphonie Privée (STP) por haber transmitido fragmentos de la ópera *Rigoletto* con ocasión de una exposición de electricidad celebrada en Bruselas.[26] Siguiendo los pasos de la malograda SEE, la filial española de STP actuó en el conjunto del territorio nacional, si bien las sucursales se concentraban en los grandes núcleos urbanos de Madrid, Barcelona y Bilbao, amén del local de la casa madre en San Sebastián. Buscó su oportunidad en las necesidades de comunicación en el interior de inmuebles, mediante el alquiler de aparatos a los clientes a cambio de una cuota mensual. Destacó asimismo por su red de asistencia técnica a los usuarios.[27] La Compañía Ibérica de Telecomunicación, creada en 1916 por

---

24. *Boletín Oficial de la Provincia de Lérida,* 30 de marzo de 1922. Ericsson impuso sus condiciones, por ejemplo, en el momento de ampliar la central de Lérida: Calvo (2007), pp. 57-74.
25. En su local barcelonés de exposiciones, la SEE exhibía aparatos telefónicos Graham Bell, Bonnet, Sieur, Trouvé, Gower-Bell, Fein, Edison, Bréguet, Crossley y Blake. Un caso documentado es el del Ayuntamiento de Pamplona: AHPB, notario I. Planas y Escubós, 1892, fol. 555. A una demostración del nuevo teléfono Gower-Bell asistió V. Cuenca Creus en los locales parisinos de la Sociedad de Teléfonos: *La Provincia: Diario Liberal,* 29 de junio de 1880, p. 1. Crossley se basó en los inventos de Hughes: Hall y Preston (1988), p. 52.
26. Lange (1986), p. 117.
27. *Anuario Telefónico de España*, 1921, p. 56; *Anuario Financiero y de Sociedades Anónimas de España*, 1924, p. 719; *El Liberal*, 25 de julio de 1908, p. 2. SAT se registró con un capital de medio millón de pesetas a nombre de S. Osacar Urrutia,

A. Castilla con el soporte financiero de un grupo de capitalistas bilbaínos de su entorno con rumorosos nombres (Gandarias, Félix Abásolo y Horacio Echevarrieta). La nueva criatura, que aspiraba a cubrir el campo de la telefonía convencional y de la radio explotando las patentes de Lee de Forest y de Kellog, pasó a ser dirigida por Indalecio Prieto y su fábrica se situó en Prado del Rey. A esa primera iniciativa añadió más tarde, y esta vez con el apoyo financiero del conde de los Andes, una fábrica de válvulas electrónicas, hecho que le otorga un papel destacado en el desarrollo de la radio. Más allá de la creación de la empresa, la trayectoria de A. Castilla tiene un interés en nuestro relato porque, a imagen de tantos otros, acabaría uniéndose a Standard Eléctrica.[28]

La Sociedad Ibérica de Construcciones Eléctricas (SICE), nació en 1921 por iniciativa de capitalistas vascos y franceses, una asociación de intereses ya con pedigrí en la zona, a través de los Ybarra y de la Cie. Générale d'Électricité (CGE). Pronto se convirtió en representante en España de la norteamericana International General Electric Company. Como otras, se benefició de la demanda estatal al adjudicársele, junto a Autocesorios Harry Walker S. A., el suministro de doscientas torretas y veinticinco mandos de lanzabombas eléctricas a la aviación militar. Contribuyó al fortalecimiento del carácter industrial del Bilbao tradicionalmente minero, al participar en la creación en 1929 de General Eléctrica Española, que se sumaba a las empresas de fabricación y venta de material eléctrico.[29] Desde 1931 quedó subordinada como actor secundario al Geathom, un acuerdo entre CGE, Thomson Houston y General Electric, siguió contando entre sus clientes al gobierno y logró ventajas derivadas de la protección oficial.[30] Para citar esta lista y dejar constancia de cierta variedad en la nómina, citemos a la Sociedad Ibérica de Telecomunicación y Carreño Hijos, que apenas ha dejado rastro.

P. Caballero Ruiz, profesor, A. Carlier Leuffo, electricista, y F. Van den Eynde Razquin, comerciante: *Libros del Registro Mercantil de Guipúzcoa (LRMG)*, 473, 10. Concurrió a la exposición de Aplicaciones de la Electricidad en Madrid con un cuadro con aparato de telefonía e indicadores: *Industria e Invenciones*, 10 de setiembre de 1910, p. 1. La Compañía Ibérica de Telecomunicación fue escriturada con un capital de 3 millones de pesetas.

28. Guillén (1945), pp. 9-10; Fernández Sande (2005), p. 42; *Madrid Científico*, 912, 1917, p. 117. A. Castilla registró la patente de un sistema de «audiones» y contactos para los mismos. A I. Prieto de Forest, el inventor del «audión» y visionario (Adams, 2011, pp. 89 y ss.), se le antojaba como un ser con «cara de raposo»: Cabezas (2005), pp. 81-82. Casado con Asunción Ruiz Pérez, Castilla falleció el 30 de abril de 1965: *ABC*, 29 de abril de 1976, p. 113.
29. González (2001), vol. 2, p. 448; *Electrical World: a Review of Current Progress in Electricity and its Practical Applications*, 78, 1921, p. 348. No parece correcto situar a SICE en sus inicios en la órbita de capital estadounidense: Bonin y De Goey (2009), p. 189.
30. *Revista Telefónica Española*, setiembre de 1925, 9, pp. 55 y ss.; *BOE*, 21 de agosto de 1937, p. 2.962; Castro (2007); Díaz Morlán (2002), p. 164; *BOE*, 13 de setiembre de 1935, p. 2057.

Consideradas en conjunto, unas eran ante todo representantes de empresas extranjeras del sector, grupo al que pertenecían SAT y Sobrinos de R. Prado, esta última depositaria exclusiva en España de la sueca Telefon A. B. L. M. Ericsson y de la danesa Hellenseng Enke & V. Ludvigsen. Otras se dedicaron a la explotación de patentes extranjeras, entre ellas SICE, que tenía vinculaciones con Thomson Houston. La empresa diversificó muy pronto su actividad con una sección ferroviaria, de la que en 1951 surgiría una división de señalización y, a continuación, la empresa CAERAIL S. A. (1988) en la misma especialidad. Un perfil diferenciado presenta, por el contrario, la interesante Telecomunicación y Electricidad S. A. (TESA), modesta pero no lo suficiente para escapar a las antenas de los agentes norteamericanos del Bureau of Manufactures. Por un lado nos revela inusuales vínculos empresariales —y familiares— con compañías operadoras autóctonas —Peninsular y Madrileña de Teléfonos—. Por otro, no lo perdamos de vista para nuestro relato, exhibía aspiraciones a apoderarse del mercado español de centrales automáticas como representante de tecnología belga. No de otra manera habría que interpretar la demostración de un conmutador automático ante el rey Alfonso XIII.[31] Como característica común, todas las citadas empezaron a tejer una red de agencias y delegaciones en las principales ciudades españolas. Ahora bien, en ningún caso escaparon a la pequeñez y a la incertidumbre. Las razones que lo explican son diversas: la red crecía muy lentamente y las compañías extranjeras titulares de algunas redes imponían el equipo que les convenía.

Así pues, la mayor parte del material venía de fuera. El proteccionismo moderado y, sobre todo, la carencia de una industria con potencia equiparable a la de países, que, incluso con menor protección (Suecia, Gran Bretaña o Alemania), se sumaron al grupo de exportadores convirtieron a España en uno de los principales importadores de equipo de telecomunicaciones (Cuadro 2.1 y Apéndice documental 2).[32] A diferencia de lo sucedido en países con régimen arancelario semejante, como Japón, durante este período no surgió una industria apta para abastecer el mercado interior y exportador. La capacidad de asimilar tecnología y la cualificación adquirida no habían logrado romper las limitaciones del marco le-

31. Bureau of Manufactures (1920), p. 134. J. Carulla i Grases, yerno de E. Parellada, simultaneaba su cargo de director de TESA con el de consejero de las empresas citadas: *Diario de Barcelona*, 1 de octubre de 1922, p. 5.649. E. Parellada estaba casado con una Sabadell, otro de los apellidos clave en el mundo de la telefonía española. En la publicidad, remitía a la sede de CPT para información sobre sus instalaciones: *La Vanguardia,* 19 de marzo de 1921, p. 24. Sobrinos de R. Prado simultaneaba el negocio de equipo eléctrico con el de óptica en la calle del Príncipe: *Anales de Física y Química*, 31, 1933, p. 344. Uno de sus directivos era G. Rico, llamado a un destacado papel: *Blanco y Negro*, 1922.

32. Se ignora las cantidades correspondientes a cada uno de los conceptos, que aparecen agregados en los datos oficiales (Dirección General de Aduanas, 1912), al contrario de lo que ocurre en la estadística americana: Department of Commerce (1920), p. 230. Precisar la participación de telégrafos y teléfonos exigiría manejar los datos de todos los países exportadores de equipo a España.

gal, el tamaño del mercado, la demanda inelástica y, sobre todo, el férreo control que sobre las patentes mantenían las multinacionales del sector.[33]

Cuadro 2.1 Comercio exterior de equipo telegráfico y telefónico y tarifas arancelarias de equipo telefónico, 1913

País	Importaciones	Exportaciones	Arancel (%)
Alemania	614	11.246	5,2
Francia	8.100	2.953	10,6-7,4
Gran Bretaña	3.093	5.922	0,0
Italia	2.020	46	2,1
España	3.002	-	21,1-14,1
Suiza	706	122	8,4
Austria-Hungría	748	396	13,8-9,6
Suecia	-	7.149	11,2
USA	-	6.665	20
Japón	-	99	20

Fuente: Sociedad de Naciones en Foreman-Peck (1991), p. 132.
Cifras en miles de marcos.

En los años previos a la gran contienda europea, la gran irrupción de capital extranjero en la industria eléctrica pudo haber dado un vuelco decisivo al sector de equipo telefónico en España, siguiendo la estela integradora entre negocio eléctrico y telefónico de SEE. Ebro Irrigation and Power proyectó empresas telefónicas en el país, sin que el plan llegara a efecto, a diferencia de lo sucedido en Brasil con la eléctrica homóloga.[34] En nada quedó igualmente el propósito inicial de American Telephone & Telegraph (ATT), líder en Estados Unidos y con fuerte respaldo en Wall Street, de conquistar el mercado español de equipo telefónico.[35] La diferencia entre las dos tentativas reside en el hecho de que, poco antes de los acuerdos de cartel descritos más arriba, la gran empresa Western Electric, brazo manufacturero de ATT, irrumpió en el

33. Kroess y Bakker (1992), pp. 135-153. Para una reivindicación de la innovación por vía de la cualificación, véase Nilsson (1995), pp. 33 y ss.
34. Carvalho (2012).
35. Wall Street consideraba a ATT una inversión de alto grado: *The Magazine of Wall Street and Business Analyst*, 19, 1916, p. 261.

mercado español de equipo telefónico. Tras el fracaso de 1912 ahora volvía a la carga con una fórmula por lo demás muy habitual: la creación de una empresa con nombre español a partir de International Western Electric, filial de ATT, con socios autóctonos y dirigida por el norteamericano D. B. Baker. De esta manera, arropada por industriales del sector eléctrico como eran los Muntadas y plenamente incrustada en la empresa que tenía posiciones de dominio en la industria de equipo telefónico, vio la luz en Barcelona Teléfonos Bell S. A. La vieja pretensión de integrar la industria de equipo eléctrico y telefónico volvió por sus fueros, esta vez bajo el control de la gran industria estadounidense, garante final de la iniciativa.[36] También Ericsson, que estaba a la avanzadilla en el dominio de los equipos de un solo canal, pretendió reforzar su posición con la irrupción directa en España como fabricante, más allá de su inicial presencia como proveedora de equipo a través de una agencia de ventas. Así, con la aportación financiera al 80/20 % de la matriz sueca y del agente español Sobrinos de R. Prado nació la Compañía Española Ericsson. La nueva criatura llevó una vida lánguida a lo largo de la década, situación que no lograron aliviar algunos pedidos de la red municipal de San Sebastián.[37] Las aspiraciones de la marca por integrar servicio e industria, a la manera del sistema Bell, se plasmaron en el acceso como operadora por compra de la red urbana de Valencia. Sin embargo, sufrirían un duro revés cuando optó a la concesión de la ampliación, reforma y modernización del teléfono en España, tema que nos va a ocupar de inmediato.

A guisa de balance, esta primera etapa se caracteriza por la debilidad y reducida proyección de futuro de la industria autóctona, la irrupción de las multinacionales del sector, que toman posiciones en el mercado español, y la formación de capital humano, que será parcialmente aprovechado más adelante por Standard Eléctrica, la empresa clave en el devenir de la industria de material y equipo de telecomunicación por mucho tiempo.

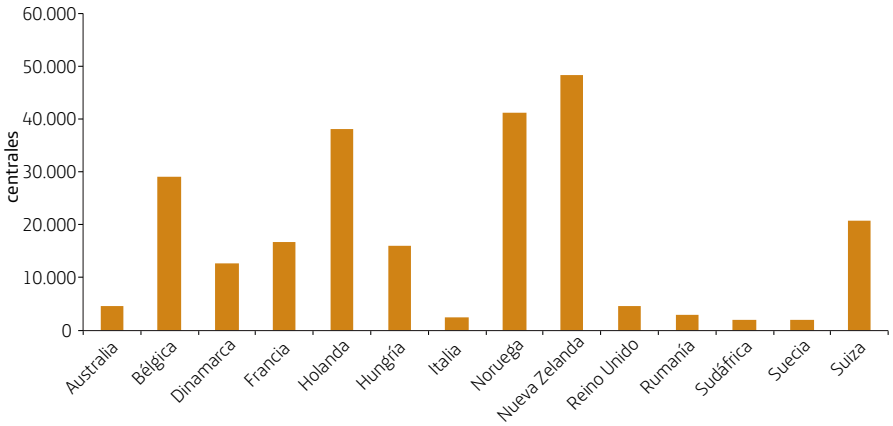
---

36. Mansfield y Romeo (1980), pp. 737-50; Southard (1931), p. 50; Dunn (1976), p. 157; Deloraine (1974), p. 94. Un marco de referencia en Board on Manufacturing and Engineering Design (1990). Los órganos financieros informaron puntualmente a los inversores: *United States Investor*, 37, 1926, p. 284. La participación de la familia Muntadas en negocios eléctricos se remonta a la diminuta Muntadas, Darma y Cía., que en 1897 dio origen a La Industria Eléctrica: AHPNB, notario M. Martí Beya, 300, p. 1.621. Teléfonos Bell S. A. sería una de las fundadoras de Unión Radio: *Mundo Gráfico*, 10 de junio de 1925, p. 11.
37. Attman (1977), p. 350; Heden (1902), pp. 122-149.

2.3 Standard Eléctrica y la «nacionalización» de la industria de equipo telefónico: un camino de espinas

Con la concesión en 1924 de la ampliación y modernización de la red telefónica española en régimen de monopolio a la Compañía Telefónica Nacional de España (CTNE), creada al efecto por la norteamericana ITT, se quebró la línea de relativa estabilidad en la historia del teléfono en España.[38] La concesión del monopolio del servicio implicó al mismo tiempo la obtención del monopolio del abastecimiento de material y equipo en virtud del contrato entre el Estado y CTNE. Previamente, ITT había fijado su papel de asesora técnica, organizativa y financiera en CTNE, su criatura española.[39]

Figura 2.1 Expansión mundial de las centrales Rotary de ITT



Fuente: Elaboración a partir de Deakin (1925), pp. 153-189.

Cuando CTNE asumió la reforma y ampliación del sistema telefónico no disponía de una base tecnológica propia por la sencilla razón de que ITT carecía de ella. El primer propósito de adquirir el equipo necesario a las empresas especializadas se estrelló contra las pretensiones de éstas, que, parapetadas como se ha visto

38. Álvaro (2007); Calvo (2006), pp. 67-96. No podemos por menos que alertar de los errores sobre Standard Eléctrica contenidos en Ayllón y otros (2002).
39. CTNE, *Libros de Actas del Consejo de Administración* (*LACA)*, 21 de agosto de 1924. El puesto de Cifuentes, fallecido en 1927, fue ocupado por Antonio Basagoiti, igualmente del Banco Hispano Americano y estrechamente vinculado al sector eléctrico.

tras posiciones de dominio y cárteles internacionales, exigían precios elevados. La solución vino propiciada por la nueva estructura del mercado del teléfono en Estados Unidos, dominado hasta el momento por ATT. La gigantesca empresa, eje del sistema Bell, desagregó su división internacional de fabricación de equipo, integrada en International Western Electric, que fue adquirida por ITT y empezó su andadura con el nuevo nombre de International Standard Electric (ISE). ATT retuvo en sus manos el control absoluto sobre el potente departamento de I+D de Western Electric, núcleo de los Bell Laboratories, y, por tanto, la capacidad de generar conocimiento e innovación. ISE tuvo, pues, que crear su propia infraestructura de investigación y desarrollo, plataforma para la extensión mundial de su tecnología, en especial de la conmutación automática Rotary, visible en la Figura 2.1.[40] Prioritaria no significa exclusiva ya que, en la división del trabajo establecida por ITT, los laboratorios de París se especializaron en el sistema Rotary y los de Londres en el paso-a-paso de Strowger.

A lo largo de la década de 1920, las estrategias de integración vertical y de expansión a través de filiales combinadas dieron a luz un conglomerado de quince empresas dedicadas a fabricar material y equipo de telecomunicación en diversos países de Europa. El núcleo inicial estaba, como es natural, en las plantas europeas de Western Electric, como recoge el Cuadro 2, entre las que descollaban Bell Telephone Manufacturing Co. (Amberes), Le Matériel Téléphonique y Standard Telephones and Cables (Londres), junto a otras de apariencia modesta pero muy dinámicas.[41] En esta categoría cabría incluir a Creed & Co., que, desde una pequeña fábrica abierta en Glasgow en 1902, se había trasladado a Croydon siete años después para integrarse en ITT en 1928, iniciando un período de expansión exterior.[42]

Standard Eléctrica S. A. (SESA), la asociada española, fue fundada en Madrid en 1926 con un capital de 30 millones de pesetas. Repitiendo la fórmula inaugurada por CTNE dos años antes, ahora el capital norteamericano se aliaba de nuevo con el nativo para alumbrar una empresa con nombre y domicilio español,

40. ITT, *Annual Report(s)* ITT [s. a.], p. 8; Sobel (1982); Burns (1974), p. 7; Southard (1931), p. 43.
41. European I. S. E. Associated Companies, Archivo Terradas, inédito; Young (1983). Le Matériel Téléphonique crearía su centro de investigación, futuro laboratorio: Barjot (2002), p. 307. Entre las raras monografías, véase Bell Telephone Manufacturing Company (1973). BMC, fuertemente vinculada a gobiernos socialistas, se vio obligada, junto a otras empresas norteamericanas en Bélgica, a admitir directivos alemanes bajo el dominio nazi: Mommen (1994), pp. 62 y 159.
42. Sobel (1982), pp. 57 y ss. El organismo francés de los PTT aspiraba a un liderazgo europeo mediante la expansión y modernización del sistema telefónico del país en 1928: *New York Times*, 26 de agosto de 1928, p. 41. En 1922, International Western Electric entró a formar parte de la sociedad Lignes Télégraphiques et Téléphoniques con el 10 % del capital y cuatro años más tarde ITT compró la Compagnie des Téléphones Thomson Houston, que, al igual que las restantes del grupo, pronto se verá abocada a practicar políticas de choque para afrontar la crisis de los años 1930: ITT (1932), p. 18; Omnès (1991), pp. 41-61.

destinada a desarrollar un sector ligado a la segunda revolución tecnológica. El grupo norteamericano estaba representado por el hombre fuerte de ITT, S. Behn, apoyado además por figuras de la industria y la ingeniería. En el lado español, figuraban destacadas personalidades del mundo político, financiero y empresarial, sin olvidar la nobleza, representada por el duque de Alba, uno de los mayores terratenientes del país y perteneciente al entorno del rey Alfonso XIII. La nueva empresa, siguiendo sin duda el diseño de ITT, no ocultaba aspiraciones expansionistas, al asegurarse la posibilidad de crear filiales en el extranjero o en España indiferentemente. Los creadores pusieron especial hincapié en no limitar la actividad, antes bien cuidaron de abrir un amplísimo abanico de posibilidades para abarcar, dentro del campo de la electricidad, transacciones u operaciones relacionadas con toda clase de equipos, máquinas, aparatos, líneas y propiedades. Dentro de este campo, los ejes de su actividad pasarían por las telecomunicaciones —teléfono, telégrafo y radio—, sin cerrar la puerta a nuevos inventos que vinieran a completar la lista de los existentes.[43]

De la misma forma que las compañías preexistentes sirvieron a ITT para dotar a CTNE de una base como operadora, Standard Eléctrica arropó su irrupción en el mercado con la adquisición de la ya citada Teléfonos Bell S. A. y de algunas viejas instalaciones en Madrid de la Unión Eléctrica Madrileña, empresa del grupo Urquijo.[44] Pese a haber sido acondicionadas y equipadas para atender las necesidades más urgentes, la empresa hubo de recurrir a la subcontratación. Esos inicios modestos impusieron cierta especialización productiva, vinculada a productos de menor contenido técnico, como armazones de hierro para centrales automáticas, mesas especiales, repartidores completos, así como centrales manuales y urbanas e interurbanas de diverso tipo. No obstante, también se observa una propensión a emprender trabajos de mayor envergadura, como la central automática de Sevilla. Por otro lado, para atender las necesidades más variadas de un sector de la clientela y asegurar su fidelidad sin renunciar a su especialización de fabricante de equipo telefónico, SESA obtuvo de varias empresas la exclusiva en la venta de material eléctrico.[45]

---

43. *Escritura de constitución de SESA*, Archivo Standard, Alcatel-España, Madrid (ASAEM). El capital social estaba representado por 40.000 acciones preferentes, con derecho de prelación en la recepción de dividendo, y de 20.000 acciones ordinarias, ambas de 500 pesetas. Los miembros del Consejo de Administración suscribieron acciones por 1 millón de pesetas al crear la sociedad, mientras el 40 % de acciones ordinarias y la mitad de las preferentes fueron puestas en circulación.
44. Se trataba de terrenos de The Electricity Supply Co. y de una fábrica cercana a la estación de Delicias, arrendada por UEM con su maquinaria a la empresa El Electrodo: SESA, *ACA*, 1 de marzo de 1926. Según testimonio del instalador A. Díaz, en 1925 Bell Telephone tenía en un garaje de Santander un pequeño taller que contaba con una veintena de aprendices: *Revista Standard*, febrero 1961, p. 33.
45. SESA, *Memoria 1927*, ASAEM, p. 7; *Revista Telefónica Española*, mayo de 1927, pp. 44-45.

Junto al componente industrial, la nueva empresa incorporó a un grupo de destacados expertos españoles en ciencia telefónica, que pusieron los cimientos de la actividad industrial. Pero lo que realmente dio solidez a SESA fue su adscripción al conglomerado de International Standard Electric (ISE), dentro de ITT. Un contrato con ISE dio a SESA licencia para utilizar las patentes del grupo industrial de ISE en todos los países del mundo,[46] a lo que se añadió disponibilidad de capital humano para desarrollar su actividad. Técnicos procedentes de la londinense Standard Telephones and Cables y de Amberes asesoraron durante los años iniciales al personal nativo, hasta conseguir en 1929 la nacionalización de los cuadros técnicos y, andando el tiempo, la creación de un departamento técnico. Como tendremos ocasión de constatar, el Centro de I+D o Laboratorio de Investigación, creado en 1956 y miembro de la red mundial de centros de I+D de ITT, fue el camino por el que se introdujeron las nuevas tecnologías y adelantos en las telecomunicaciones españolas.[47]

La mencionada base industrial fue ampliada en lo sucesivo para estar a la altura del volumen y diversidad de la demanda. Los factores de localización aconsejaron separar la fabricación de cables y de equipo —equipo automático, centrales manuales y aparatos de abonados, entre otros— en las plantas de Maliaño (Santander) y de Madrid, respectivamente. Desdeñando ventajas de ciudades como Barcelona y Bilbao, con centros públicos de formación superior y mercado más amplio, SESA se inclinó por la equidistancia para el mercado interior y por la disponibilidad de terrenos en un punto con fácil acceso —ría navegable de Bóo, ferrocarril del norte y carretera de Santander a Bilbao— al mercado latinoamericano. Asimismo, la existencia de actividades previas en el sector eléctrico y la disponibilidad de una opción de compra sobre terrenos, aportada por Teléfonos Bell, pudieron engrosar la suma de factores de localización. En 1927, empezó a funcionar la planta de Maliaño y al año siguiente se construyó en Madrid un moderno edificio de seis pisos, de características similares a los erigidos en diversos países europeos. Las instalaciones de Barcelona, ya innecesarias, fueron cerradas y su maquinaria trasladada a Madrid. Desde sus comienzos, la planta de Maliaño trabajó a pleno rendimiento y logró producir 10 millones de metros de conductor por mes. La cifra permitió satisfacer inmediatamente la demanda interior y salir sin tardar mucho al mercado exterior, que en ese primer momento se limitó a Latinoamérica de forma mayoritaria y a un solo país europeo —Rumanía—, cuyo sistema telefónico

46. SESA, Actas del Consejo de Administración (*ACA*), 21 de enero y 3 de mayo de 1926, ASAEM.
47. SESA, *Standard 1926-1975*, ASAEM.

estaba en manos de ITT.[48] También la fábrica de Madrid funcionó a pleno rendimiento, de forma que, auxiliada por el departamento técnico, pudo desde 1929 producir un nuevo tipo de centrales automáticas y de aparatos de abonado, adaptándose a las exigencias del mercado español y de algunos mercados exteriores. La seguridad en el funcionamiento y la flexibilidad permitía instalar ese equipo incluso en poblaciones de reducido número de abonados. Equipo más sofisticado continuó importándose, como sucedió con la central interurbana instalada en Madrid en 1929, construida en Amberes.[49]

SESA ocupó una posición destacada dentro de las empresas asociadas de International Standard Eléctrica, con porcentajes que variaban entre el 5 y el 17 % en el total de ventas, beneficios y capacidad productiva del grupo, como pone de manifiesto el Cuadro 2.2. Por volumen de ventas ocupaba la quinta posición tras las asociadas de Londres, Amberes, París y Berlín, y estaba igualada con la parisina Compagnie des Téléphones Thomson Houston.[50]

Cuadro 2.2 SESA en el universo de International Standard Electric, 1930

	Ventas	Beneficios brutos	Ingreso neto	Aparatos	Cable	Total general
Bell Telephone Manufacturing Co. (Antwerp)	4.063.104	1.038.657	536.493	2.446.359	0	8.084.613
Standard Electric Co. (Budapest)	1.110.320	295.201	114.079	0	0	1.519.600
Standard Telephones and Cables (Londres)	6.871.824	1.335.230	560.563	1.362.480	2.248.092	1.2378.189
Standard Electric Co. (Madrid)	1.297.842	525.999	232.289	489.124	603.405	3.148.659
Standard Electric Co. (Oslo)	569.806	139.741	74.504	0	0	784.051

48. Condict (1928), pp. 33-35. ITT utilizó el modelo español para obtener nuevas concesiones en Europa para explotar el servicio telefónico. Las tentativas se soldaron con el éxito en Rumanía y Turquía, países que compartían con España el atraso económico: Southard (1931), p. 10. Las tentativas de hacer lo propio en Polonia no cuajaron: *Efforts of International Telephone and Telegraph Corporation to obtain concessions for telephones in Poland*, Board of Trade: Department of Overseas, 1928, BT, 20 de enero de 1960, The National Archives, UK.
49. *Electrical Communication*, IX, 4, 1931, p. 236.
50. *European I. S. E. associated companies*, Archivo Terradas, inédito. Pronto se abriría la planta de Portugal.

	Ventas	Beneficios brutos	Ingreso neto	Aparatos	Cable	Total general
Le Matériel Téléphonique (París)	3.559.127	587.700	199.818	1.455.815	614.227	6.416.687
Standard Telephones and Cables (Sidney)	696.412	243.300	131.382	43.794	0	1.114.888
United Telephone & Telegraph Works Ltd. (Viena)	475.612	122.087	38.260	236.358	0	872.317
Osterreich-ische Telephon-Fabrik A. G. (Viena)	203.584	56.445	9.414	0	0	269.443
Standard Elektrizitäts Gesellschaft (Berlín)	3.462.412	977.729	129.820	0	0	4.569.961
Standard Elektrizitäts Gesellschaft-subsidiaries	900.342	148.928	35.772	596.750		1.681.792
Schuchhardt (Berlín)	361.322	55.076	951	361.322		778.671
Creed & Co. Ltd. (Croydon, Reino Unido)	539.216	168.694	83.778	282.058		1.073.746
Compagnie des Téléphones Thomson Houston (París)	127.4331	417.088	244.344	0	0	1.935.763
Total general	25.712.770	6.122.553	2.431.096	7.323.322	3.465.724	45.055.465
Standard Eléctrica S. A. % sobre total	5,05	8,59	6,68	8,24	17,41	100,00

Fuente: Elaboración a partir de European I. S. E. associated companies, Archivo Terradas, inédito. Producción de Standard Elektrizitäts Gesellschaft-subsidiaries, de Creed & Co. y de Schuchhardt: total; aparatos y cables: producción.

2.4 La industria de equipo de telecomunicación en una coyuntura de crisis: 1931-1939

Con el crac de 1929, la industria mundial entró en una fase de colapso y reestructuración, a la que no pudo sustraerse el sector que nos ocupa. Movimientos de suma importancia fueron los procesos de concentración y las alianzas estratégicas entre empresas rivales, que afectaron al conglomerado de empresas de ITT. Por un lado, ésta se hizo con la concesión del teléfono rumano en 1930 y se alió con Ericsson para penetrar en los mercados extranjeros como operadora y fabricante.[51] En esos años de dificultades, la circulación de equipo intrafirmas se hizo efectiva, como es lógico, desde los centros que acumulaban un nivel más elevado de conocimiento científico y técnico por la existencia de centros o laboratorios de investigación y un personal más cualificado hacia los de menor nivel. De esta manera, un sistema de radio-relay con equipo desarrollado en París por ITT y a la avanzadilla de la técnica fue instalado en la línea Barcelona-Mallorca, que resultó ser la primera estación de ese tipo en el mundo.[52]

La industria española de material y equipo telefónico no escapó a la conmoción provocada por el crac de 1929. El efecto inmediato fue desconcertante porque a un leve descenso de la plantilla de Standard le siguió una expansión de la actividad, visible en la ampliación de las fábricas de Santander y Madrid, sin duda en respuesta a pedidos procedentes del exterior. No obstante, la relativa bonanza se rompió drásticamente y en 1931 las dos fábricas se vieron obligadas a cerrar temporalmente, no sin que antes la de Madrid intentase aguantar a costa de recortar el empleo, práctica común a las restantes empresas del grupo ITT.[53]

La crisis se desarrolló en un marco político cambiante, que, con la proclamación de la Segunda República, rompía los moldes heredados en las relaciones laborales y abría nuevos cauces, a la vez que nuevos frentes de conflicto. Con el viento del Frente Popular en las velas, el movimiento obrero buscó incrementar su influencia en el corazón del sistema productivo con fórmulas teñidas de revolución económica.[54] Un compromiso entre la CNT y el gobierno republicano, plasmado en el decreto de 23 de febrero de 1937, otorgó al Estado una función tutelar que podía

51. *New York Times*, 21 de junio de 1931, p. 37.
52. ITT (1932), p. 19. El primer *over the horizon link* de 170 kilómetros: Huurdeman (2005), p. 347.
53. CTNE efectuó un pedido de cable que permitía paliar la crisis de trabajo en Maliaño: *LACE*, 28 de mayo de 1930 y 27 de mayo de 1931.
54. Entre una amplísima bibliografía, véase Jackson (2008); Payne y Roman (1995).

llevar a la intervención e incautación de las industrias en peligro. El reglamento posterior modificó las primeras orientaciones y situó la postura gubernamental más cercana a las posturas cenetistas.[55] Una verdadera reconversión sobrevino en la industria, ya que en la mayoría de las empresas asumieron la dirección los sindicatos, los comités de fábrica elegidos o creados por las centrales sindicales, los trabajadores y los empresarios conjuntamente.[56] La novedad radicaba no en la existencia sino en su efectividad, puesto que, propiamente hablando, los Comités de Fábrica habían nacido en los primeros momentos de la República, si bien habían permanecido larvados.

Expresión de la incidencia de los cambios en la situación política y militar sobre la producción, las dos plantas de SESA fueron fiscalizadas por el gobierno republicano a través de órganos de intervención, fuera el comité de control o de fábrica, que ejercieron una influencia decisiva en la marcha de los establecimientos fabriles.[57]

Bajo los auspicios del Frente Popular, la dirección de SESA y los representantes obreros de la planta de Ramírez de Prado en Madrid cerraron un convenio para cogestionar la fábrica, dando así cauce a la existencia de un comité de fábrica constituido el 15 de junio de 1936. La gestación empezó con una reunión de ambas partes en el jurado mixto de la industria metalúrgica y siderúrgica y derivados, de la que emanó el acuerdo de elaborar unas bases y un reglamento. Esta tarea recayó sobre una asamblea general del personal obrero que elevó sus conclusiones a la dirección de SESA.[58]

Como tarea prioritaria, dirección de SESA y representantes obreros acordaron establecer el régimen de actuación del comité, por el que fijaron las categorías

---

55. Orden fijando las normas sobre intervención e incautación de industrias civiles por el Estado, *Gaceta de la República: Diario Oficial (GdR:DO)*, 7 de marzo de 1937, p. 1.100- 1.102; Orden (rectificada) sobre incautación e intervención de las industrias, *GdR:DO*, 22 de marzo de 1937, p. 1.331. Normas para la constitución de la Comisión Asesora de Intervención e Incautación de Industrias, *GdR:DO*, 18 de marzo de 1937, p. 1.272. La sucesión de disposiciones deja traslucir ciertas tensiones dentro del gobierno: orden rectificando la de 16 del corriente, aclarando y modificando la de 2 de marzo último, estableciendo las normas, sobre intervención e incautación de industrias civiles por el Estado: *GdR:DO*, 29 de setiembre de 1937, p. 1.266; orden dictando normas sobre intervención e incautación de la industria minera y minero-metalúrgica, *GdR:DO*, pp. 855-858; orden rectificando la de 10 del actual, en lo que se refiere a la norma decimotercera, sobre intervención e incautación de establecimientos comerciales. *GdR:DO*, 29 de agosto de 1937, p. 64.
56. Viñas (2010), p. 173. Matices regionales: González Martínez (1999), p. 94.
57. SESA, *Actas del comité de fábrica, Madrid y Maliaño*. Se trata de documentos de valor incalculable por su rareza. Además tenemos la correspondencia dirigida al control obrero de Standard Electrica, S. A. por el gobierno civil de Santander, el Sindicato Metalúrgico Montañés, el Estado Mayor del ENCES, Centro Documental de la Memoria Histórica, PS-Santander, m. c.13, exp.30.
58. *Bases y reglamento del comité de fábrica*, 15 de mayo de 1936.

de las reuniones, los canales de comunicación entre los representación obrera y las bases, por un lado, entre aquélla y la empresa, por otro, así como las normas generales de proceder. Así, las reuniones quedaron diferenciadas entre ordinarias y extraordinarias; un buzón vino a servir de vía de comunicación entre la representación obrera y las bases y las notas por correo interno de canal entre aquélla y la empresa. Finalmente, la representación obrera selló un compromiso de lealtad con la empresa. Durante el período de vigencia, el comité de fábrica se erigió como órgano de decisión en temas centrales para la marcha de la fábrica, entre los que destacan la contratación, condiciones de trabajo y seguridad, derechos laborales, sin olvidar la mediación en conflictos.[59]

A la ya difícil situación motivada por la crisis vinieron a añadirse nuevos problemas cuando estalló la guerra civil. Inmediatamente después de la sublevación contra la República, desde el 27 de julio de 1936 para ser precisos, el material de la empresa quedó intervenido por el Ministerio de Industria del gobierno leal. Al contrario de lo ocurrido en muchas ocasiones, los directivos de la empresa no dejaron desamparadas las fábricas abandonando sus puestos.[60]

Las dos fábricas de SESA atravesaron por vicisitudes distintas. El 22 de setiembre de 1936, la fábrica de cables de Maliaño fue incautada por mandato del gobierno legal. Con ello, el establecimiento «pierde su carácter particular y queda colocado bajo las órdenes de la Dirección General de Trabajo de Santander». La protocolización la llevó a cabo en el despacho de la dirección de SESA el notario Manuel Espinosa Ramírez, oficialmente convocado, en presencia del director de la fábrica, de dos representantes del Frente Popular, de dos delegados del comité de fábrica y de otros tantos representantes de los técnicos y administrativos y del guarda. Nada más alejado, pues, de un acto vandálico o descontrolado, pero también, nada más ajeno a una medida política emanada de un poder sin fisuras.[61] Lo sorprendente es que el comité de trabajo o de la fábrica y el delegado del Ministerio de Industria y Comercio se alinearon en el frente opositor. Como es obvio, la propia SESA reaccionó con cierta presteza e inició una serie de gestiones para contrarrestar un hecho que consideraba «una extralimitación de la autoridad». El 8 de octubre de 1936, SESA plasmó en una instancia al Ministerio de Industria y Comercio su disconformidad con la incautación de la fábrica de Santander, a la que consideraba una extralimi-

59. *Acta de la primera sesión del comité de fábrica*, 17 de junio de 1936.
60. «Memorándum sobre la incautación de la fábrica de Santander», Incautación de la fábrica de cables de Standard Eléctrica en Santander, AMAE, Guerra Civil, R-527, 13.
61. Acta notarial, Incautación de la fábrica de cables de Standard Eléctrica en Santander, AMAE, Incautaciones, R-527, 13.

tación y una medida no acorde con la actitud de fidelidad mantenida por la dirección ni con el rasgo de planta modelo propio de Maliaño.[62]

Como era de esperar, Estados Unidos se lanzó a una ofensiva diplomática, fiel reflejo de la llevada a cabo cuando la República pretendió rescindir el contrato con CTNE pocos años antes. La embajada reclamaba respeto para la propiedad norteamericana, protección que garantiza la legislación internacional e indemnización de eventuales pérdidas o daños.[63]

Tras un proceso de negociaciones, que se intuyen complicadas, SESA accedió con carácter experimental a poner su destino en manos de un comité directivo, compuesto por el director general, en calidad de presidente, y tres delegados de los trabajadores. El acuerdo recogía las pretensiones de los obreros una vez moduladas por las propuestas de Caldwell, que delimitaban nítidamente el perfil de la representación obrera e introducían un factor de jerarquización en las funciones frente al igualitarismo propuesto por la otra parte.[64]

Las repetidas ausencias de representantes obligaron a SESA a reestructurar los órganos de alta dirección para asegurar el funcionamiento de la empresa, claro está, siempre dentro de los cauces trazados por la dinámica de actuación del comité de fábrica. En román paladino, dichos organismos veían recortadas sus atribuciones normales y sus funciones efectivas se limitaban a cuestiones puramente administrativas, como eran la lectura y aprobación de las actas o el examen de la situación de tesorería. Excepcionalmente, tomaron alguna que otra decisión, como ocurrió con la autorización para comprar la finca propiedad de la Unión Eléctrica Madrileña y ello, sin duda, porque así estaba acordado desde 1926.[65]

Quizás valga la pena detenerse en los pormenores. En Santander, el Consejo de Administración de los últimos días de noviembre de 1936 contó con la presencia de Caldwell como presidente, S. Behn y Gómez Mira, como secretario. La ausencia de Gómez Cortines obligó a sustituirlo por Christensen. En reuniones de finales de 1937, tan sólo asistieron el marqués de Urquijo y López Faci, di-

62. «Memorándum sobre la incautación de la fábrica de Santander», redactado por el director general de SESA, Incautación de la fábrica de cables de Standard Eléctrica en Santander, AMAE, Guerra Civil, R-527, 13. Maliaño, que es definida como «modernísima», tenía un nivel de empleo equivalente a poco más de la tercera parte del correspondiente a momentos de máxima ocupación.
63. Embajada de Estados Unidos de Norteamérica, Madrid, 1 de noviembre de 1936, AMAE, Guerra Civil, R-527, 13.
64. *Acta de la reunión del comité de fábrica de SESA*, Madrid, 7 de octubre de 1936.
65. SESA, *Acta Consejo de Administración*, 22 de noviembre de 1937.

rector de Maliaño y muy probablemente hermano del inspector del Monopolio de Cerillas y Fósforos de Santander. Las reuniones tuvieron lugar en la propia fábrica de Maliaño, a excepción de algunas celebradas en Llodio, localidad alavesa a orillas del río Nervión que todavía no había recibido el impacto de la fábrica de aceros.[66] En Madrid, el Consejo de Administración de inicios de junio de 1937 congregó tan sólo a dos miembros —Miguel Múgica Elizalde y Manuel Gómez Mira, en calidad de presidente y secretario, respectivamente—, que tenían la representación de otros cuatro, a saber Christensen, Wright, Caldwell y Chester. A comienzos de noviembre de 1938 fueron nombrados consejeros David Graham, George N. Saurwein y Antonio Ahumada Valdés, y estos últimos, a su vez, del comité ejecutivo. Uno de ellos, Saurwein, por muy poco tiempo ya que dimitió para dar paso a Graham.[67]

Tras la pronta caída de Santander en manos de Franco, SESA recuperó las riendas de la fábrica de Maliaño, aun a costa de verse abocada a una escisión empresarial en dos, al permanecer Madrid todavía en poder de la República y, consiguientemente, intervenida por el comité de fábrica. SESA recuperó la fábrica de Maliaño en perfectas condiciones, lo que demuestra el respeto de los obreros por los elementos productivos. El buen estado de la maquinaria y del edificio permitió restablecer la producción al cabo de dos semanas. A ello contribuyeron también las autoridades civiles y militares de Santander, la Junta Técnica de Vizcaya y Santander así como los directivos de CTNE. Los primeros movieron sus peones para obtener materias primas y los últimos para recobrar y poner a disposición de SESA mercancías desviadas por los republicanos hacia Asturias. Como reconocimiento, SESA acordó aportar en dos plazos 3 millones de pesetas a la suscripción nacional, a la vez que ofreció su colaboración para surtir a las tropas de Franco del material que hubiesen menester con la finalidad de normalizar la economía del país y acelerar el final de la guerra.[68]

En materia laboral, la recuperación de la fábrica supuso la aplicación de medidas de diverso cariz. En un principio, SESA procedió a un reajuste de jornales en Maliaño para compensar el trabajo a prima realizado.[69] Por otro lado, se aplicó una política que combinó el respeto provisional de la plantilla existente con la

66. SESA, *Acta Consejo de Administración*, 25 de noviembre de 1936 y 14 de junio de 1938; S.37274.CDMH/1.6.2403.1813.4.7/PS-MADRID,1825,3,56.
67. SESA, *Acta del Consejo de Administración*, 1 de junio de 1937.
68. SESA, *Acta del Consejo de Administración*, 27 de setiembre de 1937. En ese momento, el delegado del gobierno en CTNE era el comandante Roldán.
69. SESA, *Acta del Consejo de Administración*, 11 de diciembre de 1937.

apertura posterior de expedientes, que se saldaron con 41 sancionados con despido y 11 con suspensión de empleo y sueldo por tres meses y pérdida de antigüedad.[70] A requerimiento de un juez especial, SESA elaboró un informe sobre hechos de control e incautación, que elevó a la Federación Patronal Montañesa, de cuyos locales y enseres se había incautado en 1936 el Comité de Incautaciones del Frente Popular de Izquierdas de Santander.[71]

La sublevación militar acarreó a la República, que controlaba dos grandes conjuntos industriales del país, mengua paulatina del territorio en su poder, desarticulación de los flujos tradicionales de intercambio y debilidad de las instituciones democráticas. La política económica de los sublevados eligió como prioridad absoluta el objetivo de la victoria militar y la consolidación del régimen de ella emanado, condicionado por el deseo de satisfacer las exigencias de sus aliados militares.[72]

Una de las dificultades más notables con que hubo de bregar la industria española emanó de la escasez crónica de materias primas y componentes, inaugurando una etapa que se prolongaría en la posguerra, ya a resultas del conflicto mundial.[73] Si desglosamos el comportamiento de las dos zonas en que estaba dividido el país, estrictamente hablando, la penuria de materias primas en Maliaño no fue un legado del tiempo de permanencia en zona republicana, como acabamos de apuntar.[74] Sin embargo, debido en parte a la ulterior política gubernamental de los vencedores franquistas, en la fábrica de cables empezaron a faltar sobre todo papel aislante y textiles para envoltura, más de una vez por mala gestión de los trámites de importación. Todavía en el terreno de los recursos, a estas trabas se añadieron las restricciones en el consumo de energía eléctrica impuestas por el gobierno, que obligaron a reducir la producción.[75]

---

70. SESA, *Acta del Consejo de Administración*, 27 de setiembre de 1937. Los expedientes afectaron también a la oficina de ventas y departamento de instalaciones de Barcelona SESA, Acta del Consejo de Administración, 25 de febrero de 1939.
71. SESA, *Acta del Consejo de Administración*, 11 de enero de 1938. La Federación Patronal Montañesa: acta de incautación del local y de los enseres de la Federación Patronal Montañesa, realizada por el Comité de Incautaciones del Frente Popular de Izquierdas de Santander, CDMH, PS-SANTANDER_D,C.40, EXP. 2.
72. Catalán (2006), pp. 191 y 197; Thomas (1989), p. 319.
73. Martín Aceña y Martínez (2006).
74. SESA, *Acta del Consejo de Administración*, 27 de setiembre de 1937.
75. SESA, *Actas del Consejo de Administración*, del 27 de setiembre de 1937 al 27 de abril de 1939. No nos cansaremos de repetir el milagro que entraña la conservación de los documentos.

Cuadro 2.3 Material de telecomunicación de importación. Certificados de origen autorizados en el Consulado de Amberes

Fecha	Mercancía	Peso kgs	Expedidor	Destinatario
1937	material telefónico	6.314	Bell T Co.	SESA
1937	piezas radio	298	Edm. Depaire	Dón. Gal. Marina Mercante Valencia
1937	material telefónico	7.427	Bell Telephone Co.	SESA
1937	piezas hierro	5.716	Bell Telephone Co.	SESA
1938	material telefónico	62	Bell Telephone Co.	Campsa Gentibus
1938	material telefónico	1.448	Bell Telephone Co.	CTNE
1938	material telefónico	1.216	Bell Telephone Co.	CTNE, BCN
1938	material telefónico	2.270	Bell Telephone Co.	CTNE, BCN
1938	material telefónico	757	Bell Telephone Co.	CTNE, BCN
1938	material telefónico	277	Bell Telephone Co.	CTNE, BCN
1938	material telefónico	187	Bell Telephone Co.	CTNE, BCN
1938	material telefónico	187	Bell Telephone Co.	CTNE, BCN
1938	material telefónico	412	Bell Telephone Co.	SESA
		26.571		

Fuente: Elaboración a partir de AMAE, R.00629.

En zona republicana, la penuria obligó, por un lado, a aprovechar mejor las instalaciones, así como a rechazar en ocasiones nuevas solicitudes de teléfono y, por otro, a importar material y equipo. Así lo traduce a satisfacción el Cuadro 2.3, cuyas cifras señalan el protagonismo del material telefónico respecto a la mercancía y de Bell Telephone Co., filial belga de ITT, en cuanto a la procedencia. Las autoridades republicanas actuaron en una doble dirección: marcaron unas prioridades y sirvieron de intermediarias ante las compañías extranjeras, sin poder evitar con todo que surgieran trabas en la transferencia de fondos. Como ejemplo, el representante de Standard de Lisboa (Staub) se trasladó a España para tratar sobre la adquisición de material de radio y equipos.[76]

76. AMAE, R.00629; *LACE*, 26 de agosto de 1936 y 1 de diciembre de 1937. Ante un crecido número de solicitudes de abono pendientes en una de las centrales de Madrid y la imposibilidad de Standard de suministrar de inmediato el equipo, CTNE conectó provisionalmente dicha central con la de Gran Vía para utilizar líneas disponibles en ella: *LACE*, 13 de enero de 1937; *LACA*, Valladolid, 26 de abril de 1937. SESA tenía una vinculación tan estrecha con CTNE que pagaba a sus empleados cuando prestaban servicio en CTNE, con el beneplácito de las autoridades de Burgos y Salamanca.

Las circunstancias desfavorables que tan negativamente repercutieron sobre SESA afectaron también a otras empresas del sector, que, como le sucedió a Ericsson, sufrieron pérdidas importantes. El caso de ésta, sacudida además por el escándalo Kreuger, fue incluso más dramático, y las acciones de la empresa matriz en la filial española debieron ser valoradas a la simbólica cifra de 1 corona sueca, operación financiada por la venta de las acciones de la compañía británica.[77]

Fruto, sin duda, de la estrategia global de la multinacional ITT-ISE, entre la operadora CTNE y la industrial SESA se estableció una colaboración en un doble sentido. Numerosas piezas de repuesto necesarias para el servicio telefónico fueron importadas en ocasiones por medio de Standard Eléctrica. Ello requería la intervención de CTNE ante el gobierno, que debía otorgar el permiso de importación, conceder divisas y asignar las partidas importadas. Fuera de esta relación bilateral, entraban en juego las empresas del sector correspondiente, que asumían también el papel de intermediarias.[78]

En el segundo semestre de 1937, los sublevados se hicieron con el control de la totalidad de la industria cántabra, hecho que contribuyó poderosamente a la asfixia de la República.[79] La fábrica de Maliaño trabajó por debajo de su capacidad y con interrupciones intermitentes originadas por condiciones adversas a que ya hemos aludido. A falta de cifras directas de producción, recurrimos a un indicador de sustitución. Los pedidos en mano indican que hubo dos ciclos ascendentes —el primero entre octubre de 1937 y abril de 1938, y el segundo entre abril y julio de 1938— cortados por una caída, como se aprecia en el Apéndice 2.1.

Esa tendencia ascendente de la producción, expresada por el indicador de los pedidos en mano, se completa con un ligero aumento de la plantilla, que vio multiplicarse por 1,46 sus efectivos. Cable urbano, cable de campaña para el

77. Ericsson, *Annual report 1939*, p. 10, Ericsson Archives. Ericsson suministró equipo telefónico *carrier-frequency* a los Ferrocarriles del Norte, dentro de un programa de transición de las comunicaciones telegráficas a las telefónicas: *Ericsson Review*, 1, 136, pp. 16-18. La Compañía Española Ericsson instaló en la estación Sol III del metro una planta de enclavamiento, conectada a otra en la estación de Sol II: *Ericsson Review*, 2, 1937, pp. 52-54. En 1944, haría lo propio en el ferrocarril La Coruña-Santiago.

78. *LACE*, 1 de diciembre de 1937 y 20 de enero de 1938. Otros materiales escasos fueron los necesarios para la fabricación de pilas secas: *LACE*, 13 de abril y 3 de marzo de 1938. Trabas adicionales a la producción emanaban de la falta reiterada de fluido eléctrico, ampliamente documentada, en especial a finales de 1938. Las alusiones a divisas, desde francos franceses y belgas hasta libras, delatan la diversa procedencia de los componentes y materiales: *LACE*, 4 de mayo, 21 de julio, 10 de agosto y 7 de setiembre de 1938.

79. Catalán (2006), p. 161.

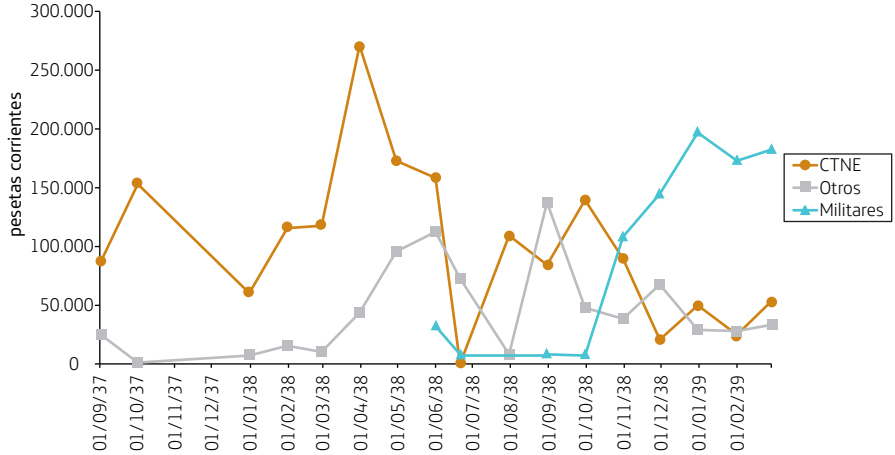
ejército y cable vulcanizado forman las tres modalidades principales producidas en el período de guerra comprendido entre la caída de Santander y el final de la contienda. Por su parte, la economía de guerra llevó a modificar la modalidad de empleo, que estuvo rotundamente dominada por el trabajo a horas, con porcentajes siempre superiores al 75 %.[80]

En realidad, la guerra creó un nuevo tipo de demanda, señalado como «nuevas construcciones con finalidad oficial-militar», que no dejaron de aumentar entre mayo de 1937 y setiembre de 1938. También se recogió la «atención de servicios oficiales», partida que representó el 0,03 % del saldo efectivo en cajas y bancos en el mes de marzo de 1939.[81] Uno de los productos fuertemente solicitado fue la radio, que tuvo una presencia creciente en el teatro de operaciones. La total dependencia en alguno de los componentes respecto al exterior —las válvulas, para más señas—, junto a la urgencia y a los obstáculos para conseguirlos abrieron una brecha en la tradicional postura del gobierno republicano, que comenzó a pensar en adquirir materiales de radio fabricados en España. Así, CTNE se vio obligada a reajustar sus previsiones para reducir en lo posible la importación de equipo y concentrar sus pedidos en materiales y equipo destinados al mantenimiento de circuitos interurbanos y estaciones radioemisoras.[82] La prolongación del conflicto y su corolario —las perturbaciones en la producción— puso sobre el tapete la necesidad de reasignar recursos cambiándolos de emplazamiento con la finalidad de descongestionar las líneas.[83]

---

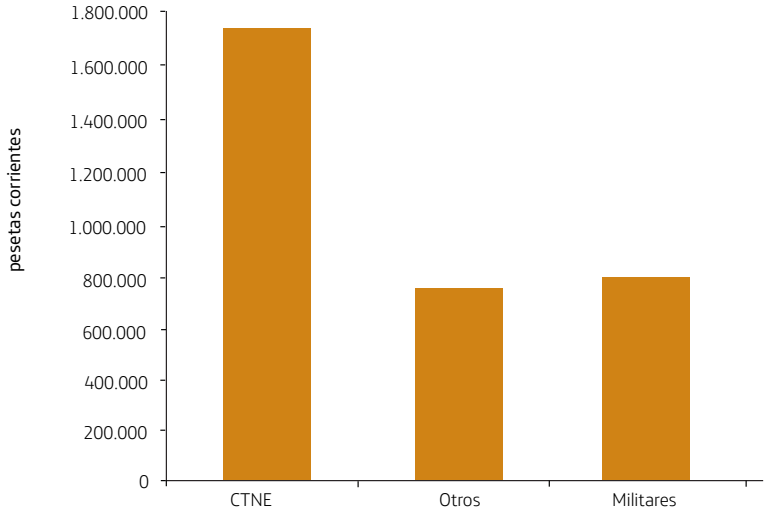
80. SESA, *Actas del Consejo de Administración*, del 27 de setiembre de 1937 al 27 de abril de 1939. Véase para el marco general Harrison (1995).
81. SESA, *Actas del Consejo de Administración*, del 27 de setiembre de 1937 al 27 de abril de 1939; SESA, *Actas del comité ejecutivo*, 19 de abril de 1939. Expresión de una práctica extendida, los talleres de Ericsson en Getafe y de Construcciones Aeronáuticas en Madrid produjeron armamento y otro material bélico: Carta a la Federación Siderometalúrgica de España de la UGT, PS-MADRID,914,16, 1937-03, CDMH.
82. *LACE* y *LACA*, del 21 de julio al 9 de noviembre de 1938. Aludimos aquí a decisiones tomadas por la dirección de CTNE en zona republicana, observación pertinente, ya que existía una dirección en zona rebelde: Álvaro (2007) y Calvo (2006). CTNE activó la tramitación de la solicitud de divisas para la compra de válvulas a través de la Agencia CAMPSA-Gentibus, no sin insistir en recibir directamente dichas divisas para evitar retrasos. CAMPSA-Gentibus se creó en 1937, de acuerdo con la política de control y racionalización del comercio exterior: Martínez (2006), p. 36. Aprovechamos la ocasión para hacer emerger a empresas poco conocidas, como la modesta Radio Industria Bilbaína, fundada en 1935 por capitalistas nacionales y extranjeros —por sus nombres, Antonio Muñoz Villamil, el holandés Lamberto Lucas y el belga Gustavo Fraikin— y que empleaba técnicos foráneos: AMAE, R-04379, 41.
83. Hubo propuestas de desmontar equipos de alta frecuencia existentes en Madrid y trasladarlos a Cataluña con el fin de reforzar las comunicaciones con capitales en poder de la República, como Murcia y Cartagena: *LACE*, 26 de enero de 1938.

Figura 2.2 Composición de los ingresos de SESA durante la guerra civil por procedencias



Fuente: Elaboración a partir de SESA, Actas del Consejo de Administración.

Figura 2.3 Composición de los clientes de SESA durante la guerra civil (setiembre de 1937-marzo de 1939)



Fuente: Elaboración a partir de SESA, Actas del Consejo de Administración.

En zona franquista, CTNE mantuvo un predominio claro en el cómputo total de ventas de SESA durante el período de guerra, seguido de los militares y un grupo variopinto. No obstante, esta aparente uniformidad esconde oscilaciones significativas. Hasta el 31 de mayo de 1930, CTNE ostentó esa categoría de principal cliente, mientras entre esa fecha y el 31 de octubre de 1938 la cartera se diversificó, de forma que el grupo de varios superó en momentos puntuales a CTNE. A partir de entonces y hasta el final del conflicto, las ventas de SESA al ejército y otros organismos de defensa empezaron a crecer con ímpetu hasta alzarse con la hegemonía.

Para explicar la evolución señalada conviene tener en cuenta que la actividad de CTNE decayó, si bien presumiblemente no de forma inmediata porque la operadora y principal cliente de SESA mantuvo los pedidos para disponer de material en reserva.[84] El protagonismo del ascenso de la demanda de militar y, por tanto, del cambio en la composición de las ventas recayó sobre el cable de campaña, que vino a añadirse a la tradicional demanda de cable vulcanizado.

El encargo de suministrar urgentemente cable de campaña al ejército vino de la Comisión de Industria, Comercio y Abastos, creado el 28 de agosto por el gobierno de Burgos, mediante un requerimiento a Ignacio López Faci, director de la fábrica de Maliaño, que fue llamado a Burgos para tratar el tema.[85] A mediados de 1938, el servicio de transmisiones del ejército en la zona de Franco encomendó la fabricación de cable de campaña a SESA, que solicitó al departamento técnico de Londres información sobre los plazos de entrega e instalación de la maquinaria necesaria. Ante la respuesta desalentadora —ocho meses para la entrega cuatro más para la instalación— la jefatura de transmisiones declinó la petición. Sin embargo, SESA no se arredró y brindó el asesoramiento de un experto que lograse el encargo con los medios disponibles en la fábrica de Maliaño. De acuerdo con esta fórmula de sustituir la oferta de equipo por conocimiento, se desplazó a Santander un técnico británico para estudiar el problema, que, finalmente, se resolvió con la cooperación de la industria local bilbaína. Pronto se contabilizaba el primer pedido de 600 kilómetros de cable de campaña y los primeros ingresos. Un episodio truncado de la adaptación de

84. *LACA*, 26 de agosto de 1936.
85. También fueron solicitados otros productos: SESA, *Acta del Consejo de Administración*, 27 de setiembre de 1937. Al frente de la Comisión se puso a Joaquín Bau, diputado tradicionalista canjeado por la familia del general Miaja: Centro Documental de la Memoria Histórica, ES.37274.CDMH/1.6.2403.1961. Curiosamente, influidas seguramente por el clima previo, las Actas de SESA lo llaman Comité de Abastos e Industrias.

la producción a la demanda bélica fue el ensayo de fabricación de centralitas de campaña, sin que conste su ejecución efectiva.[86]

2.5 La autarquía: lastre y superación

Con la derrota de la República, se inicia la que se ha dado en calificar como negra noche de la industrialización española bajo el signo de la política autárquica, que apostó por el desequilibrio sectorial y la orientación al mercado interior en la industria. Esta primera etapa de la economía española bajo el franquismo, ha sido caracterizada además por la depresión, la penuria de bienes y la interrupción drástica de la modernización y crecimiento auspiciados por el régimen republicano.[87] De gran interés es saber hasta qué punto afectó a la tradicional forma de producción y transferencia de tecnología, tema central en nuestro estudio.[88]

La autarquía añadió matices nuevos a la tradicional situación en que se encontraba la industria radioeléctrica a la que acabamos de aludir.[89] El capital invertido en esta rama de la industria española hacia 1944 rondaba los 100 millones de pesetas, el volumen producido los 300.000 receptores, el empleo generado las 25.000 personas y las exportaciones los 30 millones de pesetas. Desde el punto de vista organizativo, los productores nacionales seguían unidos en la Asociación Nacional de Constructores de Aparatos de Radio (ANCAR), precisamente una herencia de la etapa republicana. Pese a los progresos realizados, al abrigo de la política franquista de protección, la industria radioeléctrica española no podía considerarse autárquica al carecer de válvulas electrónicas. El trastorno, tanto mayor cuanto que afectaba a uno de los componentes más vitales para los aparatos, se agravaba por la dependencia exterior con respecto a los materiales necesarios para producirlas. Por otro lado, la generalización del uso de dichas válvulas las había convertido en indispensables para una amplia gama de productos militares, médicos o de consumo en general. Su penuria obligaba a no

86. SESA, *Actas del Consejo de Administración*, 14 de junio, 9 de julio y 13 de agosto de 1938.
87. Catalán (1995); García Delgado (1995) y Harrison (1985). La autarquía ha sido calificada de aventura descabellada e inviable, más cercana al nacionalismo e intervencionismo que a otra cosa: Ros Hombravella y otros (1973), pp. 82-86.
88. Anduaga (2009), pp. 172-200.
89. Guillén (1945), cortesía de J. Sánchez Miñana. Philips había sido sometida a una investigación en España durante la guerra civil por sospechas de irregularidades en las operaciones de comercio exterior. Se le atribuían las siguientes filiales en España: Philips Ibérica —acusada de espionaje comercial—, Volet y Cía., en Barcelona; Igarsola, Labra y Cía., en Bilbao; Lacalle y Cía., en Valencia; Gavin y Cía. y Guillermo Ston, en Madrid; Philips Ibérica: AMAE, R-10.035, 31. Telefunken se vio envuelta en un pleito con Marconi con ocasión de un centro electrotécnico destinado a la Marina española: AMAE, H2509, 33.

pocos a recurrir al mercado negro y al contrabando para conseguir tan preciado bien, claro está, a precios astronómicos. Tradicionalmente, España importaba válvulas electrónicas de cinco países muy distintos entre sí —Estados Unidos, Holanda, Italia, Alemania y Hungría—. Las destinatarias de esas importaciones eran las fábricas españolas de Telefunken y Philips —esta última poco simpática a las autoridades franquistas por sus actividades durante la guerra civil—. De esta norma general escapaban los productos procedentes de Hungría, compartidos por filiales españolas de multinacionales y por otras empresas independientes. Si a estas restricciones añadimos la reducción como proveedores a los dos últimos países debido al estallido de la segunda guerra mundial y, aún más, la posterior exclusión de Hungría al ser ocupada, podremos captar el verdadero rigor del problema. De hecho, en 1944, la Société Anonyme Réunie des Lampes à Incandescence et d'Électricité, localizada en Ujpest (Hungría) envió válvulas de radio a Marconi Española con destino a los ministerios del Ejército, la Marina y el Aire pero no logró completar en su totalidad la partida comprometida, pese a las gestiones oficiales realizadas. Por si no fuera bastante, en una situación de escasez, las fuerzas alemanas de ocupación prohibieron exportar materias primas necesarias para fabricar el género al que aludimos.[90]

Sin duda, en ese año de 1944, la penuria se vio agravada de forma extraordinaria. Por un lado, hubo una petición de gestionar ante el gobierno estadounidense la venta a España nada menos que de un millón de válvulas de radio con la finalidad de sostener la industria nacional. Por otro lado, el Ministro de Industria y Comercio accedió a importar de Alemania 12.000 aparatos de radio por valor de 13.712.400 pesetas.[91] Puestos a poner cifras, la ANCAR evaluaba las necesidades de la industria nacional en un millón de válvulas, por importe de 5,1 millones de pesetas. Para esta entidad había llegado el momento de impulsar una industria nacional de sustitución de importaciones que resolviese de una vez por todas el problema de la escasez, del recurso al mercado ilegal y de los abusos en los precios.[92]

Por descontado, las dificultades no eran privativas de la rama de la radio, como muestra un ejemplo significativo relacionado con el equipo de telecomunicación. A falta de piezas para el mantenimiento de los teletipos de la Dirección General de Correos y Telecomunicación, SESA recibió autorización para im-

90. Jordana a Ministerio de España en Budapest, 22 de abril de 1944 y Ministerio de España en Budapest al Ministerio de Exteriores, 28 de abril de 1944, AMAE, R-002.253, 84.
91. Hoja mecanografiada, 24 de mayo de 1944, AMAE, R002247, 60.
92. Carta de Asociación Nacional de Constructores de Aparatos de Radio al presidente de la Comisión Internacional de Tratados, Ministerio de Asuntos Exteriores, AMAE, R002247, 60.

portarlas por acuerdo ministerial de mediados de julio de 1941, y efectuó un pedido a la casa Creed, ya citada más arriba, cuya representación en España ostentaba. Pues bien, al cabo de casi un año, faltaba todavía la autorización de salida del equipo por lo que el pedido estaba sin resolver, situación que se prolongó hasta finales de agosto de 1942.[93]

Si de las observaciones generales sobre un ramo de la industria pasamos a individualizar trayectorias de empresas, detectamos rasgos diferenciales en algunas, debido, sin duda, a las condiciones de cuasi monopolio bajo las que actuaban y a la vinculación con multinacionales. En Standard Eléctrica, la etapa se inauguró con un nuevo recorte drástico de producción que rozó la paralización total en Maliaño, tan sólo salvada por los pedidos del gobierno y de los servicios públicos. Sin embargo, pronto las necesidades de la reconstrucción del país dieron un primer impulso a la demanda, como prueba la ampliación de la fábrica de Madrid en 1940, año en que CTNE adquirió a SESA 30.000 teléfonos.[94] El estallido de la segunda guerra mundial distorsionó el normal funcionamiento del mercado mundial y creó expectativas de negocio en países neutrales que el grupo ITT-ISE aspiró a aprovechar. De ahí nació el proyecto —fallido, por cierto— de construir una gran fábrica destinada al mercado interior y a la exportación.[95] En 1942-1943, a la demanda del gobierno y de los servicios públicos se sumaron algunas exportaciones, esta vez de cable a Portugal con materiales proporcionados por ese país, para reactivar la producción. Aún bajo el peso de la penuria de materias primas, la capacidad productiva se amplió con nuevas instalaciones anejas a las ya existentes.[96] En 1945 puede hablarse ya de un período de expansión, con las consiguientes ampliaciones de instalaciones y maquinaria.[97]

Acabamos de referirnos a la endémica escasez de materiales, que, junto a la de divisas, entorpeció el normal desarrollo de la producción.[98] CTNE, principal cliente de Standard, desplegó una estrategia para sortear en parte los efectos

93. Se necesitaba un certificado de la embajada española en Londres, expresando la necesidad de las piezas: AMAE, R002.252, 3.
94. *LACA*, 26 de enero de 1940. Ya a inicios de 1941, pese a la acuciante escasez de material, directivos de CTNE de regreso de un viaje a Estados Unidos proponían un plan bianual de construcciones: *LACA*, 11 de febrero de 1941.
95. Archivo de la Presidencia del Gobierno, La Moncloa (Madrid), Carta de S. Behn al ministro de Industria y Comercio, 22 de setiembre de 1939. Behn había hecho venir dos ingenieros de gran capacitación y se había ultimado la adquisición de terrenos: *LACA*, 19 de agosto de 1940. Una vez hechas las paces con Franco, Behn planeó relocalizar parcialmente la planta de Amberes en España: *Time*, 10 junio 1940. Al parecer, negoció con los alemanes la creación de una Standard europea.
96. ITT (1944), p. 12.
97. SESA, *Standard 1926-1975*, ASAEM. SESA puso a disposición de sus empleados lugares de reunión e instalaciones deportivas y de ocio; Franco le otorgó el título de empresa ejemplar.
98. La red de pequeñas y medianas proveedoras de Standard no se desmanteló. Para el desarrollo de la línea de investigación sobre redes de proveedoras, véase Okazaki (2007).

negativos de la penuria consiguiendo el máximo de materiales necesarios y capturando indirectamente los cupos asignados a empresas ajenas. Una forma de conseguirlo fue eludir la dependencia exclusiva que tenía respecto a la asociada SESA y recurrir repetidamente a productos de otras empresas, con algún tipo de vinculación o potencialmente competidoras. Esto sucedió esencialmente con las adquisiciones de cable e hilo para instalaciones interiores a Comercial Pirelli y a la santanderina J. M. Quijano.[99] Además, Standard se benefició por regla general de la mediación de CTNE con el gobierno, a través de la delegación oficial en el Consejo de Administración, cuando necesitó conseguir los materiales indispensables para la fabricación del equipo destinado a CTNE. Ni que decir tiene, otra baza fundamental que jugó Standard fue la mediación de ITT y su influencia en el mundo de la administración y los negocios norteamericanos.[100]

La carestía de los materiales gravó la producción y Standard solicitó desde muy temprano revisar al alza los precios con un 14 % como límite. La pertenencia de CTNE y SESA al mismo grupo empresarial alimentaba el endeudamiento entre ellas. En momentos de dificultades, la práctica se endureció y Standard Eléctrica buscó aumentar su liquidez pidiendo a CTNE no sólo que abonara cantidades a cuenta de lo adeudado, sino también anticipos por equipo pedido, peticiones que fueron satisfechas.[101]

La política de reasignación de recursos, ya practicada durante la guerra civil, contribuyó, de manera muy modesta, eso sí, a rebajar la presión ejercida sobre Standard. En este sentido, por ejemplo, se rehabilitaron los equipos automáticos desmontados por los republicanos en Castellón. A finales de 1939, CTNE juzgaba conveniente trasladar el equipo radiotelefónico de Barcelona por aconsejarlo el mejor servicio con Baleares. Años más tarde, la operadora propugnaba un cambio tecnológico en determinados circuitos, incorporando

---

99. Nueva Motaña Quijano S. A. (1957). En 1929, Pirelli y SESA ya habían estrechado relaciones: Alberto Pirelli se había incorporado al Consejo de Administración de SESA. Sobre las empresas de alambres y cables, entre ellas Quijano y Rivière, de carácter familiar, véase Calvo (1985), pp. 129 y ss. y Fernández (2007), p. 651. Se llegó incluso a obtener hilo de cobre del ejército en concepto de préstamo: *LACA*, 15 de junio de 1943. La tremenda escasez de materiales y su consiguiente carestía fomentaron la delincuencia, en forma de robos de hilo que se detectaron a finales de 1941 y no cesaron hasta 1945. Por el volumen de las sustracciones, evaluadas en 14.375 kilos entre el 1 de enero de 1942 y el 31 de marzo de 1943, y por el número de implicados, la empresa temió vérselas con una verdadera industria organizada: *LACA*, pássim. Los robos fueron hasta tal punto impactantes que saltaron a las páginas de las *Memorias* de Pío Baroja.
100. Referencias a gestiones en Estados Unidos para obtención de materiales y al logro de un envío desde Londres: *LACA*, 14 de julio de 1942.
101. *LACA*, 27 de junio de 1939, 27 y 30 de marzo, 29 de abril y 28 de mayo de 1940 y 23 de diciembre de 1941.

sobre todo la radio, medida que permitiría desmontar los trayectos terminales de esas rutas y recuperar el hilo de cobre.[102]

No hay duda, pues, de las limitaciones que el aislamiento internacional y la política autárquica impusieron a la producción. No obstante, desde una aproximación estrictamente sectorial conviene recordar que el empleo y las ventas de Standard se multiplicaron por cuatro entre 1939-1950 y por trece entre 1940-1949, mientras que la superficie útil se multiplicó por 2,38 entre 1940-1945. Por su parte, la actividad de invención tampoco fue despreciable, como indica un notable registro de patentes por parte de Standard Eléctrica, que arroja una concentración del 91,55 % sobre el total registrado entre 1926-1951.[103] La potencialidad de la demanda superaba la capacidad de la operadora para cubrirla, como muestra la existencia de una demanda insatisfecha de tal empuje que llegó a duplicarse entre 1945-1952.[104]

Es lógico preguntarse hasta qué punto la autarquía era compatible con el predominio de multinacionales en los sectores de alta y media tecnología y, por consiguiente, con la estrategia de las mismas. Las empresas asociadas a las multinacionales pudieron evadir con más facilidad los condicionantes de la política autárquica. Al destacar el recurso a la importación de determinadas gamas de equipo, sobre todo de radio, conviene no pasar por alto, como segundo aspecto importante, que en la transferencia de tecnología tuvo un papel relevante la circulación intrafirmas. La empresa manufacturera SESA pudo beneficiarse de transferencias de conocimiento que las empresas del grupo de ISE realizaban a la operadora CTNE —la acción de las multinacionales—. Guarda esto especial relación con el desarrollo en los laboratorios de ITT de la tecnología de las comunicaciones por sistemas de radio a altísimas frecuencias a partir de 1931. Con un indudable retraso respecto a las experiencias pioneras, un especialista de Standard Telephone and Cables, estuvo asesorando al Departamento de Ingeniería de CTNE en la más eficaz aplicación de sistemas de alta frecuencia a los circuitos interurbanos. Dada la estrecha conexión entre operadora y manufacturera, es lógico pensar que parte de los conocimientos revertirían finalmente en la segunda. Sin embargo, hasta 1947 no se empiezan a fabricar sistemas multicanales de telefonía con circuitos de alta frecuencia, razón por la que se hizo necesario recurrir a las importaciones.[105]

---

102. *LACA*, 26 de noviembre de 1939 y 13 de julio de 1943.
103. OEPM, Madrid, Base de datos a cargo del equipo encabezado por Patricio Sáiz, a quien agradezco las orientaciones en este terreno.
104. Calvo (en edición).
105. *LACA*, 11 de octubre de 1945; ITT, *Annual Report 1943*, p. 11.

El inminente vencimiento del plazo de la concesión del monopolio a CTNE pareció imprimir un impulso a la demanda, sin duda con la intención de anticiparse a las dificultades que aparecerían cuando acabase la segunda guerra mundial y los países emprendieran la tarea de reconstruir sus infraestructuras destruidas o dañadas. El hecho podría llamar la atención si no conociésemos que la posible rescisión del contrato de 1924 por el Estado implicaba indemnizar a CTNE por la inversión realizada. En el primer trimestre de 1945, la operadora planeaba instalar elevadas cantidades de equipo urbano automático, motivo que obligó a Standard a pedir materiales para fabricarlo.[106] La pujanza de la demanda obligó a recurrir a la producción del grupo ISE para una parte del equipo mencionado y de equipo de radio, lo que requirió la autorización de la asignación de divisas.[107]

Tras la nacionalización de su capital en 1945, CTNE adquirió un paquete de acciones de Standard Eléctrica. Fue la respuesta a una oferta de ITT para adquirir el 17 % de las acciones ordinarias del capital de Standard Eléctrica, resultado de la previsión contenida en el contrato entre el gobierno e ITT, complementario del de nacionalización de acciones de la compañía. CTNE se hizo pues con las acciones de Standard Eléctrica, lo que le aseguraba dos puestos en el Consejo de Administración. En junio de 1945, ITT, CTNE y SESA firmaron contratos de asesoramiento técnico y de suministro de materiales y equipo, como resultado de las negociaciones y acuerdos entre la primera y el gobierno español.[108]

El problema de los materiales nacionales y extranjeros continuó sin resolverse totalmente durante un tiempo, con el consiguiente efecto negativo sobre el desarrollo de la producción de material y equipo. CTNE redactó un programa de necesidades, con el objetivo de prescindir de la divisa dólar y recurrir a operaciones de crédito en otras monedas. Algunos países tradicionalmente reacios a exportar a España materias primas cambiaron de actitud, como ocurrió con

106. 5.000 líneas automáticas 7-A y 13.200 7-B; 75 secciones interurbanas; 38.000 teléfonos; 1.361 centralitas. Poco después se añadían centralitas automáticas, 7.500 cajas conmutadoras y terminales, 150.000 cápsulas, 150 cuadros intermedios, 1.000 aparatos B. L. y 36.000 cordones: *LACA*, 2 de enero y 20 de marzo de 1945.

107. Se importó un terminal radiotelefónico para mejorar las comunicaciones con América, con un coste de 119.000 dólares, la mitad de la recaudación anual de esos circuitos; un sistema de doce canales entre Madrid-Lisboa, con un coste de 15.800 libras; otro de 24 canales más procedentes de la asociada Standard Telephone and Cables; sistemas de alta frecuencia y, finalmente, un equipo de radio, último grito de la técnica estadounidense: *LACA*, 26 de julio, 16 de agosto y 18 de octubre de 1945. Las cifras aportadas no son banales, dada la postura defendida por Álvaro (2007) sobre el posible retraso en la incorporación de innovaciones como la radio de altas frecuencias y los cables coaxiales.

108. CTNE adquirió 3.400 acciones al precio de 1.094,82 pesetas, el valor a la par, más el importe proporcional de los beneficios repartidos hasta el 31 de agosto (3.722.388 pesetas): *LACA*, 26 de octubre de 1945; 11 y 28 de marzo de 1947; Cartas 12 y 21 de setiembre con la oferta de la ITT a CTNE. Son significativas las razones aducidas por CTNE: «Siendo como es Standard Eléctrica nuestra principal suministradora, ha de servir para estrechar más los vínculos ya existentes entre ambas compañías». En 1969, ITT mantenía el control sobre el 65 % de Standard Eléctrica: ITT (1969).

Francia, que, además de autorizar las exportaciones aceptó el escalonamiento de los pagos.[109] Diversas ampliaciones de instalaciones sólo fueron posibles por las existencias procedentes de pedidos realizados con antelación, gracias a la política previsora señalada, como sucedió con los equipos J y 36.000 líneas encargadas a Estados Unidos en 1945. Impelida por la necesidad de extender el servicio rural y ampliar la comunicación con los territorios extrapeninsulares, CTNE aprovechó posibles facilidades de crédito exterior —el primer crédito americano se haría esperar— para pedir equipo junto a material telefónico y de radio.[110]

En los años finales de la autarquía la obsesión de CTNE por asegurar un futuro sin nubarrones se hizo más patente a medida que se acercaba el vencimiento de los contratos de asesoramiento técnico por ITT y de aprovisionamiento por SESA. CTNE no sólo practicó una política previsora, sino que cuidó bien de asegurarse la colaboración de ITT y Standard Eléctrica en el proyecto de fabricar en España y con materiales españoles gamas de productos.[111] El 31 de marzo de 1952 SESA y CTNE firmaron el nuevo contrato de aprovisionamiento, que mantenía los términos del anterior con algunas modificaciones.[112] En las negociaciones previas CTNE había insistido en las cláusulas que implicaban «la obligación de información y consejo suficientes para que esté garantizada toda la eficacia apetecible de los equipos y materiales que facilite la sociedad vendedora».[113] La renovación coincidió en el tiempo con la elaboración de un plan de envergadura por CTNE, que contemplaba la incorporación de los últimos adelantos de la técnica telefónica, como la radio relevada por modulación e impulso. Estaba en vías de construcción el primer trazado con cable coaxial entre Madrid-Zaragoza, que debería continuar por Barcelona hasta alcanzar la frontera francesa. En esos momentos no parecía temerse mucho a las necesidades de divisas. La situación había ido cambiando y la ampliación de la capacidad productiva de Standard, junto a la diver-

109. *LACA*, 17 de marzo y 19 de julio de 1950.
110. Canarias, Baleares, África y Guinea Española. Se trataba de 40.000 líneas suplementarias (además de las cuarenta mil anuales suministradas por Standard); material de radio para el servicio de larga distancia; ocho equipos J de doce canales y veinticuatro de tres; maquinaria para fabricar en España el cable coaxial; ciento veinte circuitos de radio relevada: *LACA*, 19 de julio de 1949. Un año antes, la británica Marconi Wireless Telegraph Co. Ltd. había registrado la patente por perfeccionamientos en los sistemas de dos canales para la transmisión de señales de radio y análogas: OEPM, Madrid.
111. Viaje de directivos de CTNE a Londres y Amberes, dos grandes centros de compañías asociadas, con el propósito de producir dispositivos para marcar a distancia: *LACA*, 17 de marzo de 1949. Por entonces, Ericsson comercializaba su sistema HT, con promesas de economías directas e indirectas por reducción de cabinas, incremento en la utilización de la red principal y eliminación de los cables paralelos primarios y secundarios en la misma ruta: Rapp (1948), pp. 72-80.
112. SESA, *Contrato de suministro a la CTNE por la Standard Eléctrica S. A.*, Archivo E. Terradas.
113. *LACA*, 22 de junio de 1951; 27 de marzo de 1952 y 24 de abril de 1952.

sificación de la gama de productos, permitía fabricar en España equipo que antes debía ser importado.[114] Para entonces, en la economía española ya soplaban nuevos aires. Con la segunda etapa de la dictadura franquista (1950-1960) se había iniciado una vacilante liberalización y apertura al exterior que generaría un incipiente despegue económico, aunque muy alejado del ciclo de expansión propio del resto de Europa.[115]

2.6 Los ejes del desarrollo de la industria de equipo telefónico: SESA

Fruto de ampliaciones y de modernización de las instalaciones con el añadido de aplicación de principios de racionalización de la producción, en 1950 la capacidad productiva de SESA había crecido de forma importante, como expresa el Cuadro 2.3. Pero había sucedido algo más: la gama de productos se había ampliado y la empresa había dado un salto significativo a las nuevas tecnologías de la radio y de la electrónica con la fabricación de equipos radioeléctricos y válvulas termoiónicas, de uso habitual antes de la llegada del transistor.[116] Datos reveladores del crecimiento de la empresa los encontramos en la evolución de las ventas, la producción y el empleo. En el período 1942 y 1950, el volumen de ventas se multiplicó por 12,36, siendo los cables, las centrales y el equipo de transmisión los que tuvieron un crecimiento más intenso. La composición de la mano de obra según el tipo de planta era profundamente asimétrica, de forma que, en 1954, el empleo de la fábrica de Madrid alcanzaba la cifra de 4.676 obreros mientras la de Maliaño sólo tenía 699.[117]

114. *LACA*, 19 de setiembre de 1952. La radio por modulación e impulso fue una técnica desarrollada en el laboratorio de ITT en París.
115. García Delgado (1995).
116. En 1950, además de 65.000 aparatos telefónicos, 32.500 líneas automáticas, 156 posiciones interurbanas y 568 centrales, SESA producía en Madrid 112 goniómetros y transmisores de señales, 5.200 válvulas termoiónicas, 121 equipos radioeléctricos y 9.500 cajas terminales y conmutadoras. La capacidad de la fábrica de Maliaño se cifraba en 261.700 metros de conductor, 370.000 metros de cordones telefónicos y 700.000 unidades de cinta pautada, sin contar el recubrimiento y aislamiento de conductores: SESA, Junta de Accionistas, 30 de marzo de 1950, p. 5, Archivo E. Terradas.
117. SESA, *Standard 1926-1975*, ASAEM.

Cuadro 2.3 Evolución del empleo y las ventas en Standard Eléctrica, 1926-1954

Años	Empleo	Producción	Ventas
1926	688		
1927	989		
1928	1.807		
1929	1.719		
1930	2.187		
1931	1.155		
1932	1.121		
1933	651		
1934	995		
1935	1.068		
1939	950		
1940	1.131		
1941	1.146		
1942	1.269		14
1943	1.551		19
1944	1.889		25
1945	2.489	11.250	32
1946	3.221		46
1947	3.459	25.000	66
1948	3.582	26.226	86
1949	3.547		133
1950	3.516		173
1951	3.555	52.428	
1952	3.926	64.103	
1953	4.974	84.198	
1954	5.375		

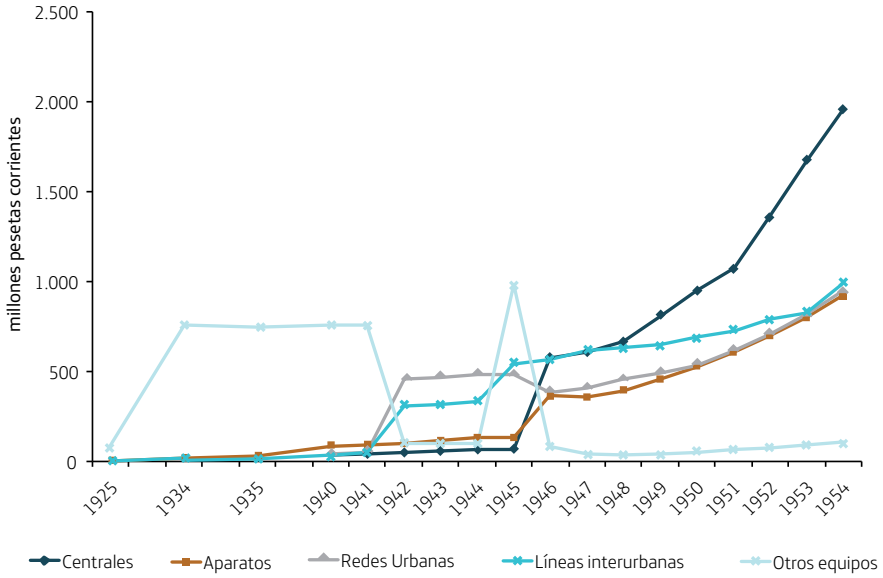
Fuente: Elaboración a partir de SESA, Junta General de Accionistas, 31 de marzo de 1949, manuscrito inédito, Archivo Terradas y Memorias. Producción: número de líneas; ventas en millones de pesetas de 1940.

Lo apuntado anteriormente con tono más bien narrativo, reclama un ejercicio de recomposición del puzzle con mayores dosis de razonamiento. Parece verosímil atribuir los factores cardinales de la expansión al auge de la demanda, que tuvo como efecto el incremento de la capacidad productiva, en forma de ampliación de las instalaciones y de aumento del empleo. No hay que olvidar el cambio tecnológico, en parte favorecido por la asociación con el potencial científico-técnico de ITT, y el impulso a la sustitución de importaciones, junto a alguna incursión por el mercado exterior.

Para empezar desde la oferta, un componente adicional fue la racionalización de la producción en busca de una estandarización por simplificación. Iniciada con anterioridad, ocupó, junto a las ampliaciones de instalaciones y maquinaria, un lugar importante en la «expansión» de 1945 ya mencionada, en esta ocasión aderezada con incentivos y estímulos en el trabajo. El proceso continuó en lo sucesivo con efectos beneficiosos sobre la productividad, visibles en el Apéndice 2.2, y los costes. Al referirnos a la reforma de los métodos organizativos, no podemos menospreciar el papel desempeñado por la red de empresas proveedoras de SESA o, al menos, por alguna de ellas. Valga como ejemplo la contribución de la casa constructora a la reorganización y modernización del taller de prensas de baquelita llevada a cabo en 1949, garante del recorte en el precio de los aparatos de abonado que suministraba a CTNE pese al continuo encarecimiento de las materias primas.[118]

118. SESA, *Actas del Comité Ejecutivo*, 15 de noviembre de 1949 y *Standard 1926-1975*, ASAEM. SESA puso a disposición de sus empleados lugares de reunión e instalaciones deportivas y de ocio. Franco le otorgó el título de empresa ejemplar.

Figura 2.4 Capital invertido por CTNE en tecnología



Fuente: TEA, 1975, p. 81.

Desde la demanda, el eje central del crecimiento de la empresa y, por ende, del sector pasa por la senda de crecimiento que la operadora CTNE experimentó y el papel atribuido a SESA como proveedora en exclusiva de material y equipo a CTNE. A la posición de proveedora exclusiva de la empresa que monopolizaba el servicio telefónico, SESA añadía además su condición de asociada al grupo industrial de ITT-ISE, con las ventajas de acceso a tecnología y materiales. Detengámonos un instante y consideremos la inversión de CTNE en equipo —aplastantemente mayoritaria en el total— como indicador de la expansión de SESA, beneficiaria importante de la misma. De acuerdo con la Figura 2.4, en las tres décadas comprendidas entre 1925 y 1954, la inversión en centrales se multiplicó por 2.799, mientras que la efectuada en equipo de estación, redes urbanas y líneas interurbanas se multiplicó respectivamente por 486,11; 527,39 y 2.754. Mucho menor fue la inversión en otros equipos, ya que ni siquiera llegó a duplicarse, si bien el Apéndice 2.3 apunta a una diversificación y un cambio dentro del sistema Rotary.[119]

119. Calvo (2006), pp. 67-96.

Al final del período examinado, CTNE copaba casi las tres cuartas partes del mercado de SESA como puede apreciarse en el Cuadro 2.4. Aunque de menor importancia, convendría no infravalorar el papel desempeñado por la demanda estatal de material y equipo para el ejército, la marina y los ferrocarriles. Las propias compañías asociadas constituían un capítulo no despreciable entre los clientes de SESA. Sectores emergentes dentro de los servicios públicos como el de la radio proporcionaron una plataforma de crecimiento, que no se desaprovechó cuando la nueva criatura de ITT, la Compañía Radio Aérea Marítima Española, se encargó de equipar medio millar de barcos pesqueros y de cabotaje con equipos de radio, que fueron fabricados por SESA. En suma, si diez años después de la creación de SESA un tercio de las centrales automáticas y casi la mitad de los aparatos telefónicos se importaban, en 1950 la nacionalización de la producción se había conseguido casi en su totalidad.[120]

Cuadro 2.4 Estructura del mercado de Standard Eléctrica S. A. Ventas 1930 y 1949-1950 (%)

Clientes	1930	1949-1950
CTNE	94	71,83
Oficina de Barcelona	?	0,44
Cías. del grupo ISE	1	7,39
Ejército	?	15,59
FF. CC. y Ministerio de Marina	?	1,42
Telecomunicación	?	0,52
Otros clientes	5	2,81
Total general	100	100

Fuente: Elaboración a partir de SESA, ACA, 30 de marzo de 1950 y abril de 1930, Archivo Alcatel. 1949-1950: media de enero y febrero.

Detengámonos ahora en uno de los segmentos de la demanda, por las lecciones que aporta sobre el carácter de una fracción minoritaria de la demanda. Representados, junto con el Ministerio de Marina, por un reducido porcentaje del 1,42 % de las ventas (Cuadro 2.4), los ferrocarriles habían formado parte

120. SESA, *ACA*, 30 de marzo de 1950, pp. 6-7; CTNE, *Memoria 1950*, p. 8. En 1928, el gobierno británico había impulsado la creación de Cable & Wireless Co., que combinó las redes de cables privados con las instalaciones de la británica Marconi Co. y las de Correos: Lipartito (2004), p. 165.

desde el inicio de la clientela de SESA como compradores de equipo telefónico en una gama que se fue ampliando a medida de las necesidades. Hacia finales de 1946, tras la reunificación de las empresas del ferrocarril y la nacionalización de Telefónica, RENFE planeó instalar un completo sistema de señalización y enclavamientos con la colaboración de la estadounidense General Railway Signal Co. (GRC), empresa de honda raigambre y gran envergadura, ya presente en el mercado español.[121] Ya en los primeros contactos, RENFE puso de manifiesto el interés en impulsar una industria nacional en un sector desatendido hasta entonces.[122] Nada mejor para avanzar en esa dirección que asociar al proyecto una empresa española que emprendiera la fabricación del equipo necesario a partir de las patentes y técnicas de la extranjera. GRC accedió a la propuesta y designó a SESA como la empresa idónea para desarrollar el plan, dada la madurez industrial de la española y la afinidad con la gama de productos de su especialidad. Una vez formalizado el correspondiente contrato, SESA tramitó autorización para iniciar en España la fabricación del equipo, no sin aprovechar para incluir además otros aspectos de interés para el desarrollo de la empresa. Sin embargo, el plan establecido en 1947 encontró escollos insuperables en las diferencias de criterio entre el Ministerio de Industria y Comercio e ITT para culminar el proyecto y no prosperó. Pero la necesidad empujó a RENFE a convocar los oportunos concursos para el suministro del equipo, buena parte de los cuales le fueron adjudicados a SESA por una comisión integrada por representantes del gobierno. La situación a que se había llegado no dejaba de ser chocante: los mismos que habían admitido a SESA como proveedora no daban vía libre para que pudiera fabricar el equipo que se había comprometido a suministrar, una sustanciosa partida con un importe total de 81millones de pesetas. La intervención el Estado propició el entendimiento de GRS con otra empresa. Por su parte, SESA se mantuvo en sus trece, en la confianza de superar las diferencias, y consideró irrenunciable la colaboración de ITT. Muy posiblemente la beneficiaria fue otra empresa.[123]

---

121. General Railway Signal Company, creada en 1904, se dedicó a la fabricación de equipo de seguridad en Rochester, Nueva York: Hoover y otros (1990), p. 257.

122. Los enclavamientos mecánicos de diferentes tipos, entre ellos el sistema Siemens, se introdujeron en España a partir del año 1880. En los albores del siglo xx, se llevaron a cabo los primeros ensayos con los llamados circuitos de vía: Montes (2007), pp. 30-39. Pudo haber habido sinergias, a juzgar por las negociaciones de los técnicos de CTNE y RENFE para un posible acuerdo de servicio telefónico en RENFE: *LACA*, 16 de marzo de 1948.

123. SESA, *ACA*, 30 de marzo de 1950, pp. 2-4. No está de más recordar aquí lo apuntado anteriormente sobre creación en 1951 de una división de señalización en SICE y su papel en la fundación de CAERAIL S. A. En 1953, la Compañía Española Ericsson patentó perfeccionamientos en los sistemas de señalización y control de agujas de ferrocarril: Patente 203.954, OEPM, Madrid. Que RENFE era un buen cliente potencial lo muestran los 5.000 millones de pesetas previstos en el plan Guadalhorce, un programa general de reconstrucción y mejoras urgentes, hacia el final del período estudiado. Sobre el ferrocarril y RENFE, véase Comín y otros (1998); Muñoz (1995).

Junto a su papel como cliente, el Estado tuvo una actuación destacada como regulador de la producción de material y equipo en un sector de importancia estratégica. Ante todo, y nunca se recalcará lo suficiente, creó el marco general por el que transcurriría el sector al otorgar el monopolio a CTNE como operadora, duplicado por el monopolio como proveedora de material y equipo. En un segundo escalón, el Estado actuó para salvaguardar el sector de la competencia extranjera, obligando a las empresas concesionarias de servicios públicos a adquirir el material en el mercado nacional y declarando la industria de material telefónico protegible como insuficiente.[124] En tercer lugar, el Estado introdujo elementos de competitividad al neutralizar las presiones de algunas empresas que pretendían conseguir determinados privilegios sobre las competidoras. Así sucedió en 1926, fecha significativa por ser el año de fundación de Standard, cuando se rechazó una petición de Ericsson para obtener garantía de pedidos del Estado mediante contratos con la Administración.[125] No obstante, también es cierto que adjudicó en ocasiones materiales a empresas sin someterlas a las formalidades de subasta y concurso, con la justificación de que se trataba de equipo cubierto por patentes exclusivas de las empresas implicadas.[126] Más allá de apreciaciones puntuales, una observación de tipo cuantitativo sobre el conjunto del período a partir del Cuadro 2.5, daría el predominio al intervencionismo franquista, si bien en una etapa más dilatada, ya que hubo tres actuaciones bajo la dictadura de Primo de Rivera, tres con la Segunda República y doce bajo el franquismo. Ateniéndonos al contenido, las medidas de las dos primeras etapas habrían sido de mayor calado en general, ya que perseguían directamente la protección de la industria nacional, mientras que las franquistas estaban relacionadas con un aspecto puntual, sin duda importante, como era la escasez de materiales. Más significativas serían las actuaciones inmediatamente posteriores al período aquí estudiado, ya que conceden autonomía a SESA en sus compras y limitan la participación extranjera.

124. Ley de 14 de febrero de 1907 y real decreto de 30 de abril de 1924. Antes de 1924, los cables figuraban en la relación de artículos o productos para cuya adquisición se admitía la concurrencia extranjera en los servicios del Estado: *Gaceta de Madrid*. Para el marco general, véase Braña y otros (1984).

125. *Gaceta de Madrid*, 12 de julio de 1926, p. 269.

126. Fueron los casos, entre otros, de Cía. Española Ericsson S. A., a la que se adjudicó 51 juegos de operadora, y de Siemens: *BOE*, 3 de marzo de 1928, 63, pp. 1427-1428 y 19 de abril de1954, 109, p. 2.548.

Cuadro 2.5 Actividad reguladora del Estado en la industria de material y equipo telefónico

Año	Carácter	Ministerio o departamento	Publicación	Ámbito y modalidad
1921	Real orden	Hacienda	Gaceta de Madrid (GM): 18/10/1922, 291	Financiación: préstamo a Cía. Ibérica de Telecomunicación
1927	Concesión	Fomento	GM: 30/08/1927, 242, 1.236-1.237	Recursos: autoriza a SESA, para extraer agua de la ría de Bóo
1929	Real orden	Economía Nacional	GM:10/3/1929, 69, 1.844 -1.845	Protección: industria de material de telecomunicación, ejercida por la Compañía Española de Teléfonos Ericsson
1935	Decreto	Industria y Comercio	Gaceta de la República (GR): 11/6/1935, 162, 2.087-2.088	Protección: sanciones a las infracciones de la ley de protección a la industria nacional
1937	Decreto	Comunicaciones y Marina Mercante	GR: 12/1/1937, 12, 256-256	Regulación del suministro de material: estaciones costeras radioeléctricas adjudicado a SESA
1937	Decreto	Comunicaciones	GR: 17/7/1937, 198, 235	Regulación del suministro de material: adquisición a Standard Eléctrica de 50 aparatos teletipógrafos transmisores-receptores Creed
1941	Anuncio	Industria y Comercio	Boletín Oficial del Estado (BOE) 14/6/1941, 165, 4.340-4.341	Materias primas: admisión temporal de cobre y papel para la fabricación de cables eléctricos
1945	Decreto	Dirección General de Puertos y Señales Marítimas	BOE, 16/5/1945, 136, 4.014-4.015	Recursos: autoriza a SESA el cerramiento de una marisma en la ría de Bóo
1947		Industria y Comercio	BOE, 16/9/1947, 259 5.143	Materias primas: admisión temporal de alambre de cobre, papel y algodón para la fabricación de cables eléctricos

Año	Carácter	Ministerio o departamento	Publicación	Ámbito y modalidad
1948	Decreto	Industria y Comercio	BOE, 12/4/1948, 103, 1.363 — 1.364	Materias primas: admisión temporal de alambre de cobre y papel aislante a SESA
1949	Orden	Ministerio de Industria y Comercio	BOE, 12/7/1949, 193, 3.093	Materias primas: otorga carácter permanente a la concesión de admisión permanente de alambre de cobre y papel aislante
1950		Industria y Comercio	BOE, 06/12/1950, 340, 5.725-5.726	Capacidad productiva: autoriza a SESA a ampliar su industria
1952	Orden	Justicia	BOE, 12/1/1953, 12, 219-220	Materias primas: concesión a SESA de admisión temporal a la importación de cobre en cátodos, torales y alambre
1953	Orden	Aire	BOE, 22/12/1953, 356, 7.531	Material y equipo: exceptúa de las formalidades de subasta y concurso la adquisición de centrales telefónicas y cable telefónico
1953		Comercio	BOE, 19/9/1953, 262, 5.642	Materias primas: amplía la concesión de admisión temporal otorgada a SESA
1955	Orden	Aire	BOE, 22/11/1955, 326, 7.025	Material y equipo: exceptúa de las formalidades de subasta y concurso la adquisición de centrales telefónicas
1955	Orden	Comercio	BOE, 4/9/1955, 247, 5.475-5.477	Materias primas: ampliación a diversos tipos de cable de la concesión de admisión temporal a SESA
1955	Orden	Industria	BOE, 16/4/1955, 106, 2.445-2.446	Financiación: ampliación de capital de SESA, con reducción de participación extranjera

Fuente: Elaboración a partir de Gaceta de Madrid y BOE.

Tema no menor es el de los suministros de materias primas por el crecimiento inducido que podían generar en la economía española. En sus inicios, CTNE, operadora todavía sin capacidad tecnológica propia, puso especial énfasis en la defensa de la industria nacional y en el propósito de superar rápidamente el déficit de materiales hasta lograr el autoabastecimiento. En 1924, año de su creación, la compañía proclamaba que ese afán de fomentar la producción nacional le había obligado a retrasar la ejecución de algunos trabajos, dejando claro que el motivo no era la dificultad de encontrar materiales en el extranjero sino la voluntad de procurárselos en España, capturando así las ventajas de la protección otorgada.[127] Pero cumplir los compromisos —reformar, automatizar y ampliar el servicio telefónico en un corto plazo— exigía, más que buena voluntad, soluciones rápidas. El drama estaba en que ninguna de las empresas españolas existentes tenía suficiente capacidad para suministrar equipo de producción propia. No había, pues, más remedio que adquirir de inmediato equipos automáticos para las centrales donde se produjeran y, al mismo tiempo, poner las bases para desarrollar la producción nacional.[128]

En estos años iniciales, el tono de los argumentos esgrimidos no varió sustancialmente, aunque sí lo hicieran los autores. Representantes autóctonos insistían en ceñirse a la letra de los pactos, que obligaban a proteger la industria nacional, para evitar «todo comentario que sin justa procedencia pueda fomentarse». Por su parte, los norteamericanos, en una postura más realista, se inclinaban por adquirir material en el extranjero ante la imposibilidad por el momento de conseguir lo necesario en España, sin dejar de insistir en la voluntad de CTNE por adquirir el material en España y potenciar la industria nacional.[129]

La apuesta por el material español llevó a CTNE a invertir en España a lo largo de 1925 una cantidad equivalente a las cuatro quintas partes del coste total de los materiales adquiridos durante el año.[130] Muy pronto, problemas en la disponibilidad de materiales —postes, aisladores y pilas— forzaron a CTNE a tomar

127. CTNE, *Libros de Actas del Comité ejecutivo (LACE)*, 5 de noviembre de 1924; CTNE, *Memoria 1924*, p. 7; Calvo (2006), pp. 67-96.
128. Ya en el año fundacional, Sosthenes Behn, el verdadero artífice de CTNE, proyectaba la creación de una industria y recibía plenos poderes para actuar: *LACE*, 26 de noviembre de 1924 y 29 de abril de 1925. Otras voces defendían, además del respeto a la producción nacional, seguir el criterio de calidad y precio: *LACE*, 3 de diciembre de 1924. A finales de 1924, CTNE daba el visto bueno a las compras realizadas, si bien recalcaba su apuesta por la producción nacional: *LACA*, noviembre de 1924.
129. *LACA*, 26 de mayo de 1925.
130. CTNE, *Memoria 1924*, p. 7.

decisiones para resolver los estrangulamientos. En dos ocasiones sucesivas, tuvo que afrontar incumplimientos de compromisos de aprovisionamiento de alambre de cobre por una fábrica de Córdoba externa al grupo, y de material de centrales, motivo este último que obligó a S. Behn a gestionar su adquisición en París.[131]

Fabricantes españoles de pilas se quejaron, reclamando prioridad para la producción nacional. CTNE rechazó los argumentos de la empresa española, alegando que, ensayadas en su día junto con la de otras casas, no respondían a las especificaciones y exigencias del material que precisaba la operadora española.[132] Las suspicacias de los fabricantes y proveedores españoles sobre los procedimientos de adquisición de material resurgieron en repetidas ocasiones. No parece que hubiera muchos problemas cuando el cumplimiento de los compromisos de modernización de la red implicaba recurrir a tecnología en absoluto disponible en España. Ningún recelo levantó, por ejemplo, un pedido de equipo de sistemas de alta frecuencia a la alemana Telefunken, representada en España por AEG Ibérica de Electricidad, vinculada a Siemens, competidor y aliada ocasional de Marconi y una de las rivales potenciales de ITT, por las condiciones más ventajosas que ofrecía. Estos datos vienen a abonar las posturas de algunos teóricos que sostienen la coexistencia de la coevolución y la competencia en la industria de telecomunicaciones, dado que tecnologías, productos y mercados cambian rápida e impredeciblemente, de manera que las empresas pueden cooperar en un mercado y competir en otros.[133]

El objetivo programático de nacionalizar la fabricación de material y equipo telefónico no se conseguiría en el corto plazo. De algunas cifras puntuales —la información que proporciona CTNE sobre los suministros de SESA es, habitualmente, muy escueta— se deduce que en alguno de los años documentados los porcentajes representados por los materiales adquiridos por CTNE a empresas españolas rozan el 100 % del total por el mismo concepto. En 1929, las compras en el mercado español habían alcanzado las 46.085.265 pesetas, cifra que casi sextuplicaba la relativa a importaciones. En los cinco primeros

131. *LACE*, 6 de mayo, 17 de junio y 14 de setiembre de 1925.
132. CTNE asimiló tal actitud al deseo de racionalizar el apoyo a la industria nacional, es decir, de introducir criterios de mercado: *LACA*, 26 de febrero de 1926.
133. *LACA*, 26 de mayo de 1925; Tesla y Childress (2000), p. 132; Fransman (2001); *Ondas*, 10 de abril de 1927, p. 4. Están documentados contactos de Telefunken con SICE. Aunque rivales, Marconi y Telefunken sellaron convenios puntuales: Baker (1998), pp. 132 y ss.

años de existencia, CTNE había adquirido en España cerca de 174 millones de pesetas de materiales, accesorios y equipo. Si alargamos la observación al decenio 1924-1933, las compras de materiales efectuadas por CTNE en el mercado nacional arrojan un porcentaje del 79,42 % del total.[134]

La realidad que dejan traslucir las cifras casa bastante bien con la que revelan los ejercicios de algunos especialistas sobre los primeros años. Por lo que se refiere a materiales de línea, entre 1913 y 1929, las importaciones españolas de los diversos tipos de cables y alambres crecieron a tasas del 3,65 y 2,20 en el valor y de 4,59 y 3,12 en la cantidad. A su vez, en España las importaciones de aparatos telegráficos y telefónicos crecieron a tasas del 4,98 en el valor y 3,44 en la cantidad. Las inferiores tasas de crecimiento de las importaciones de cables y alambres en relación al conjunto permiten deducir una importante sustitución de importaciones al amparo del arancel de 1922.[135]

En lo sucesivo, la empresa selló una práctica de elevado nivel de recurso al mercado interior en materias primas y productos semielaborados y de una mayor dependencia del exterior en productos acabados. Según datos internos de SESA, en 1936 los dos tercios de los primeros procedían del mercado interior mientras el porcentaje de los aparatos de abonado rozaba el 50 %. La independencia de la empresa respecto al mercado exterior aumentó de forma intensa entre 1936 y 1950, año en que la nacionalización de la producción telefónica era casi total. En efecto, las importaciones de piezas para centrales automáticas y de aparatos de abonados se habían reducido drásticamente.[136]

Pronto, la industria española de equipo y material telefónico conseguiría cruzar el umbral de la electrónica y situarse a las puertas del acceso al mercado norteamericano como proveedora de Western Electric Co. La apuesta por el sistema de barras cruzadas —anticipándose incluso a grandes ciudades como París—, las arterias nacionales de gran capacidad y flexibilidad, como los cables coaxiales y los radioenlaces de banda ancha, y la adopción de los sistemas de transmisión multicanal completamente transistorizados serían los hitos de la nueva etapa. Nuevos brazos manufactureros —esencialmente la Compañía Internacional de Telecomunicación y Electrónica (CITESA)— y acuerdos con multinacionales —Marconi y Fujitsu— para impulsar la fabricación de equipos

134. SESA, *Memoria 1929*, ASAEM. Las compras cubrían un amplio abanico que comprendía postes, crucetas, alambres de cobre, cables, conductos subterráneos, aisladores de porcelana, equipos de centrales y materiales de hierro galvanizado.
135. Betrán (1999), pp. 41-80.
136. SESA, Junta General Ordinaria, 30 de marzo de 1950, documento inédito, Archivo Terradas.

electrónicos (SECOINSA, 1975) reforzarían la importancia del sector. SESA rondaría los 25.000 empleados, cifra equiparable a la de SEAT, y, andando los años, pasaría a ser la base para la creación de Alcatel España. Ya fuera del ámbito de esta empresa emblemática, la actividad comercial e industrial de Ericsson daría lugar en España a una empresa industrial en cuya formación intervendría de forma decisiva CTNE.[137] Sobre todo ello volveremos más adelante.

Conclusión

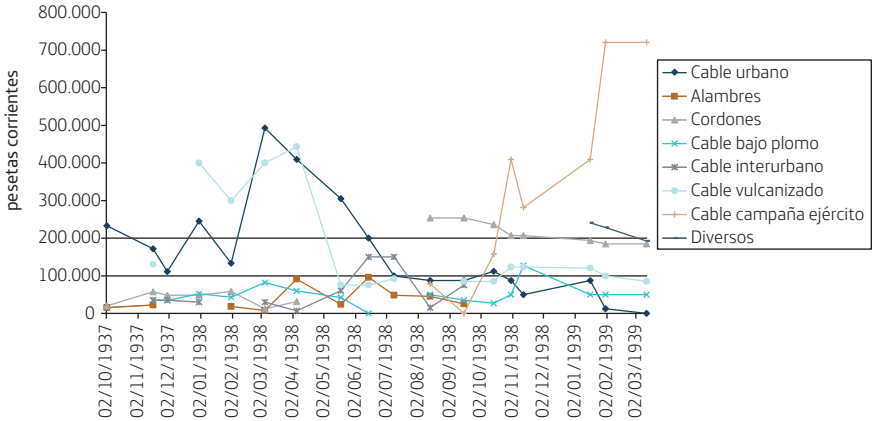
Las líneas precedentes glosan la formación y primer desarrollo de la industria de equipo de telecomunicación, un capítulo poco conocido del despliegue de la segunda revolución tecnológica en España. Aunque abarcan un período muy amplio, que arranca con la primera transferencia del teléfono a España, se centran en las casi tres décadas comprendidas entre la creación de CTNE y de Standard Eléctrica hasta la renovación del contrato de aprovisionamiento entre operadora y manufacturera en 1952. Para cubrir el objetivo se utilizan fuentes primarias y secundarias, a la vez que, metodológicamente, se combina una doble aproximación desde la oferta y la demanda. De lo aquí analizado se desprende la existencia en España de dos etapas claramente diferenciadas, la primera de las cuales se caracterizó por la dependencia tecnológica y la debilidad industrial bajo el régimen de competencia. En la segunda, surgió un sector de fabricación de equipo de telecomunicación que fue liderado por Standard Eléctrica, creada por la norteamericana ITT dos años después de constituir CTNE. La vinculación de Standard Eléctrica al grupo industrial de ITT a través de International Standard Electric y su condición de proveedora exclusiva de equipo a CTNE auparon a SESA al grupo de las grandes empresas, a la vez que desarrollaron el sector. En este proceso el mercado exterior, aunque existente, desempeñó un papel secundario. No se trata, pues, de un tema baladí: al final de período estudiado, SESA contribuía a la economía española con el 0,1537 % del empleo, el 0,357 % del valor añadido y el 1,13 % de la formación bruta de capital. Además, el examen del surgimiento y desarrollo de un sector industrial nuevo permite abordar aspectos centrales en la historiografía internacional, como la aparición de las multinacionales, el papel desempeñado por

137. CTNE, *LACA*, 16 de setiembre de 1970. SESA, *Modificación y refundición de Estatutos*, ASAEM. El primer sistema de radioenlace en modulación de impulsos para 23 canales se instaló en 1954 entre Madrid y El Escorial: CTNE, *Memoria 1954*, p. 3. A la Cía. Española Ericsson y a CITESA se le dedicará una atención específica en otro lugar. En plena autarquía cuajó alguna iniciativa de carácter familiar. Para los orígenes de la electrónica, véase López (1999), pp. 1.586-1.588; Standard Eléctrica (1966); Solana (1988).

ellas en la transferencia internacional de tecnología y sus estrategias de expansión mundial. No menor atención merecen cuestiones muy debatidas por la historiografía española, como los efectos de la política industrial del primer franquismo. La evidencia apunta a que sectores ligados a la alta y media tecnología, no se vieron tan afectados por las directrices de los planteamientos autárquicos y pudieron acceder con menos dificultades que otros a productos de importación vitales para su supervivencia. En el fondo, más que el carácter estratégico —el franquismo consideraba el teléfono como un servicio que no podía comprometer sus directrices de política económica—, fue la imbricación de esos mismos sectores con multinacionales y, por tanto, con la estrategia de las mismas, realidad que por sí misma niega la autarquía, la que permitió paliar, y ello no sin problemas, los condicionantes de la política franquista y su penuria consiguiente, mediante el acceso a la tecnología y a ciertos materiales necesarios. Como no podía ser de otro modo al tratarse de temas casi ignorados, el estudio, aun con ambición de totalidad, deja campo abierto para ulteriores investigaciones y rectificaciones.

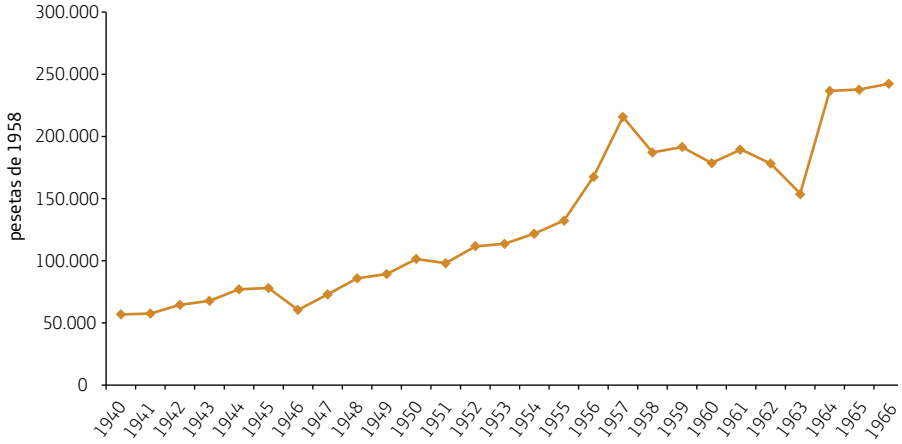
Apéndice

Apéndice 2.1 Composición de los pedidos en mano en Maliaño, 2 de octubre de 1937-1939 a marzo de 1939



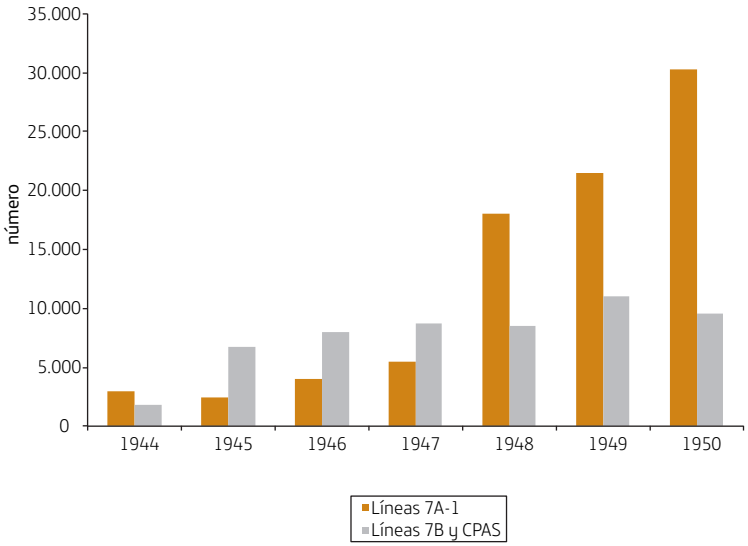
Fuente: Elaboración a partir de SESA, Actas del Consejo de Administración.

Apéndice 2.2 Productividad en Standard Eléctrica, 1940-1966



Fuente: Elaboración a partir de SESA, Memoria(s).

Apéndice 2.3 Diversificación y cambio dentro del sistema Rotary, 1944-1950



Página conmemorativa de la invención del teléfono, CITESA, Memoria 1976.

Capítulo 3

Las telecomunicaciones entre el mercado cautivo y la «liberalización», 1953-1963

Introducción 116

3.1 La estructura de mercado del equipo de telecomunicación en España 117

3.2 El rediseño del mercado: hacia la «liberalización» de la industria de equipo telefónico en España 126

Conclusión 143

Apéndice 145

Introducción

La globalización actual, la irrupción de los países emergentes y la pervivencia de desigualdades regionales han hecho prender en el panorama historiográfico una viva polémica, que se nutre de las opiniones contrapuestas a la hora de evaluar el impacto de los factores externos sobre economías nacionales y, más en concreto, de las multinacionales sobre la economía de los países anfitriones. En buena medida, la discusión se centra en torno al concepto marshalliano de externalidades, reivindicado todavía por algunos o traducido por otros como efectos de *spillover o catch-up,* interdependencia, efectos indirectos o subproductos del progreso industrial.[1]

Este capítulo, por otra parte enraizado en la tradición nadaliana de aproximación sectorial al estudio de la industrialización, pretende intervenir en la polémica desde el examen del caso español.[2] Situándose incluso en un peldaño inferior al de la controversia, trata de cerciorarse si hubo efectos directos, es decir, industrialización generada por la irrupción de multinacionales en las telecomunicaciones. A continuación, se adentra en uno de los asuntos tradicionalmente descuidados por la bibliografía —las relaciones entre multinacional y Estado— para averiguar si las condiciones especiales que se dieron —monopolio semipúblico regulado de la operadora CTNE, Standard Eléctrica, S. A., filial de la multinacional International Standard Electric, a su vez brazo manufacturero de International Telephone and Telegraph (ITT), como proveedora casi exclusiva de ésta y política económica— produjeron dichos efectos de *spillover*. El período analizado arranca con un hito en la trayectoria del sector

1. Diversidad de términos: Healey (1993), p. 249; Dornbusch y Fischer (1990), p. 788; Lee *et al.* (2004), p. 207 y Mishan (1970), p. 18. Contenidos de la discusión: Caves (1974), p. 176; Caves *et al.* (1982), pp. 73-86; Graham y Krugman (1995); Doms y Jensen (1998); Ellison y Glaeser (1997), p. 894; nuevos planteamientos en Brewer *et al.* (2003). Falta evidencia sobre la naturaleza exacta o la magnitud de los efectos de *spillover*, en particular, sobre la interacción de los efectos de la inversión extranjera con las condiciones locales: Blomström y Kokko (1998), pp. 247-277. Estudios empíricos muestran la influencia de las condiciones de las empresas locales (las mayores y más productivas están más capacitadas para captar los *spillovers* de las multinacionales: Békés, online), así como la incidencia de la estructura de mercado: Taymaz y Lenger (2004). Un marco más básico de análisis sobre el papel de las multinacionales: Behrman y Wallender (1976). La bibliografía distingue entre *spillovers* de tipo vertical o interindustriales, generados por *linkages* en la cadena de producción o de valor al convertir a empresas locales en proveedoras o compradoras, y los horizontales, circunscritos al sector; también se fija una diferencia entre externalidades pecuniarias y tecnológicas, éstas por difusión de conocimientos vía mercado de trabajo, efecto demostración o ingeniería: Hoekman y Smarzynska (eds.) (2009, 7); Dunning y Mucchielli (2002); Dunning y Lundan (2008), p. 551. Algunos de estos especialistas, en particular Dunning (1998), p. 219, admiten efectos negativos, postura a la que se adhieren estudios recientes realizados desde un enfoque microeconómico: Michie (2003), p. 155; Hanson (2001), p. 14. Defensores de un desarrollo sostenible muestran un optimismo cauto sobre el impacto de las multinacionales: McIntyre, J. R. *et al.* (ed.) (2009), p. 51.
2. Baste citar la obra clave de Nadal (1975), que dio lugar a una auténtica floración de estudios, a grupos de calidad y a una revista especializada, a su vez impulsora y vehículo de innumerables investigaciones.

que involucra a la oferta y demanda —la renovación del contrato de suministro entre CTNE y Standard Eléctrica S. A.— y se cierra con un giro en la política económica, impuesto por el inicio de la planificación indicativa, inmediatamente anterior al acceso a la presidencia de la operadora CTNE de Antonio Barrera de Irimo, habitualmente considerado uno de los representantes más eximios de un capitalismo dinámico dentro del régimen franquista.[3] Los límites casan a la perfección con la reafirmación del suministro a CTNE en régimen de monopolio, el inicio de una mayor apertura exterior de la que empieza a beneficiarse la economía española, los planes de estabilización, el adiós a la autarquía y el arranque de los planes de desarrollo. En el marco más amplio de la estrecha vinculación entre SESA e ITT, la década coincide con la transición de la era S. Behn, fundador de ITT, a la nueva etapa sellada con el acceso de H. S. Geneen a la presidencia de la multinacional y la americanización que impone a International Standard Electric (ISE).[4]

Organizado en tres grandes apartados, el capítulo empieza por analizar la estructura del mercado de equipo de telecomunicación para abordar, a continuación, la configuración cuantitativa y cualitativa de la demanda a través de la inversión de CTNE y, finalmente, el rediseño del mercado con el inicio de la liberalización de la industria de equipo telefónico en España. Las conclusiones recogen brevemente lo esencial de la aportación.

3.1. La estructura de mercado de equipo de telecomunicación en España

Como hemos señalado, de la mano de inventores locales y a través de las compañías titulares de las patentes, el teléfono fue introducido en España al poco de ser inventado, pero su difusión se asemejó más a la pauta seguida por los países atrasados de Europa que a la de los países avanzados.[5] En el primer siglo de su existencia en España, no generó una industria de equipo propiamente dicha, ya que las operadoras, vinculadas al capital extranjero, imponían su propia tecnología. Cuando más, surgieron pequeños establecimientos de fabricación

3. Preston (2004), p. 82.
4. Catalán (1995), pp. 28-29; Coats (2000), pp. 195-196; Lieberman (1995), pp. 2-3; Prados (2010); Sobel (1982), p. 187. A juicio de Fuentes Quintana (1986, p. 138), el plan de estabilización de 1959 encierra la premisa del desarrollo de los años 60 en España. Si buscamos el marco más general de las telecomunicaciones, nos encontramos con un palpable declive del telégrafo terrestre: Glasser (1945), pp. 585-606.
5. Capel (1994); Calvo (1996a), pp. 243-255; Lusa y Roca (1999), p. 78; Lusa (1997), pp. 99 y ss.; Calvo (1996b), pp. 491-506; Nadal Ariño (2005); Bahamonde (dir.) (1993); Calvo (2002), pp. 77-102.

y agencias de ventas de compañías internacionales, algunas de las cuales, por sus nombres Bell y Ericsson, dieron lugar con el tiempo a pequeños brotes de industria.

La concesión del servicio telefónico en régimen de monopolio a la Compañía Telefónica Nacional de España (CTNE), operación especialmente diseñada por la norteamericana ITT, trastocó el panorama. Junto con el compromiso de reformar, modernizar y ampliar el servicio telefónico español, la nueva empresa operadora asumió la obligación de abastecerse en el mercado español de materiales y equipo, este último casi inexistente, como acabamos de decir.[6] Después de estrellarse con las duras condiciones del mercado mundial, ITT, aún pequeña pero agresiva, compró al gigante norteamericano ATT el sector manufacturero que, bajo la denominación de International Western Electric tenía en Europa, al que bautizó con el nombre de International Standard Electric (ISE).[7] Poco después, ITT creó una empresa con plantas en Madrid y en la pequeña localidad santanderina de Maliaño. Con ello adoptó un modelo de integración vertical de la industria y el servicio, al tiempo que, con las miras puestas en el mercado internacional, especialmente el latinoamericano, separaba la producción de equipo y de cables en fábricas especializadas.[8]

En su primer período de existencia, que abarca desde su creación hasta la nacionalización de CTNE en 1945, SESA mantuvo la unidad de gestión de un entramado empresarial de tres organizaciones con división de cometidos y asignación de funciones especializadas. Según el plan diseñado en el momento de la creación de CTNE, ITT-ISE asumía el suministro de tecnología básica, al tiempo que sobre Standard Eléctrica recaía la aportación de técnicas y prototipos, junto a ingeniería de proyectos, fabricación de equipos, instalaciones, abastecimiento de repuestos y mantenimiento extraordinario. Los cometidos de operadora, constructora y conservadora de redes, así como eje de la financiación de la expansión, le correspondieron a CTNE. Progresiva eliminación de las importaciones en cables, primero, en aparatos, piezas y componentes, a continuación, y salida al mercado exterior, por último, marcaron los hitos en la trayectoria de la empresa. Acceso a la tecnología del potente y ramificado gru-

6. Álvaro (2007) pp. 65-96; Pérez (2006); Pérez Yuste (2007), pp. 95-117. A fin de evitar repeticiones enojosas, quiero señalar que para las etapas anteriores de la industria de equipo de telecomunicación y todo lo relativo a la operadora CTNE, este trabajo bebe de otros anteriores: Calvo (2002), pp. 77-102; (2008), pp. 43-72; (2009), pp. 43-72 y (2010).
7. Southard (1931); Wilkins (1974), pp. 70-71; McMaster (2002), pp. 5-56; Adams y Butler (1999), p. 44; Sterling y Bernt (2007). Una visión de conjunto de Estados Unidos, en Botti (2006), pp. 414 y ss.
8. Pérez (coord.) (2006).

po de ITT, junto a una idónea adecuación a las características nacionales, racionalización productiva y creación de capital humano pusieron los gérmenes del crecimiento.[9] Con el paso de la mayoría de las acciones de CTNE a manos españolas en 1945, que dejó intacto el control de ITT sobre SESA, no se rompió la estructura empresarial originaria. No obstante, la unidad de gestión dio paso a la unidad de proceso a través de contratos de suministro en exclusiva cerrados en 1946 y 1952, fecha esta última divisoria entre dos etapas. Tratábase, pues, de una unidad industrial que exigía una elevada compenetración financiera. La estructura accionarial de SESA, basada en el predominio aplastante de ITT-ISE, no permaneció estática a lo largo del período sino que se modificó al ampliarse el capital en 1955 y aceptar la norteamericana rebajar su participación al 60 %, porcentaje que se mantuvo en la ampliación de capital de 1959.[10]

Una importante cuestión a dilucidar desde el principio es el lugar que tuvo CTNE en la demanda de SESA, dada la posición monopolista de que gozaba la operadora. Para ello hemos construido el Cuadro 3.1, que plasma la composición de las ventas de la empresa entre 1950-1963. Los datos disponibles —las actas de los Consejos de Administración no siempre ofrecen cifras completas y homogéneas— muestran la extraordinaria similitud de las curvas de las ventas totales de SESA y las realizadas a CTNE. Queda, así, fuera de toda duda que el principal cliente de SESA fue la operadora. Las diferencias entre las cantidades suministradas por SESA a CTNE y a los clientes restantes son muy marcadas, razón que no debería llevar a despreciar a esa clientela por más que sea de segundo orden. Dicha demanda incluía en buena parte la procedente del sector público —los ferrocarriles, el ejército y la marina—, así como también el mercado exterior, especialmente el latinoamericano. En efecto, ya en 1930, cuatro años más tarde de su creación, exportaba cables a varias naciones de Latinoamérica y el Caribe —México, Cuba y Argentina— como también a Rumanía, país en el que ITT obtuvo la concesión del servicio telefónico. Hacia 1965, las exportaciones iban dirigidas a un grupo más amplio de países, concentrado primordialmente en Europa, África del Norte y América Central.[11] Algo seme-

9. Standard Eléctrica, S. A., *Standard Eléctrica, S. A. 1927-1965*, Archivo Alcatel-España, Madrid.
10. «Informe sobre la visita del presidente de la Compañía Telefónica», Consejo de Administración de Standard Eléctrica, 17 de noviembre de 1970 y 26 de abril de 1955, Archivo Alcatel-España. Presenta un resumen brillante de la trayectoria inicial del sistema telefónico puesto en pie en 1924. Sumado a la exposición de la etapa que arranca con la nacionalización, encierra un análisis magistral realizado por A. Barrera de Irimo ante la dirección de Standard. El nuevo contrato de 1952 recogía la experiencia del anterior y mantenía sus términos con algunas modificaciones: *LACA*, 24 de abril de 1952.
11. América Latina y el Caribe: Argentina, Bahamas, Bolivia, Colombia, Costa Rica, Cuba, Curaçao, Chile, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Indias neerlandesas, Islas Vírgenes, México, Nicaragua, Panamá, Perú, Puerto Rico, República Dominicana, Surinam, Venezuela y Uruguay; resto de América: Estados Unidos: SESA, *Standard Eléctrica, S. A. 1927-1965*, Archivo Alcatel-España.

jante a lo apuntado hace un instante se deduce de la Figura 3.1, que recoge la evolución de los pedidos en cartera.

Cuadro 3.1 Clientes de Standard Eléctrica, S. A., 1950-1963 (pesetas corrientes)

	Grupo ITT	CTNE	Gobierno	Otros clientes	Total ventas	Grupo ITT (%)
1950	8.476.339	198.943.344		24.799.118	232.218.801	3,65
1951	7.661.000	217.448.000		24.737.000	249.846.000	3,07
1952	14.217.883	262.039.519		31.370.787	307.628.188	4,62
1953	32.607.269,37	344.822.094,04		27.152.924,06	404.582.287,47	8,06
1954	18.776.000	437.581.000		51.210.000	507.567.000	3,70
1955	72.718.242	532.832.406		53.660.405	659.211.053	11,03
1956	270.543.000	645.962.000		72.593.000	989.098.000	27,35
1957	256.522.000	1.029.374.000	25.904.000	101.157.000	1.412.957.000	18,15
1958	90.737.000	1.133.508.000	17.960.000	76.301.000	1.318.506.000	6,88
1959	180.071.000	1.166.083.000	22.287.000	101.037.000	1.469.478.000	12,25
1960	107.995.000	1.132.711.000	21.347.000	116.346.000	1.378.399.000	7,83
1961	194.229.000	1.251.806.000	10.661.000	169.373.000	1.626.069.000	11,94
1962	93.499.000	1.478.455.000	15.490.000	192.426.000	1.779.870.000	5,25
1963	35.267.000	2.045.968.000	27.319.000	218.996.000	2.327.550.000	1,52

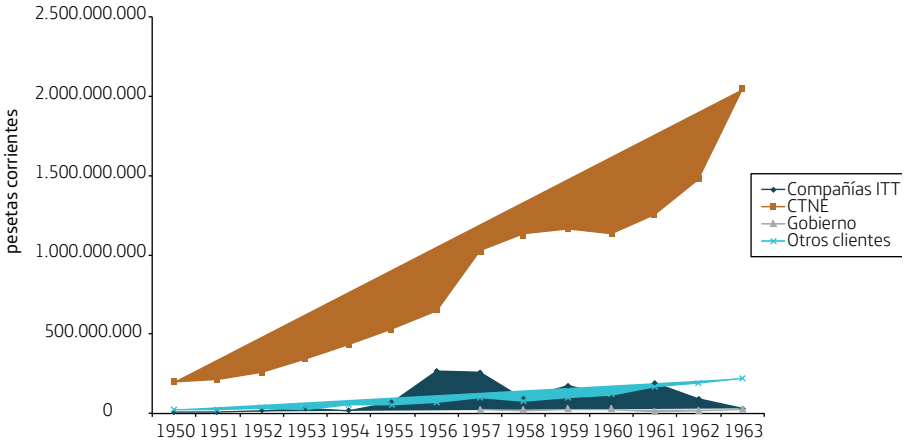
Fuente: Elaboración a partir de Standard Eléctrica, S. A., Comité Ejecutivo.

En su conjunto, la demanda exterior no solamente incrementaba el volumen del mercado sino que, en ocasiones, servía para equilibrar las fluctuaciones en la demanda procedente del cliente principal. Al mismo tiempo, tenía una función clave como proveedora de divisas para la importación de materias primas y otros productos, hasta el punto de que, en ocasiones, se sacrificó la exportación si no garantizaba esos medios internacionales de pago.

Sería imperdonable, sin embargo, olvidar el peso que las veintinueve empresas industriales de ITT esparcidas por todo el orbe tienen sobre la demanda total, no tanto por la magnitud de las cifras, con medias de 3,7 % del total en 1950-1955 y 11,4 % en 1956-1963, como por la existencia misma de un trasvase intraempesarial en una doble dirección con claros beneficios para la filial espa-

ñola.[12] En este sentido, si se nos permite avanzar una conclusión inmediata, a la aportación de I+D que se le reconoce a ITT hay que añadir la condición de cliente de equipo fabricado por SESA.

Figura 3.1 Mercado de SESA. Pedidos en cartera, 1950-1963



Fuente: Elaboración a partir de SESA, Consejo Directivo.

CTNE no sólo era el principal cliente de Standard Eléctrica, sino que, en una situación de escasez aguda de productos propia de España durante la dictadura franquista, la operadora era la vía utilizada par tramitar los pedidos de materiales destinados a SESA para su elaboración.[13]

Un aspecto de no menor relevancia que cabe esclarecer es si hubo capacidad para satisfacer la demanda tanto en su vertiente cuantitativa como cualitativa, es decir, en la enorme variedad de bienes que las necesidades y el cambio tecnológico requerían. A la vista del Cuadro 3.2, que reafirma la imparable progresión habida en la empresa paradigmática del sector, es posible afirmar que SESA diversificó su producción para poner al alcance de su clientela las innovaciones de la época. Si tomamos el apartado referido a transmisión como indi-

12. En el tendido del cable telefónico submarino Península-Canarias de 1.300 kilómetros, una parte de los componentes —45 repetidores antipérdida de señal— fueron suministrados por Standard Telephones and Cables-ITT, mientras los equipos de transmisión múltiple fueron fabricados e instalados por SESA: *ABC*, 21/8/1965, p. 11.
13. *LACA*, pássim. La escasez de materias primas obligó en ocasiones a SESA a introducir variaciones en el tipo de producto o a buscar soluciones alternativas: SESA, *Memoria 1957*.

cador de esa diversificación, observamos que la capacidad de acceso al mercado se multiplica por 1.095. Entre los nuevos productos que se incorporaron a la fabricación figuran de forma destacada, a partir de 1958, los relacionados con la nueva estrella de los *media* —según datos del INE, los televisores producidos entre 1958 y 1962 se multiplicaron por 40,4, mientras que los teléfonos lo hicieron por 1,27—, acompañados por los consiguientes componentes, como tubos catódicos (sustitución de importaciones) y, desde 1961, las pantallas de pequeño tamaño. Gran esfuerzo de ingeniería y organización, sin olvidar el disfrute de los conocimientos de ITT, supuso la innovación tecnológica y en producto, con la central Pentaconta de barras cruzadas, versión europea del sistema Western Electric n.º 5 al gusto del mercado de ITT, como reconocía M. Deloraine, y el nuevo aparato Assistant, de diseño ITT, liviano, pequeño y de línea moderna.

Cuadro 3.2 Standard Eléctrica. Ventas 1941-1964 (1941=100)

Años	Centrales	Transmisión	Aparatos de abonado	Cables	Otros	Totales
1941	100	100	100	100	100	100
1946	920	370	270	280	700	450
1951	3.600	270	510	960	1.130	1.330
1956	8.770	7.600	1.100	10.800	2.400	5.300
1961	18.000	28.300	1.470	12.000	6.800	8.600
1964	53.400	84.900	5.600	26.300	17.700	23.500

Fuente: SESA, Standard Eléctrica, S. A. 1927-1965.

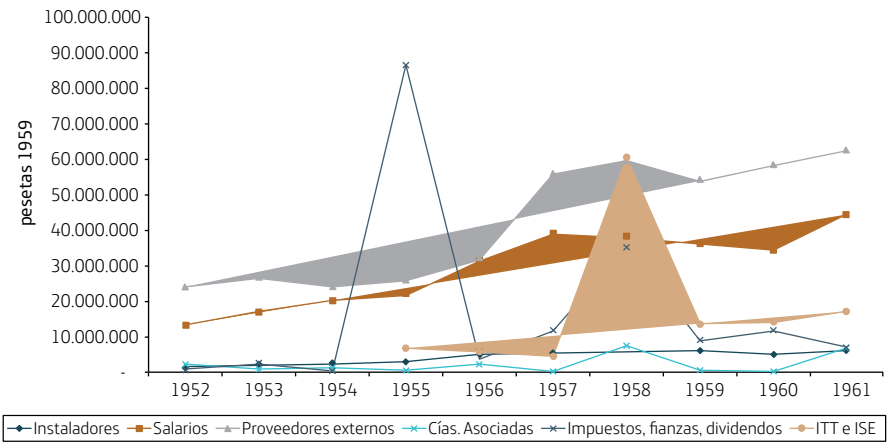
Si descendemos a nivel de fábrica y acortamos la cronología de la observación, las conclusiones se refuerzan al comprobar la convivencia, cómo no, de aparatos de abonado y centrales telefónicas de distinto tipo, pero al mismo tiempo la irrupción de las nuevas tecnologías de la comunicación, visibles en los equipos de radio de alta frecuencia, así como en la emergencia de la electrónica (Cuadro 3.3).

Cuadro 3.3 Standard Eléctrica. Producción de la fábrica de Madrid

	Unidad	Noviembre 1955	Diciembre 1958
Centrales telefónicas automáticas	Líneas	6.027	9.120
Centrales telefónicas manuales	Líneas	1.161	2.541
Centralitas telefónicas automáticas	Líneas	358	1.226
Equipos de alta frecuencia	Paneles		736
Sistema alta frecuencia tres canales	Equipos	1	
Transmisores de radio	Equipos	4	15
Transmisores receptores de radio	Equipos	9	5
Amplificadores	Equipos	9	18
Radiogoniómetros	Equipos		7
Sondas acústicas	Equipos	5	20
Tubos electrónicos	Unidades	696	928
Aparatos telefónicos de abonado	Unidades	4.371	9.840
Cajas terminales de cable	Unidades	1.052	526

Fuente: Elaboración a partir de Standard Eléctrica, Consejo de Administración.

Figura 3.2 Pagos efectuados por Standard Eléctrica, 1952-1961



Fuente: Elaboración a partir de SESA, Consejo de Administración.

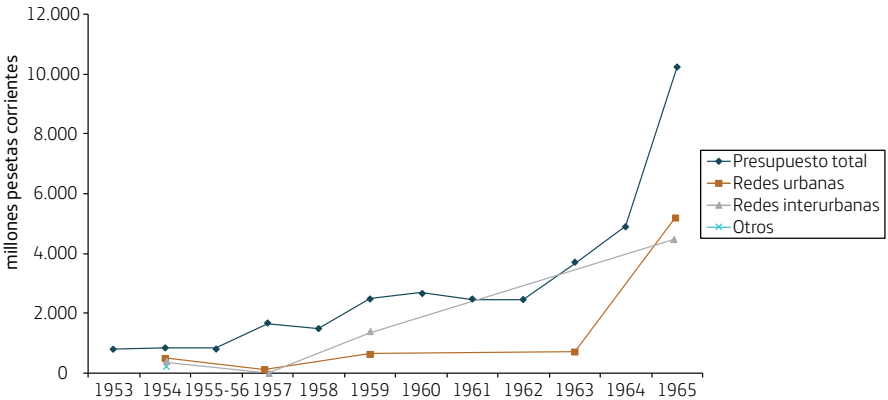
La pregunta que se impone a continuación es si hubo efectos de tipo vertical sobre el conjunto de la industria. La operadora CTNE precisó de materiales muy diversos, por no hablar ya de constructoras de edificios e infraestructuras. En otras palabras, la fabricación de teléfonos y equipos de telecomunicación sirvió de acicate a una serie de empresas proveedoras de productos intermedios, entre las que destacan las del sector del cobre —Electromecánica de Córdoba, impulsora a su vez de la Empresa Nacional del Aluminio—, Construcciones Electromecánicas, Comercial de Cobre, Pirelli y Central Siderúrgica.[14] Debido a la enorme variedad de materiales y equipo necesario para el despliegue de las infraestructuras físicas del sistema telefónico, Standard originaba una variada demanda de artículos, que incluía desde los postes hasta los aparatos, pasando por una gama diversa de productos de hierro, cobre, alpaca, bronce y aluminio.[15] Si tomamos un indicador del impacto sobre sectores auxiliares, la evolución de uno de esos materiales, el hierro, refleja el impacto del plan de estabilización y el espectacular despegue a partir de 1962. El consumo de hierro en la fábrica de Villaverde casi se triplicó en tan sólo ocho años, pasando de 2.400 toneladas en 1956 a 6.900 en 1964. Innovaciones como los cables coaxiales requirieron no sólo ampliar la capacidad productiva, sino también instalar nuevo equipo, parte del cual procedió de casas nacionales.[16] Los efectos positivos de la demanda de CTNE en productos variados se hicieron visibles igualmente en empresas como Amper Radio, fundada en 1956 por el ingeniero de telecomunicaciones Antonio Peral y dedicada a la fabricación de porteros automáticos. Pero sustituyamos algunos nombres propios y un sector específico por una visión agregada de lo que representó el recurso a proveedores externos en la actividad de SESA. Como puede observarse en la Figura 3.2, los pagos efectuados a proveedores no pertenecientes al grupo industrial de ITT superan con claridad en la práctica totalidad de años observados a los percibidos por ITT y compañías asociadas.

En una situación de *cuasi* monopolio del suministro, los planes de expansión de la operadora CTNE —el mayor cliente de SESA, no olvidemos— tenían una incidencia ya en la orientación cuantitativa y cualitativa de la producción. Si hemos de resumir lo que entrañan los planes de obras (Figura 3.3), diremos

14. Pirelli, cuyos orígenes se remontan a una fábrica de productos de caucho creada en 1872 (Rowley, 1974, p. 53), estaba vinculada a Standard y contaba con un miembro en el Consejo de Administración de ésta. Para el mercado del cobre, la obra de referencia es Pascual y Nadal (2008). Adquisición de materias y posibilidad de transmisión de conocimientos, nuevos procesos y materiales por la empresa a sus proveedores, aspectos puestos de relieve por Dunning (1998), p. 136.
15. Dentro del impulso que se dio a la química, Márquez Mira (1976, p. 292) relata el logro por parte de la casa barcelonesa Ribera de alpaca al 12 %.
16. SESA, *Memoria 1953*; *Revista de Standard Eléctrica*, abril de 1958, pp. 4-5.

que se desarrollan por lo general en torno a dos grandes ejes: la ampliación y la modernización. Para limitarnos a esta segunda, se encarnó en la incorporación de los últimos adelantos de la técnica telefónica como la radio relevada por modulación e impulso y por modulación y frecuencia[17] y en la construcción de un gran cable coaxial entre Madrid y la frontera francesa, algo similar a lo realizado por el sector público con los hilos telegráficos en su momento.[18]

Figura 3.3 Los planes de expansión de CTNE



Fuente: Elaboración propia a partir de SESA, Consejo de Administración.

17. Los enlaces de radio relevada son sistemas de comunicación que operan a frecuencias superiores a los 30 megaciclos por segundo aproximadamente: Fagen *et al.* (1984), p. 207; Helmut (1966), p. 1.
18. Calvo (2001), pp. 613-635. Los cables coaxiales, en sus modalidades de *unbalanced* —para radiofrecuencias—, duales —para dos señales independientes— y *balanced* —para sistemas digitales tales como ordenadores— son quizá los más fiables y comunes cables usados en la transmisión de información: Scherz (2000), p. 62; Gibson (2002), p. 39. El primer cable coaxial en dar servicio comercial —junio de 1941— fue el tendido entre Wisconsin y Minneapolis y podía soportar 600 conversaciones telefónicas simultáneas o un canal de televisión de doble sentido.

Cuadro 3.4 Composición de la inversión de CTNE (pesetas corrientes)

Años	Solares	Edificios	Equipos de centrales	Equipos de estación	Redes urbanas	Líneas inter-urbanas	Otros equipos	Total instala-ciones en servicio	Obras en construc-ción	TOTAL instala-ciones
1956	1,3	44,3	352,3	178,5	128,7	288,7	16,3	1.010,1	479,2	1.489,3
1957	5,3	125,4	1.095,8	291,4	231,1	239,2	11,8	2.000,0	–309,8	1.690,2
1958	0,2	24,5	699,2	374,3	387,1	228,7	15,6	1.729,6	118,2	1.847,8
1959	4,5	64,9	869,8	396,5	353,3	333,4	14,4	2.036,8	189,3	2.226,1
1960	16,8	72,9	997,1	396,6	302,0	298,8	20,9	2.093,7	–14,3	2.079,4
1961	35,2	178,8	1.046,7	419,4	522,9		65,6	2.268,6	115,9	2.384,5
1962	33,6	221,7	1.042,9	469,7	1045,2		27,0	2.840,1	32,1	2.872,2
1963	32,1	209,8	1.117,4	577,9	935,2		72,9	2.945,3	1.101,6	4.046,9
1964	69,2	590,5	1.916,6	803,7	1339,4		95,9	4.815,3	2.044,7	6.860,0
1965	60,4	944,7	2.639,7	961,0	3208,1		151,7	7.965,6	1.520,9	9.486,5

Fuente: Elaboración a partir de CTNE, LACA.

Nuestra línea argumental nos lleva a considerar la demanda real, por supuesto muy influida por las necesidades, el nivel de renta de los usuarios y las tarifas aplicadas. Como se desprende del Cuadro 3.4, la inversión total realizada por CTNE en instalaciones se multiplicó por 2,71 entre 1956-1963. Traducida en demanda para SESA, las grandes partidas corresponden permanentemente a los equipos, sean de central o de teléfono de abonado, así como a las líneas en sus dos categorías de urbanas e interurbanas. Dentro del equipo, las partidas dominantes fueron las centrales, seguidas de las líneas.

3.2 El rediseño del mercado: hacia la «liberalización» de la industria de equipo telefónico en España

Lejos de estancarse, la estructura de mercado del sector sufrió importantes cambios durante el período analizado debido a la presencia de nuevos componentes. Si volvemos a 1953, inicio de nuestro recorrido por el sector, al agotarse las últimas líneas telefónicas automáticas importadas con autorización de Suanzes, CTNE se vio enfrentada a una difícil situación, que, de no mediar cambios sustanciales en el ritmo de suministro de equipo, podía desembocar en un estrangulamiento importante. Sirvió de lección para el futuro.

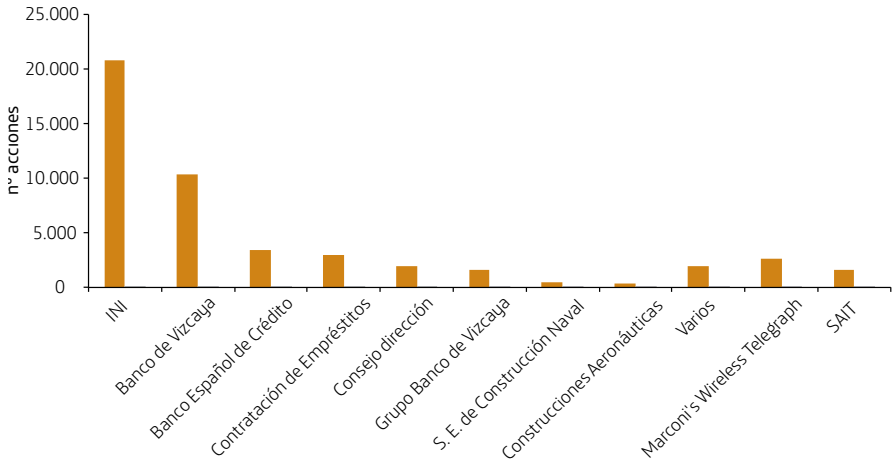
Entre 1953-1963, SESA experimentó un crecimiento importante, y prueba de ello fue que duplicó su personal y sextuplicó sus ventas. A la ampliación de la superficie construida en las plantas existentes —81.000 metros cuadrados en la de Madrid y unos 30.000 en la de Maliaño al terminar el año 1964—, se añadió la creación y equipamiento de nuevas plantas, al servicio de los planes de expansión concebidos en la preparación del primer Plan de Desarrollo Económico y Social. Con la construcción y puesta en funcionamiento de la fábrica de Villaverde, precisamente la localización que había escogido Marconi Española en el momento de su ampliación, para producir aparatos Pentaconta con destino al mercado interior y a la exportación, culmina el período estudiado en este capítulo. Además de acabar con una etapa de provisionalidad y proseguir con la expansión, la nueva planta permitió profundizar la racionalización de los espacios productivos ya emprendida, al concentrar en los nuevos recintos la producción de centrales todavía existente en la fábrica de Madrid y destinar los talleres liberados a las secciones de transmisión y radio.[19]

Una vía complementaria de desarrollo del sector tomó la forma de *spillover* horizontal, que vino auspiciado por CTNE en su deseo de diversificar las fuentes de suministro y consistió en un entendimiento con otras empresas para impulsar objetivos comunes. Entre ellas se alineaba Marconi Española, S. A., sociedad que hundía sus raíces en los fundamentos mismos de la industria electrónica española.[20] El 24 de diciembre de 1910 se creó la Compañía Nacional de Telegrafía sin Hilos a base de la licencia de explotación de patentes Marconi y orientada a satisfacer las necesidades de la defensa nacional. En 1917, se convirtió en Talleres Electromecánicos C. E. con un capital de 1 millón de pesetas, la mitad de las cuales se puso en circulación en el acto y el resto en 1920 y 1926. Tres emisiones sucesivas elevaron a 3 millones de pesetas el capital social de la empresa, que en 1935 cambió su nombre de pila por el de Marconi Española (ME). Las nuevas exigencias de las fuerzas armadas y la política de nacionalización de importaciones obligaron a acrecentar el capital hasta los 18 millones de pesetas en 1940, paso previo para una ampliación de las instalaciones. Inicialmente, la empresa pensó emplazar sus instalaciones en Chamartín de la Rosa por sus ventajas

19. En 1957, SESA adquirió 125.000 metros cuadrados en la carretera de Toledo y 11.000 en las inmediaciones de la fábrica de Maliaño para futuras ampliaciones. En 1961, parte de la fabricación se desplazó a talleres arrendados para descongestionar los existentes. En algunos de ellos se inició la producción del Pentaconta al año siguiente: *Memoria 1957*, *1961* y *1962*. Hubo un gran despliegue informativo: *ABC*, 27/07/1965, p.15; 21 de setiembre de 1965, p. 17; 10 de noviembre de 1965, p. 42 y 18 de noviembre de 1965, p. 84; *La Vanguardia Española*, 27 de julio de1965, p. 27 y 10 de agosto de 1965, p. 45.
20. *Revista Marconi*, 1, abril de 1947, pp. 5-24; *Gaceta de Madrid*, 31 de octubre de 1929, p. 596 y 8 de agosto de 1929, p. 1.075.

de localización. Fueron las orientaciones del gobierno de Franco y su política de potenciar el sector suroeste de Madrid las que impusieron la solución de Villaverde. En 1945, ME, contrariada por las dificultades halladas y por el inesperado aumento en los precios del suelo, propuso crear una sociedad urbanizadora industrial que adquiriese todos los terrenos vacantes y, una vez urbanizados, los pusiese a disposición de las empresas.[21] La entrada de capital público convirtió al INI en el principal accionista, con el 43,26 % del total, seguido a distancia por los bancos, con un tercio de las acciones, como muestra la Figura 3.4. Esta posición preeminente se vio reforzada cuando el Instituto incrementó de nuevo sus inversiones en 1951, año en que participó con 19.331.500 de pesetas en una ampliación de capital.[22]

Figura 3.4 Grupos accionistas de Marconi Española, 1943



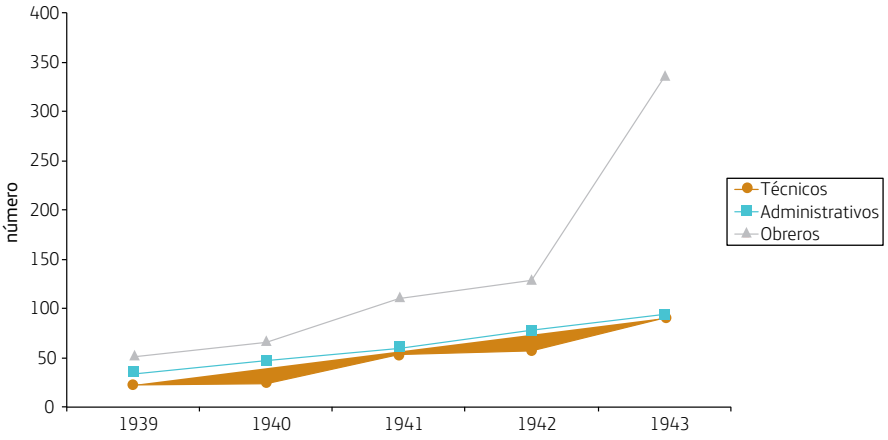
Fuente: Memoria sobre actividades en 1943, Archivo Histórico de INI.

Con un mercado cautivo, Marconi Española logró un lugar destacado en la industria, con una gama de productos que comprendía desde los aparatos trans-

21. «Urbanización industrial y servicios generales en la zona de Villaverde», Marconi Española, INI.
22. Comunicación de la Presidencia del Gobierno, E. 23.7.51. E. 6617, INI; Memoria s/aumento capital esta E. y proyecto de Orden financiamiento de la participación INI en capital social de la misma por 19.331.500 de pesetas. 4.7.51. S. 3423.

misores y receptores hasta los equipos de teledetección y marcación, pasando por las válvulas termoiónicas.[23]

Figura 3.5 Plantilla de Marconi Española, 1939-1943



Fuente: Elaboración a partir del archivo del INI.

En 1943, Marconi Española tan sólo pudo alcanzar el 58,76 % de las previsiones de producción, cifradas en 10 millones de pesetas. Las razones obedecieron a retrasos en las obras de Villaverde, imposibilidad de aumentar el equipo y los obreros; importante demora en la llegada de maquinaria extranjera, falta de materias primas y otros elementos por culpa del conflicto mundial, primordialmente hierros y válvulas, carencia de capacidad técnico-organizativa y dificultades en la contratación y formación de mano de obra cualificada, que habían desembocado en un descenso de la participación de técnicos en la plantilla total. En efecto, mientras ésta se había quintuplicado entre 1939 y 1943, los técnicos tan sólo se habían multiplicado por cuatro y su cuota de participación había caído del 20 % al 17 %, como puede observarse en la Figura 3.5. La maquinaria extranjera recibida —el 58,06 % de la pedida— se instaló en los ta-

23. Para la multinacional Marconi, véase Baker (1996) y Brittain (1974), pp. 108-121. El domicilio social de Talleres Electromecánicos, sito en Alcalá, 43, coincidía con el de la Compañía Nacional de Telegrafía sin Hilos. Los equipos incluían grupos convertidores para alimentación de transmisores navales, radiogoniómetros, instrumentos de vuelo, giróscopos, entre otros: Marconi Española, «Breve historia de la Compañía» y «Proyecto de ampliación».

lleres de Vandergoten, Julián del Cerro y locales de válvulas y de instrumentos de a bordo. De los catorce contratos más importantes del primer trimestre de 1943, siete estaban afectados por retrasos y tenían fecha de entrega, pero los siete restantes ni siquiera la tenían. Los incumplimientos provocaron no poco malestar entre la clientela, compuesta en abrumadora mayoría por el Estado a través de sus fuerzas armadas, encabezadas por el Ejército de Tierra con casi la mitad de los pedidos efectuados.[24]

Para hacer frente a la situación, Marconi Española propuso medidas que afectaban por partida doble al suministro de materiales y al personal. Por un lado, pensó en la posibilidad de importar materiales e, incluso, equipos extranjeros y, por otro, en reforzar la sección de proyectos con la entrada de personal cualificado, como ingenieros y delineantes.[25] De hecho, mantuvo contactos con la casa suiza Hasler & Escher, de brillante trayectoria en la industria de equipo telegráfico y por entonces en la de aparatos de precisión y radioeléctricos, estos últimos con patente Marconi.[26]

Hito de esta estrategia más arriba apuntada fue el acuerdo entre SESA y Marconi Española. Las primeras noticias del citado acuerdo arrancan del verano de 1953, cuando la radio entraba en la etapa moderna[27] y coincidiendo con una estancia en Madrid de S. Behn, poco antes del relevo de éste en la cúpula de ITT. CTNE perseguía como objetivo prioritario un acuerdo sólido entre SESA y Marconi Española como paso previo para que SESA asumiera la producción telefónica de Marconi durante la vigencia del contrato y su prórroga. En su fase de proyecto, las cláusulas contemplaban que SESA cediera a Marconi sus licencias de fabricación para que pudiera surtir de material telefónico a CTNE en una cantidad equivalente al 30 % del suministrado por SESA. Para ello era necesario prorrogar diez años el contrato de suministro SESA-CTNE. Una vez alcanzado el acuerdo, Standard ofreció a CTNE la posibilidad de incrementar la disponibilidad de material telefónico sin despreciar el impulso a la industria nacional.[28]

---

24. Marconi Española, *Actas del Consejo de Administración*, Archivo Histórico INI; Marconi Española, *Memoria sobre el curso e incidencias importantes de las actividades en el primer trimestre de 1943.*
25. Marconi Española, *Actas del Consejo de Administración*, 22 de junio de 1943.
26. Marconi Española a INI, 21 de julio de 1943; *Journal of the Institution of Electrical Engineers*, vol. 8, 1879, p. 51.
27. Habían transcurrido cinco años desde el invento del transistor, que se difundió en la década de 1960 en pugna con la válvula: Gokhale (2004), p. 6 y Winston (1998), p. 216.
28. *LACA*, 13 de julio de 1953. Carta de aceptación por SESA del acuerdo sobre material telefónico, que el presidente considera prueba del inicio de la colaboración SESA-Marconi: 22 de setiembre de 1953.

Caliente aún la firma del convenio y garantizado el suministro de teléfonos, CTNE lanzó un plan para instalar 80.000 aparatos y 60.000 líneas automáticas de total fabricación nacional.[29] Los efectos horizontales del acuerdo son palpables en las cifras de Marconi, que, entre 1952-1956, vio duplicarse el valor del material suministrado, decuplicar con creces los pedidos recibidos y casi sextuplicarse la cartera de pedidos. La expansión de esta empresa es asimismo visible en el notable incremento de plantilla, que pasó de 1.270 en 1943 a 4.634 veintidós años después, y en la extraordinaria ampliación de la superficie construida de las fábricas —de los 1.685 metros cuadrados de la antigua a los 211.000 de la planta de Villaverde ya en 1955—. A su vez, Marconi Española entró en el capital de varias empresas, por sus nombres CITESA, G. R. S. Ibérica, S. A., y Empresa Nacional Radio Marítima, S. A. G. R. y S. Ibérica, S. A., nuevo apelativo adoptado en 1961 por la Compañía Española de Señalizaciones, S. A., en la que Marconi participaba desde su constitución, en 1958, con un 52 %. Reajustadas las participaciones por la entrada de capital extranjero, la de Marconi quedó reducida a la tercera parte aproximadamente sobre un capital de 5 millones de pesetas.[30]

Además del trasvase directo de nuevas tecnologías y de los efectos de tipo horizontal y vertical, se añadieron los de competencia, a la caza de un aumento de la productividad, para seguir el marco trazado por Blomstrom y Kokko (1998). En un contexto de crónica escasez de capital, Standard Eléctrica participó activamente en el movimiento de aplicación de los nuevos métodos productivos en sus fábricas y de su extensión al conjunto de la industria, labor esta última en la que sobresalió Jesús Sacristán, jefe de la Sección de Tiempos de Trabajo. A través de la adopción integral del taylorismo, Standard Eléctrica se benefició de *spillovers* de productividad junto a otras empresas vinculadas al capital y tecnología extranjeros y surgidas al calor de las políticas gubernamentales de sustitución de importaciones, grupo al que pertenecen Hispano-Olivetti[31], fabricante de máquinas de escribir, y la automovilística SEAT.[32]

---

29. Elogio de los servicios prestados a CTNE por SESA: 28 de enero de 1954; noticia del nombramiento del conde de Fontanar como presidente del Consejo de Administración de SESA; renovación del consejo de SESA: *LACA*, 28 de octubre de 1954.
30. Marconi Española, *Memoria 1961*; Benton (1990), p. 52. La fábrica antigua de Marconi estaba en la calle Vandergoten. En 1959, el gobierno autorizó a SESA a ampliar su capital mediante la aportación de reservas, sin alterar la vigente proporcionalidad de capital extranjero: *La Vanguardia Española*, 14 de junio de 1959, p. 14. Marconi acabó siendo absorbida por SESA en 1969 y, sucesivamente vendida a Alcatel y a la gestora Prodenesa.
31. Hispano-Olivetti (1954).
32. Bruton (1998), pp. 903-936. Modernos estudios sobre los países avanzados apuntan a un predominio del *learning organisation* sobre el taylorismo en los sectores intensivos en aprendizaje, como la banca y los seguros. Dentro de marcadas diferencias nacionales, la pauta española sería similar a la italiana e irlandesa: Lorenz y Bengt-Åke (2007), p. 149.

Dichos *spillovers* de productividad se desplazaron horizontalmente a Marconi Española, que adoptó técnicas de racionalización a partir de 1955 bajo las directrices de los ingenieros Ciriaco Catalina y Ramón de Lucas Ortueta, este último responsable de producción en masa e impulsor de la descentralización de autoridad con centralización de control.[33]

Convendría tener presente que a partir de un pasado de fracasos, combustible para alimentar la imagen de un Madrid burocrático, rentista y escasamente industrializado, emergió una estructura industrial moderna en la metalurgia, construcción y materiales, artes gráficas y química. Sobre esta base ya más sólida, un sector financiero y unas solventes infraestructuras de transportes, comunicaciones e hidráulicas se asentarían en los primeros años del siglo XX las eléctricas, alimentarias y de locomoción.[34] Aupada por el *boom* de la década de 1960, Madrid se convirtió en la segunda región industrial tras Cataluña y en el centro neurálgico de la industria electrónica española, visible en los 30.000 empleos de ese sector en 1976, frente a los 25.000 de la imprenta y automoción y los 40.000 del textil. El INI hizo su irrupción en la electrónica en la década de 1940, pero desempeñó un papel subordinado a los dos gigantes del sector, asunto sobre el que tendremos ocasión de volver en capítulos posteriores.[35]

A impulsar la racionalización del trabajo en SESA contribuyó poderosamente el cambio tecnológico a través de la mayor complejidad de la producción. Una porción sustancial del esfuerzo se concentró en la selección y preparación de cuadros técnicos, a los que, para empezar, se les aplicó las pruebas psicotécnicas implantadas años antes para los empleados de nuevo ingreso. Más allá de esta práctica ya remota, el proceso de selección se vio pronto reforzado por la creación de un Departamento de Psicología Industrial, que asumió la tarea de seleccionar profesores, elaborar programas y redactar textos específicos. A la selección y formación les acompañó la aplicación de

33. De Lucas Ortueta (1957), pp. 15-16; Guillén (1994), pp. 182, 185 y 196; *BOE*, 8 de junio de 1952, pp. 2.568-2.569; *La Vanguardia Española*, 4 de junio de 1953, p. 6. R. de Lucas Ortueta (1969, 1973) es autor de manuales de organización industrial y de técnicas de dirección y administración de personal. Catedrático de la Escuela Social de Madrid, impartió docencia en Ibérica Engineering, empresa de ámbito internacional, especializada en mercados, promoción empresarial, organización y racionalización del trabajo. Industrias punteras como Gradulux propugnaban ya el desplazamiento del taylorismo, tardíamente introducido en España (Holmström, 1993), por el automatismo: *ABC*, 7 de diciembre de 1955, p. 20. Del brote de industrialización y de la racionalización del trabajo se nutrió, precisamente, la expansión de las ilegales CC. OO., más intensa en Standard Eléctrica y Marconi Española, además de Siemens y ENASA. Reclamación de subidas salariales en 1960 en SESA, así como en Pegaso: Babiano (2008), p. 233.

34. Bahamonde y Otero Carvajal (1999), pp. 18-30; García Delgado (1990), pp. 219-256; García Ruiz (2006), pp. 361-390.

35. Benton (1990), p. 52. Standard Eléctrica encabezaba el grupo de empresas industriales madrileñas con quinientos o más obreros hacia 1950, lista en la que Marconi Española ocupaba el tercer lugar: García Ruiz (2007), pp. 189-222.

métodos de control a través de un uso extensivo de la estadística al servicio del análisis del trabajo y del desarrollo de la investigación operativa, línea de investigación también auspiciada en centros públicos de enseñanza superior e incluso en las fuerzas armadas. Asimismo, se aplicaron métodos de medición de tiempos con el objetivo de incrementar la productividad y la calidad del producto. Rendimiento, eficacia, porcentaje de utilización de las máquinas y de piezas rechazadas se convirtieron en caballos de batalla diaria de los talleres, según testimonio cualificado de Márquez Mira. Rasgo fundamental de la racionalización emprendida fue la reorganización del espacio productivo, en busca de una optimización en el aprovechamiento del mismo y en el acoplamiento de los elementos de la producción a base de la aplicación de líneas de producción, como sucedió en 1962 en la fábrica de Madrid. Finalmente, estudios sobre la materia prima y modernización de la maquinaria —en 1959, una sección de nuevo cuño se puso manos a la obra con la finalidad de analizar y planificar la automatización de los talleres— permitieron aumentar la eficiencia y economizar *inputs* por reducción de los desperdicios.[36]

Cabe pensar que en alguna medida debieron de favorecer al sector privado los planes del gobierno en pro de formas organizativas tendentes a aumentar la productividad de la industria, dos de cuyos instrumentos fueron la Comisión Nacional de Productividad Industrial de 1952 y el Instituto de Racionalización del Trabajo. A la primera se le encomendó la constitución y funcionamiento de una escuela de organización industrial para posgraduados, mientras el segundo, creado en 1946 con la misión de extender principios racionales y al frente del cual se puso a Áureo Fernández Ávila, albergó un Departamento de Organización Científica, la revista *Racionalización* y cursillos especializados de extensión.[37]

Estrechamente asociadas a las técnicas de racionalización estuvo la adopción de medidas asistenciales de diverso tipo. Una de las novedades fue la creación de un Cuerpo de Asistentas Sociales, dotado de un presupuesto para

36. SESA, *Memoria 1954;* Márquez Mira (1976), p. 293. La memoria de 1957 recogía un aumento de 143 % en la eficacia; SESA, *Memoria(s) 1957* y *1959*. Se puso en práctica el control estadístico de calidad, tarea de ingeniería aplicable al producto acabado y a los procesos de fabricación: *Revista de Standard Eléctrica*, octubre 1958, pp. 4-5. La investigación operativa se impartió en las Universidades de Madrid, Bilbao y Valencia, a la vez que cobró carta de naturaleza en las fuerzas armadas con un Servicio específico: *BOE*, 16 de setiembre de1967, p. 12.858; 28 de marzo de 1967, p. 4.159; 25 de noviembre de1966, p. 14.856; 5 de julio de 1966, p. 8.477; 16 de febrero de1966, pp. 1.884-1.886; 11 de mayo de 1965, p. 6.727; 23 de abril de 1965, p. 5.911.

37. Muñoz (2006), p. 12

hacer frente a urgencias económicas u hospitalarias y otras necesidades de los empleados. Para cerrar las medidas de orden asistencial, hay que señalar las relacionadas con el acceso a víveres más baratos que en el mercado por medio de un economato y a la vivienda a través de tres formas diferentes: adjudicación de las construidas por la empresa o por entidades especializadas y préstamos para la edificación de vivienda propia.[38]

En la formación de personal obrero, siguió vigente el convenio establecido en 1948 con la Institución Sindical Virgen de la Paloma, en la que recibía instrucción gratuita un centenar de alumnos, en su mayoría hijos de empleados. El programa de formación se completaba con ayudas y auxilios destinados a otros alumnos que deseaban perfeccionar o ampliar estudios técnicos en centros oficiales. Por lo que se refiere al nivel más básico de la formación profesional, entre 1955-1964, el número de horas de clase impartidas, de cursos y de alumnos se multiplicó respectivamente por 11, por 4 y por 11,7.[39]

El incremento de las potencialidades creativas de SESA se recoge en el Cuadro 3.5, que muestra la evolución de los técnicos titulados que componían la plantilla por fábricas hacia 1963. Como puede apreciarse, SESA disponía en ese momento de cinco categorías de técnicos, encabezadas numéricamente por los 443 peritos con un 57,33 % del total de esa categoría y compuesta además por un nutrido grupo de 121 ingenieros. Muy notable y variado era igualmente el grupo de los licenciados en sus diversas titulaciones, lo que dejaba poco lugar para las categorías de profesores mercantiles y actuarios. Si consideramos su adscripción, la fábrica de Madrid se revela como la mayor concentración de capacidad técnica de SESA, seguida de Villaverde 1 y de las dos restantes fábricas, ambas emparejadas.

Según las cláusulas del contrato vigente, ITT puso al alcance de SESA las técnicas desarrolladas en los centros de investigación que ITT tenía distribuidos por el mundo, como la mera observación de la Figura 3.4 permite constatar en el caso las patentes de invención. Asociado a la investigación, no tardó en materializarse un nuevo tipo de *spillover*, esta vez con la creación en 1956 de

38. En el ejercicio, las asistentas realizaron 4.144 auxilios en consultorios, 750 visitas domiciliarias o en sanatorios y 277 gestiones: SESA, *Memoria 1954*. Sin crudeza, pero con realismo, un directivo de SESA alude a problemas de chabolismo y enfermedades asociadas con él, como la bronquitis, existentes entre los obreros, muchos de ellos inmigrantes: Márquez Mira (1976), p. 289.
39. SESA, *Memoria 1954* y *1962*.

los primeros laboratorios de la empresa en territorio español.[40] Propuestos por ISE y estimulados por el gobierno, se emplazaron en ese centro neurálgico que era la fábrica de Madrid y surgieron con la doble finalidad de investigar nuevos productos, adaptados al mercado nacional y para contar con un vehículo capaz de trasvasar las aportaciones en I+D. La decisión encajaba a la perfección con la cultura empresarial de ITT, muy proclive a crear centros de investigación anejos a algunas plantas industriales del grupo en Europa, dotándoles de relativa independencia y capacidad para desarrollar en paralelo líneas diferentes e, incluso, competitivas, estrategia muy marcada, por otra parte, por la estructura de mercado de la clientela europea. Dicha estrategia distaba mucho de la adoptada por competidoras como Ericsson, partidaria de concentrar la capacidad innovadora en la matriz sueca, allí donde residía una fracción importante de su clientela, y trasvasarla a sus plantas internacionales. En la década de 1950, ITT impulsó simultáneamente un sistema plenamente electrónico por la filial Bell Telephone Manufacturing Co. (BTM) de Amberes y el ya citado Pentaconta en París. Como sucedió en otros casos de dualidad, fue este segundo, más conservador y alejado de la vanguardia tecnológica, el sistema que se impuso en el mercado y arrastró a BTM a su terreno. En la década siguiente, la investigación del grupo ITT en la conmutación condujo al desarrollo de cinco tipos de idéntica serie numérica —la l0—, que cuajarían en el sistema electrónico Metaconta. Derivando ya el agua a nuestro molino, uno de ellos lo llevó a cabo SESA, y los restantes fueron el AX y BX (París), CX (Amberes, BTM) y ZF-2 (Stuttgart, SEL).[41]

40. SESA (1965b). Los laboratorios debían ser sufragados por el canon del 4 % de las ventas y tecnología que cobraba ISE: SESA, Consejo de Administración, 26 de abril de 1955. Al decir del ingeniero palentino Eduardo Villar, incorporado a SESA al acabar la carrera, «el Centro de Investigación de Standard Eléctrica era la máxima aspiración para cualquier graduado». La red de servicio de SESA contaba en 1967 con 3.000 técnicos, instaladores y expertos en servicio de asistencia: *La Vanguardia Española*, 15 de marzo de 1967, p. 47.

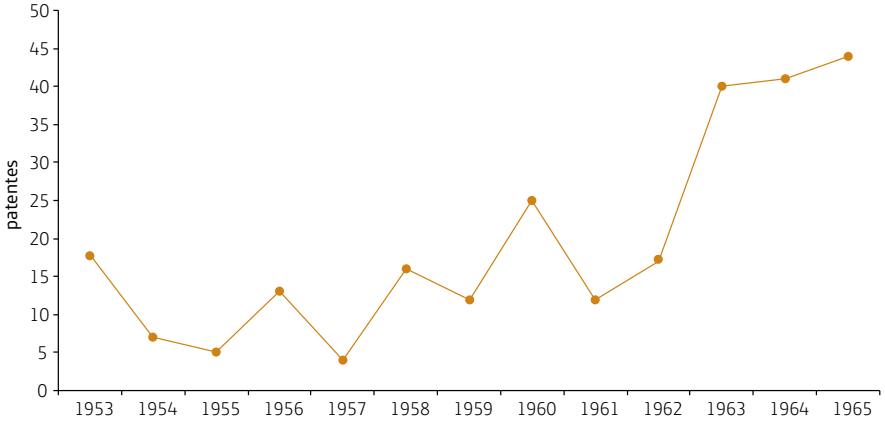
41. Chapuis y Amos (2003, pp. 226-227). Los especialistas en *management* destacan la total integración y plena independencia de las filiales de ITT, al tiempo que apuntan a posibles deseconomías: Bartlett y Ghoshal (2002), p. 12; Hedlund (1993), p. 320. Propensión de las multinacionales a confinar la investigación a la adaptación de los productos a los gustos del mercado local: Rugman y Doh (2008), p. 212. En una mirada comparativa, hasta 1975 no se creó un centro técnico de SEAT.

Cuadro 3.5 Standard Eléctrica. Distribución de los técnicos titulados por fábricas, h. 1963

		Madrid	Villaverde 1	Villaverde 2	Maliaño	Total
Ingenieros	Asimilados	11				11
	Telecomunicación	81	3	4	1	89
	Industriales	12	1			13
	Aeronáuticos	4	1	1		6
	I. C. A. I.	1				1
	Militares	1				1
	Subtotal					121
Actuarios		2				2
	Subtotal					2
Licenciados	Asimilados	5			3	8
	Medicina	19	5			24
	Química	9	3			12
	Física	5				5
	Económicas	8				8
	Derecho	7	1			8
	Filosofía	2				2
	Matemáticas	1				1
	Intendente mercantil	3				3
	Subtotal					71
Peritos	Asimilados	12				12
	Industriales	197	28	11	18	254
	Ayudantes telecomunicación	166	3	7	1	177
	Subtotal					443
Profesores mercantiles		10				10
	Subtotal					10
	Total general					647

Fuente: SESA, Standard Eléctrica, S. A. 1927-1965.

Figura 3.6 Patentes registradas por Standard Eléctrica, 1953-1965



Fuente: Elaboración a partir de OEPM.

Nuevos componentes de la demanda, esta vez de procedencia externa, vinieron a reforzar los tradicionales cuando España y Estados Unidos firmaron en 1953 un contrato de colaboración por diez años que otorgaba a las fuerzas aéreas norteamericanas (USAF) capacidad de establecer medios de telecomunicación para el servicio de sus bases en España. Al principio, las USAF empezaron utilizando las instalaciones de CTNE, que consideraban satisfactorias pero insuficientes para el amplio servicio requerido. Al crecer las exigencias, se hizo necesaria una red de mayor amplitud y servida por personal extranjero. En esta situación, Estados Unidos se inclinó por encargar a CTNE la construcción de esa red y, variando la óptica inicial, su mantenimiento con personal de la compañía con una doble ventaja. Por un lado, subsistiría el principio de red única sin duplicaciones ni interferencias técnicas o de explotación. Por otro, el servicio a la aviación militar norteamericana quedaba garantizado, se le dotaba además de una reserva potencial para casos de emergencia y, por último, las nuevas instalaciones podían contribuir a la mejora de los servicios nacionales de telecomunicación. El presupuesto global se aproximaba a los 380 millones de pesetas y 10 millones de dólares. La compañía telefónica tendría opción de comprar materiales y equipos fuera de Norteamérica transformando los dólares en otras divisas. La financiación corría por cuenta de Estados Unidos, salvo en una parte correspondiente a CTNE, que sería cubierta a plazos según la duración del convenio España-Estados Unidos y mediante descuentos de una parte de las cuotas de servicio que abonar a CTNE

a cambio de servicios prestados.[42] En opinión de CTNE, el contrato impulsaba el desarrollo y modernización del servicio telefónico nacional y se ajustaba a las condiciones de financiación a que la compañía podía aspirar. Al mismo tiempo, que la iniciativa de negociar hubiera partido de Estados Unidos demostraba de forma palpable la confianza en las garantías de competencia y organización de la compañía.

Tras dos años de trabajos y negociaciones entre CTNE y los representantes de las fuerzas aéreas norteamericanas, el contrato quedó definitivamente plasmado en un documento que constaba de dos partes: la primera contenía las cláusulas generales y la segunda, las de carácter especial. Las cláusulas generales eran las vigentes para contratación por el gobierno estadounidense de instalación o servicios en el extranjero, acordadas con el gobierno español el 30 de julio de 1954. En cuanto a las estipulaciones de carácter especial, descansaban en estudios que recogían los servicios telefónicos requeridos por las fuerzas aéreas norteamericanas y que fueron aprobados por el Alto Estado Mayor. Una parte de estos servicios interesaba exclusivamente a las fuerzas aéreas norteamericanas, mientras que la otra atendía también las necesidades de CTNE, razón por la cual en estas segundas se establecieron unos coeficientes para determinar la proporción en que había de contribuir a los gastos que su instalación ocasionase. Una previsión del gobierno de Estados Unidos cifraba en 2 millones de dólares y 24 millones de pesetas las cantidades necesarias para amortización de los gastos realizados, siempre que el contrato estuviese firmado antes del 30 de junio.

Vale la pena reproducir los argumentos que se esgrimieron en el Consejo de Administración de CTNE y las reacciones que provocó su anuncio. El consejero delegado de CTNE se mostró optimista sobre el contrato, ya que la compañía no adquiría el compromiso de hacer más que las construcciones que se le financiasen y el programa se extendería en el futuro hasta cubrir las necesidades del noroeste de España, zona no incluida por el momento. Por su parte, E. Ridruejo consideró el contrato beneficioso para la compañía y para España, ya que representaba una economía de divisas, una modernización y ampliación de la red y una fórmula de financiación conveniente; economía de inversión para Estados Unidos y muestra de confianza de ese país en la casa. Con este representante de la banca coincidieron otros consejeros. Antes de su aprobación, el presidente

42. CTNE, *LACA*, 24 de mayo de 1955. Entre referencias más amplias, véase Viñas (1981); Calvo González (2001), pp. 253–275 y Rodrigues y Glebov (2007), p. 58.

destacó que el convenio se establecía entre CTNE y la fuerza aérea norteamericana, al margen del convenio entre el gobierno español y el estadounidense, expresando su confianza en la ampliación del programa al noroeste de España.[43]

Como aspecto para no descuidar, CTNE realizó gestiones ante el presidente de International Standard Electric durante su estancia en Madrid para lograr que los materiales precisos fuesen mayoritariamente de fabricación española y que se redujesen al mínimo las importaciones. El contrato de CTNE con las USAF fue ratificado por el gobierno de Estados Unidos, lo que cerraba la fase previa y quedaba abierto el período de ejecución de las obras.[44]

Al cabo de poco tiempo, dio comienzo el plan de obras previsto en el contrato de CTNE con las USAF. Fijadas las normas para la recepción de obras y justificación de desembolsos, se emprendió el tendido del cable coaxial Madrid-Barcelona en su tramo Zaragoza-Barcelona, en el que se trabajó en ambos sentidos. La consecución de materiales no estuvo exenta de dificultades, que obligaron a SESA a realizar gestiones para obtener cinta de cable en el extranjero y para intentar nacionalizar su fabricación.

Al trazar el plan de obras de 1957, ya mencionado, los nuevos circuitos interurbanos permitían aprovechar infraestructuras ya existentes, construidas a cargo del convenio con la aviación militar estadounidense y no usadas por ella. Por otra parte, además de este auxilio externo, CTNE esperaba ayuda de las diputaciones y gobernadores civiles en la ampliación del servicio a un mínimo de 600 centros nuevos.[45] A las USAF se destinaban 121 de los 276 circuitos con que contaba el cable coaxial Madrid-Barcelona, por lo que los restantes podían ponerse al servicio de la mejora de las comunicaciones interurbanas. Consecuencia directa del convenio fue también la instalación del cable Figueras-base de Rosas. A mediados de 1959, los trabajos contratados con la USAF representaban un ingreso de 800 millones. Nuevas obras vinieron a añadirse en lo sucesivo, como la instalación de otro cable en la costa cantábrica.[46]

Pese a la tradicional política gubernamental de potenciar la industria nacional, el ministro de Comercio autorizó a Standard Eléctrica la compra a una empresa

43. CTNE, *LACA*, 21 de junio de 1955.
44. CTNE, *LACA*, 21 de junio de 1955.
45. 27 de febrero de 1957.
46. *LACA*, 27 de setiembre de 1955; 21 de febrero de 1956; 27 de febrero de 1957; 15 de julio de 1959; 16 de marzo de 1960 y 23 de junio de 1961.

europea del grupo ITT —en esta ocasión, la belga Bell Telephone Manufacturing Co— de 40.000 líneas de equipo automático para servicio urbano y dos centrales automáticas para el servicio interurbano de Zaragoza y Madrid, que permitirían la comunicación directa entre los abonados de ambas ciudades. El plazo convenido para el pago por Standard era de diez anualidades y debía hacerse efectivo por semestres a partir de 1 de enero de 1956. En ese momento, CTNE albergaba esperanzas de poder cubrir el plan quinquenal iniciado en 1952, cuyo objetivo era mejorar la calidad del servicio y universalizarlo. Para ello la operadora aspiraba a suprimir las demoras en las llamadas superiores a media hora y reducirlas hasta un máximo de diez minutos por regla general. Como colofón, la meta era asegurar que todos los habitantes del país pudieran tener comunicación telefónica en todo el territorio nacional a una distancia inferior a 6 kilómetros en la periferia y 8 en el interior. Una de las piezas claves para cubrir el objetivo residía justamente en el contrato de CTNE con las fuerzas aéreas norteamericanas. Pero, a su vez, los nuevos planes pusieron claramente al descubierto que la capacidad de suministro de Standard estaba por debajo del nivel de la demanda y llevaron a CTNE a preguntarse si quizá no había llegado el momento de establecer servicios urbanos que permitiesen un aprovechamiento más amplio de los equipos automáticos y de las redes de cables. Como esfuerzo esencial, la expansión entrañaba, junto a otras medidas, la instalación de siete sistemas de alta frecuencia en rutas secundarias y acelerar la construcción de cables coaxiales, cuyas instalaciones iniciales eran en su totalidad extranjeras. Rentabilizar el cable aconsejaba aprovechar los circuitos adicionales usados entre rutas menos importantes para establecer otros nueve circuitos entre Madrid-Barcelona y otro hasta Palma de Mallorca. Además se utilizarían dos trozos de cable en la ruta Zaragoza-Barcelona y algunos pares de las líneas Zaragoza-Irún para ampliar los servicios interurbanos con Bilbao.[47]

Un hito importante para el sector lo encontramos en el año 1960. Desde ese momento al menos, CTNE puso especial énfasis en prorrogar el contrato de suministro con SESA, que vencía tres años más tarde, debido a la necesidad de materiales modernos. Por su parte, Standard necesitaba asegurarse la continuidad del contrato durante un quinquenio como mínimo antes de embarcarse en inversiones que le permitiesen cumplir con la clientela. En esta coyuntura, ITT impulsó la constitución en España de una filial destinada a fabricar material telefónico y electrónico para su exportación al extranjero. La sociedad se crearía con 100 millones de pesetas, capital asumido en su mitad por ITT, al 30 % por Standard Eléctrica y por CTNE al 20 % restante. Con el tiempo, cometido funda-

47. *LACA*, 28 de noviembre de 1955.

cional y composición del accionariado se verían modificadas, ya que la Compañía Internacional de Telecomunicación y Electrónica (CITESA) alteró su orientación y los porcentajes variarían a la hora de la verdad y al cabo de los años, a tenor del Apéndice 3.1.[48] En esencia, los cambios obedecieron a correcciones en la estrategia de la multinacional ITT, decidida a reforzar su cuota de mercado mediante la ampliación de su capacidad productiva y a rentabilizar su potencial de investigación, aquilatado en una red de laboratorios poderosa pero sometida durante el interludio que siguió al relevo de S. Behn a recortes presupuestarios.[49] En este contexto, SESA acordó desprenderse de acciones equivalentes a la décima parte del capital de CITESA para venderlas a CTNE y permitir a la operadora engrosar hasta el 20 % su control accionarial en la empresa, objetivo que se había marcado en un principio.[50] CTNE aceptó el envite y, contando con el respaldo del gobierno, a través de su representación en la operadora, sometió el compromiso definitivo al resultado de las consultas con organismos oficiales. De ahí arranca la andadura de CITESA, que contó con la contribución técnica y financiera de SESA y se estrenó con la fabricación en Madrid de centralitas automáticas para su exportación a Alemania. La nueva criatura reforzaría la integración vertical entre operación y fabricación de material, a la vez que la especialización productiva por fábricas, al decidir separar la producción en Madrid y Málaga.[51]

Tiempo después, los órganos de dirección de CTNE debatirían ampliamente el asunto de la fabricación y suministro de material telefónico para inclinarse, finalmente, por introducir criterios de mercado en las nuevas adquisiciones. En definitiva, sería la superioridad económica y técnica de las ofertas lo que determinaría los nuevos aprovisionamientos. Según esta orientación, parecía conveniente negociar primero con Standard Eléctrica las condiciones de abaste-

48. Estatutos: CITESA, *Actas del Consejo de Administración*,24 de enero de 1968.
49. SESA, *Actas Consejo de Administración*, 12 de mayo de 1969. En 1954, SESA adeudaba a ISE 90,69 millones de pesetas por derechos de acceso a las patentes y de ventas: SESA, *Actas del Consejo de Administración*, 17 de diciembre de 1954. En este año, tuvo lugar el relevo definitivo en la dirección de ITT del carismático S. Behn, creador de un imperio mundial de las telecomunicaciones: Bevilaqua (1954) y Sobel (1982). Más tarde al Consejo de Administración de SESA accedería el almirante Stone, a su vez sénior vicepresidente para asuntos legales de ITT, que fue sustituido en el Consejo por el abogado Britenham: SESA, *Actas Consejo de Administración*, 22 de abril de 1969. En adelante, ITT transformaría su estrategia hasta convertirse en un conglomerado variopinto cuyo volumen primordial de ventas en Europa, en cifras de 1973, correspondía a industria —el 85 %— y el 15 % restante a servicios: CTNE, *Anuario Telefónico Internacional*, 1973, pp. 211-226. Para el marco general de la innovación: Fagerberg, Mowery y Nelson (eds.) (2005).
50. *LACA*, 14 de diciembre de 1960. El precio fijado fue del 125 % del valor: SESA, *Actas Consejo de Administración*, 12 de mayo de 1969.
51. 14 de diciembre de 1960. Importante reto de la etapa precedente había sido el contrato de suministro a Western Electric, que concluyó en 1958: SESA, *Memoria 1958*. Western Electric, que copaba alrededor del 90 % del mercado total de USA (FCC, *Report 1.952*) y vendía más caro a los clientes ajenos al grupo de ATT, fue perdiendo peso en el mercado estadounidense durante la década de 1960: Sheahan (1956), pp. 249-269; Adams y Butler (1999).

cimiento de materiales que ya producía y, en caso de condiciones ventajosas, inclinarse por la continuidad de la tecnología utilizada hasta el momento. Con todo, no se descartaba iniciar consultas con otros productores nacionales, en vistas a posibles contratos de suministro. Sin olvidar un aspecto importante, algunos consejeros propugnaron poner el nuevo sistema de fabricación y suministros al servicio del desarrollo de la industria auxiliar para derivar así parte de las ventajas hacia CTNE. Pero conviene no adelantar acontecimientos que tendremos ocasión de abordar in extenso más adelante.[52]

A guisa de corolario, ya fuera del período aquí analizado, CTNE y SESA abrieron negociaciones encaminadas a renovar el contrato de suministro. Adelantando una explicación más pormenorizada, merece la pena señalar que, con las negociaciones Standard-CTNE aún en marcha, la operadora decidió adjudicar el suministro de centrales automáticas rurales y de aparatos de abonado con intercomunicación (*key system*) a SESA, que competía con L. M. Ericsson, en el primer caso, y con CEHASA, DIMAT, Ericsson, Siemens, TELE-NORMA y TELIC, en el segundo.[53] El colofón lo pone la creación o integración, dependiendo de los casos, de una serie de empresas especializadas, como fueron Telettra España, Marconi y Amper Radio, piezas claves del grupo industrial de CTNE, que, sumadas a otras como INTELSA (1970), finalizarían por consolidación el sector de equipo de telecomunicación en España. A más largo plazo, sin embargo, el grupo español de ITT no escapó a la reconversión impuesta por el importante cambio tecnológico en la fabricación de centrales y centralitas telefónicas, el exceso de mano de obra y la difícil adaptación de una parte de la misma a las exigencias de los nuevos procesos de fabricación con alto contenido tecnológico, propios de la electrónica de alta integración.[54]

Un aspecto nada baladí tiene que ver con los beneficios sobre el consumidor de esta industria fuertemente monopolista y regulada por el Estado, difíciles de determinar debido a las características del bien final suministrado. Por un lado, el contrato entre la operadora CTNE y la industrial SESA encarecía los productos en un 4 %, porcentaje igual al canon que pagaba ésta a la primera por asistencia y tecnología. Dicho porcentaje, que amortiguaba en parte la

52. El presidente de CTNE reconoció dificultades para establecer los costes reales debido a la crecida cantidad de componentes del material telefónico: 19 de julio de 1967.
53. *LACA*, 20 de setiembre y 13 de diciembre de 1967. En el terreno de las centralitas privadas, el *key system* es un dispositivo para compartir recursos que simplifica la necesaria conectividad en el interior de empresas y centros en general; el ofrecido por SESA disponía de periféricos más modernos y teclado.
54. Archivo Alcatel-Standard, Madrid; *BOE*, 25/07/1984, p. 16.844.

carga impuesta al grupo de ITT por el gigante ATT, era, sin embargo, inferior a los costes de transferencia tecnológica generalmente admitidos.[55] Ahora bien, las tarifas del servicio telefónico, en definitiva el bien final suministrado, eran comparativamente inferiores a las del entorno europeo. Con todo, España quedaba muy atrás respecto a su entorno europeo en dotación de teléfonos por habitante y en calidad del servicio, medida por las listas de espera, nulas en los países nórdicos y muy reducidas en otros países avanzados, como Suiza. Ahora bien, este desfase no parece atribuible en última instancia a la mayor dependencia española del grupo de ITT-ISE que la observada en Europa occidental, por otra arte dominada por el monopolio estatal de los PTT. En efecto, algunos países del entorno europeo occidental, como Francia, compartían con España deficiencias importantes en el servicio, reconocidas incluso por el gobierno.[56] No obstante, el carácter irrefutable de estas cifras, quedan en el aire algunos interrogantes, que incitan a pensar que las pautas culturales de consumo tienen una parte importante en los resultados finales. ¿Cómo interpretar, si no, ese mayor apego de las familias españolas a los nuevos *media* relacionados con el ocio de masas que representaba la televisión, reflejado por la Encuesta de Bienes de Consumo Duradero confeccionada por el INE?

Conclusión

En este capítulo nos hemos acercado a la industria de las telecomunicaciones en España —sector todavía por descubrir—, en un momento crucial de su desarrollo, situándola en medio de la controversia sobre el efecto de las multinacionales en los países anfitriones. La industria de equipo de telecomunicación en España se desenvolvió en un marco configurado por una estructura de mercado relativamente estable —una sola operadora con un proveedor privilegiado—, un entorno político cambiante —dictadura y democracia— y un vínculo estable con el mercado internacional a través de la multinacional ITT. Semejante consideración obliga a modificar el enfoque adoptado tradicionalmente en el análisis de los efectos de las multinacionales sobre la economía de los países anfitriones. Yendo todavía más lejos, debe tenerse en cuenta que

55. Mansfield y otros (1981) fijan el coste de imitación en torno al 65 % de la innovación original; según algunos cálculos, el coste de transferencia de tecnología ascendería aproximadamente al 20 % de la inversión total, porcentaje que podría alcanzar el 60 %: Teece (1977), pp. 242-261.

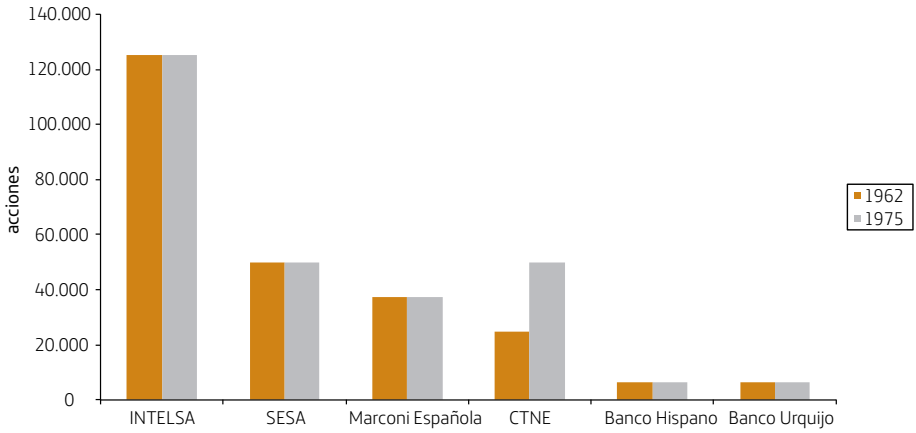
56. Shepherd (1966), p. 266; Assemblée Nationale (France), 9 de noviembre de 1968, p. 4.232; *Anuario Telefónico Internacional*, 1973. Además de en Suecia, Ericsson mantenía una presencia significativa en seis países europeos, tres de ellos escandinavos: Ericsson, *Annual report*, 1965, p. 10.

las variables consideradas estables sufren alteraciones en el transcurso del tiempo, como sucede con la relación multinacional-industria nacional, debido en buena parte a la cambiante imbricación de la multinacional en el mercado mundial. De la misma forma, variables admitidas como cambiantes tienen elementos de permanencia, visibles en la perenne orientación nacionalista de la política española por encima del régimen político. Desde este planteamiento, la evolución del sector en España se hace más comprensible.

Frente a lo que había sucedido en los albores del teléfono, en España se consolidó un sector de fabricación de equipo de telecomunicación, cuya viga maestra fue Standard Eléctrica, S. A., vinculada empresarialmente a la operadora CTNE, a la vez que proveedora privilegiada y principal de la misma. La pertenencia de SESA al grupo industrial de la multinacional ITT y las ventajas de costes ofrecidas por España abrieron las puertas a la creación de nuevas empresas destinadas a consolidar o ampliar la cuota de mercado mundial del grupo. La evidencia aquí mostrada avala algunas de las líneas de investigación actuales y certifica la existencia de *spillovers* de tipo vertical y horizontal, visibles en la movilización de recursos disponibles, en el impulso de industrias de bienes intermedios y, finalmente, en el estímulo de nuevas empresas destinadas a fabricar equipo de telecomunicación, con la subsiguiente creación de empleo. Hubo por tanto un efecto directo en forma de industrialización por sustitución de importaciones, pero no sólo según este modelo. ITT proporcionó equipo en momentos determinados pero también demanda en general de materiales y equipo. Efectos claros de *spillover* fueron la aportación de I+D a través de cesión de patentes y desarrollo de productos en el centro de investigación, a los que cabe añadir incrementos de la productividad conseguidos en las plantas. Todo ello ocurrió, no lo olvidemos, en un escenario basado en el control del mercado mundial ejercido por las multinacionales y por un régimen dictatorial, que regulaba la operadora y, a la vez, protegía la nueva industria con medidas diversas, entre ellas las que cercenaban las libertades políticas y sindicales, con indudables repercusiones en los costes y en la competitividad, dentro de un clima de racionalización creciente de la producción.

Apéndice

Apéndice 3.1 Composición de las acciones de CITESA, 1962 y 1975



Fuente: Elaboración a partir de CITESA, Actas, 1962 y 1975.

Teléfonos
Standard
Cables

Capítulo 4

La industria de las telecomunicaciones en la España del desarrollismo, 1963-1973

Introducción 150
4.1 Continuidad y cambio en la estructura de mercado 150
4.2 Standard Eléctrica, ante los nuevos retos 158
4.3 Hacia un nuevo marco de relaciones con CTNE 167
4.4 Las nuevas condiciones de la demanda: el giro de CTNE 185
Conclusión 199
Apéndice 200

Introducción

Este capítulo tiene por norte examinar la industria de equipo de telecomunicación en España en un decenio marcado por el signo del cambio en la economía y la sociedad españolas. Se trata de la etapa comprendida entre el preludio de la llamada revolución industrial de la década de 1960, momento en que la economía española empieza a cerrar la brecha con las economías de cabeza, en plena edad de oro del sistema capitalista[1], y el final de la misma con el derrumbe de la arquitectura de Bretton Woods y la crisis de la década de 1970. En el tema que nos ocupa, la mencionada etapa presenta un componente de absoluta continuidad con la anterior, si bien aparecen rasgos nuevos, que anuncian cambios de gran calado.[2] La espina dorsal de la narración siguen siendo Standard Eléctrica (SESA), perteneciente, no olvidemos, al grupo industrial de la multinacional International Telephone and Telegraph Co. (ITT), y la Compañía Telefónica Nacional de España (CTNE), ambas vinculadas por un contrato de suministro y por un accionariado en parte común. Nos referimos a la tímida liberalización de un mercado hasta entonces cautivo por una serie de acuerdos preferentes entre ambas empresas, con el consiguiente impulso a la internacionalización de la empresa y de la economía española. A esclarecer esta incipiente apertura va encaminado el empeño primordial del capítulo.

Desde el punto de vista metodológico, el capítulo adopta la doble perspectiva oferta-demanda con un decidido enfoque interdisciplinar y un robusto respaldo en las fuentes primarias, completado con abundante bibliografía secundaria.[3]

4.1 Continuidad y cambio en la estructura de mercado

Mirando al pasado, en 1963, Standard Eléctrica celebraba la superación de los aprietos y riesgos de las décadas de 1930 y 1940, calificadas de supervivencia

1. Cebrián y López (2004), pp. 120-144. Para una caracterización general de la etapa, véase, entre otras muchas aportaciones, la de Lieberman (2006), p. 199-231.
2. Calvo (2009), (2010), (2011) y (2012). Para evitar reiteraciones enojosas, a estas aportaciones nos referimos en nuestras alusiones a etapas previas y a algunos aspectos generales aquí apuntados.
3. Acerca de la confluencia entre historia económica, empresarial y tecnológica, remito a las reflexiones plenamente vigentes de López y Valdaliso (1997), pp. 37-40. Existen corrientes influyentes con planteamientos interdisciplinarios, entre ellas la económica, la escuela tecnológica y el constructivismo social. La primera, hegemonizada por N. Rosenberg, con su epicentro en las repercusiones del cambio tecnológico, exhibe abiertamente su vocación interdisciplinar en *Exploring the Black Box: Technology, Economics, and History (*1994), una de sus obras más conocidas. La segunda, encabezada por J. R. Hicks y D. S. Landes, otorga a la innovación un papel clave en las alteraciones habidas en la organización industrial (García Ruiz, 1994, p. 25), mientras la tercera, liderada por T. P. Hughes y con un componente más sociológico, considera los artefactos como el resultado de un determinado grupo social.

y reconstrucción, y la persistencia de otras dos de desarrollo y cambio.[4] En la tradición de la empresa, ese año de 1963 viene siendo considerado como un hito en su trayectoria por marcar la transición hacia una etapa de *portentosa expansión industrial*. Razones para avalar tal aserto no faltan; antes de explicarlas, conviene recordar varios aspectos, por otra parte ya sentados.

Como es sabido, y así rezaba en un clarividente informe, diseño, ingeniería, producción, instalación, mantenimiento y prestación de servicio forman una unidad económica y de gestión cuya división en fases obedece a consideraciones organizativas. En último término, la industria de material y equipo telefónico se establece exclusivamente en función de la demanda de servicio. Desde su entrada en el mercado español, ITT repartió su actividad en dos unidades de gestión especializadas, a saber, CTNE y SESA. A partir del inicio de su andadura en 1926, SESA era el socio tecnológico de la operadora CTNE, a la que le unía una participación accionarial minoritaria y la condición de proveedor en exclusiva, a semejanza de la práctica aplicada por grandes empresas internacionales, entre ellas las anglosajonas ATT y General Telephone, junto a la sueca Televerket. Si miramos la estructura empresarial, SESA era una pieza destacada del grupo industrial de la multinacional ITT, como muestra su honrosa quinta posición por volumen de negocio, tras las plantas de Bélgica, Francia, Reino Unido y Alemania. Esta posición se veía, incluso, mejorada considerando el empleo, ya que España aportaba el 5,36 % de los 400.000 trabajadores que ITT tenía repartidos en setenta países, por delante de Francia, Bélgica e Italia. Por su parte, CTNE, todavía un monopolio, se había desgajado de ITT en 1945 como consecuencia de la *españolización* o compra de acciones en poder de ITT efectuada por Franco con el fin de cederla mayoritariamente al capital privado, si bien permanecía ligada a la norteamericana por un acuerdo de asesoramiento técnico. Así pues, la inicial integración vertical se había tornado en estrecha vinculación, sellada por un contrato de suministro en exclusiva, vigente hasta 1967.[5]

A esta primera consideración conviene añadir una apostilla sobre los aspectos tecnológicos de mayor envergadura que irán apareciendo, sin perjuicio de alguna aclaración puntual en su momento. La etapa aquí estudiada se caracteriza por el predominio de la tecnología automática electromecánica del tipo Rotary en la conmutación y por la aparición de los sistemas de barras cruza-

4. SESA, *Memoria 1971*. Marco general, en Bahamonde, Martínez Lorente y Otero Carvajal (1993) y (2002).
5. [CTNE] «La unidad del proceso telefónico», 1970, 4.570, Archivo Histórico del INI.

das, que apuntaban la llegada de la electrónica, encarnados por el Pentaconta y el Pentomat. Mientras el Rotary era una criatura estadounidense, ya que fue puesto a punto a comienzos del siglo xx por F. R. McBerty en Western Electric, el Pentaconta fue ideado en 1953 por F. Gohorel en la filial parisina de ITT y adaptado por ingenieros de SESA a las condiciones del mercado español. En realidad, la primera central española del sistema Pentaconta fue acabada por SESA a partir de componentes fabricados por la filial francesa del grupo Compagnie Générale des Constructions Téléphoniques (CGCT) o, dicho de forma más explícita, SESA efectuó el ensamble, cableado, prueba e instalación de materiales importados. Variante de las centralitas Pentaconta, el Pentomat fue un desarrollo tecnológico español, capaz de retener llamadas entrantes, que gozó de cierto éxito en el mercado internacional.[6] A ese giro contribuyó también el equipo Private Automated Branch Exchange (PABX), de hecho un autoconmutador privado con conexión a la red general, que combina eficacia y baratura, y aplicable, como el *key system*, a la intercomunicación en el interior de organismos y empresas.[7] En la transmisión, protagonizada en gran medida por el empuje de la radio, asistimos a la extensión de los radioenlaces, la multifrecuencia y la sustitución de las tradicionales válvulas por el transistor, una de las contribuciones cooperativas más espectaculares del siglo xx a la ciencia, clave de la microelectrónica y base del auge de la industria europea hasta la llegada de los circuitos integrados en 1959-1961. Nuevos tipos de radioenlaces transistorizados de grande y mediana capacidad según el sistema ISEP desplazaban a los antiguos NEP de válvulas, con una drástica reducción de ruido y de consumo energético.[8]

---

6. *Revista de Standard Eléctrica*, diciembre de 1960, pp. 5-6. La primera versión del sistema Pentaconta, desarrollado por CGCT en París, tenía elementos de selección comunes a 500 líneas; una revisión de su funcionamiento condujo a agrupar líneas en bloques de 1.000, dando lugar al Pentaconta 1.000. A finales de 1960, se anunciaba el montaje en Madrid de una central Pentaconta de 2.000 líneas destinada a CTNE, a partir de componentes importados de la casa parisina del grupo ITT Compagnie Générale des Constructions Téléphoniques (CGCT): *Revista Standard*, diciembre de 1960, p. 6. Las centralitas Pentomat, de las que destaca el modelo Pentomat 600-T y, más tarde, el 200, fueron pensadas para grandes empresas y centros oficiales, con prestaciones como el desbloqueo automático, servicio nocturno y alarma: Universidad Nacional de Salta, 40.035-79, 1979. En 1963 coexistían los modelos Pentomat 40, 10 y 60, cifras correspondientes al número de extensiones: *Electrical Communications*, 38, 4, 1963, p. 436. La industria electrónica, que tiene cabida en otro lugar de este volumen, incluye ordenadores, *electrónica de consumo*, equipo de telecomunicaciones y *componentes* electrónicos: Dabat y otros (2004), p. 436.
7. Gokhale (2004), p. 152; Chapuis y Joel (2003), p. 437; Wilson (1994), p. 156.
8. Gohorel (1954), p. 75; (1960), p. 224 y (1966), p. 2; Márquez Mira (1976), p. 318. El transistor, aportación fundamental de los Laboratorios Bell y fruto de un trabajo en equipo, tuvo un gran impacto en la industria mundial; los circuitos integrados advienen en 1959-1961: Morris (1990), pp. 29 y ss.; Castleden (2007), p. 504; Malerba (1985), pp. 54-96. Sobre ISEP en el ámbito español, véase Compañía Telefónica Nacional de España (1973).
   El *multiplex*, otro de los avances al que aludiremos a continuación, es un equipo apto para transmitir de forma simultánea un número determinado de *canales* de voz (telefónicos) por microondas en sistemas de radioenlace.

Volviendo al hilo argumental de la narración, a partir de 1963, CTNE inauguró una etapa de desarrollo con la elaboración de planes de expansión de infraestructuras y servicio. SESA, su proveedora, respondió de inmediato con la construcción y equipamiento de una nueva fábrica en Villaverde, núcleo ya anexionado a Madrid y auténtico eje industrial.[9] Dicha fábrica y una segunda, esta destinada a la fabricación y montaje de las líneas de conmutación Rotary y de transmisión, quedaron finalizadas en 1964. En ese momento, los esfuerzos se concentraban primordialmente en la fabricación del nuevo sistema de transmisión mediante transistores auspiciado por CTNE,[10] Si del ámbito de la empresa pasamos al territorial, observamos que empezaba a perfilarse una imagen de la capital muy alejada de su carácter burocrático y rentista, que desborda su inicial brote industrializador tetrasectorial —metalurgia, construcción y materiales, artes gráficas y química—, amaga su apuesta en los primeros años del siglo XX por la trilogía eléctricas-alimentarias-locomoción y culmina, ya avanzado el siglo, con la conversión del grupo de industrias no tradicionales, entre ellas la electrónica, en el sector líder. Decisivos fueron un sector financiero y unas solventes infraestructuras de transportes, comunicaciones e hidráulicas, sin olvidar una disponibilidad de mano de obra aportada masivamente por los movimientos migratorios.[11]

A partir de 1965, la CTNE recibió proposiciones de hasta trece productores internacionales para iniciar desarrollos industriales en España, la inmensa mayoría de ellos en las especialidades de conmutación y transmisión, incluida la radio.[12] Sin embargo, contando con la creciente capacidad de SESA, CTNE alentó una fuerte expansión de la producción de su cliente tradicional que tuvo satisfactoria respuesta en conmutación y cables —entre 1965 y 1970 se duplica el volumen de suministros—, y más dificultades en radio y transmisión.[13]

Volcada sobre el material y equipo de telecomunicación para el mercado nacional, en 1965, SESA redobló su esfuerzo inversor con una cifra de 300 millones de pesetas. Por un lado, amplió la fábrica cántabra de cables de Maliaño hasta casi duplicar su superficie y modernizó la maquinaria para poder producir cables

9. Hay una rica descripción de las características de la factoría de Villaverde I, con abundantes detalles sobre empleo, consumo eléctrico, producción y maquinaria, en *Revista de Standard Eléctrica*, marzo de 1964, pp. 9-13.
10. SESA, *Memoria(s) 1964* y *1965*.
11. La electrónica empleaba a unas cuarenta mil personas: Benton (1990), p. 45; *OECD Territorial Reviews* (2007), p. 154: Bahamonde y Otero Carvajal (1999), pp. 18-30; García Delgado (1990), pp. 219-256. Nuevas zonas industriales en Madrid: García Ruiz (2007), pp. 189-222; Celada, López y Parra (1985); atracción de mano de obra inmigrante, no pocas veces reticente a la disciplina: Siguán (1959), p. 239. Siguán, que ejerció de psicólogo en empresas industriales, reconocía la «organización extraordinariamente avanzada y eficaz» de SESA: Siguán (1960).
12. [CTNE], «La unidad del proceso telefónico», 1970, 4.570, Archivo Histórico del INI.
13. SESA, Consejo de Administración, 17 de noviembre de 1970.

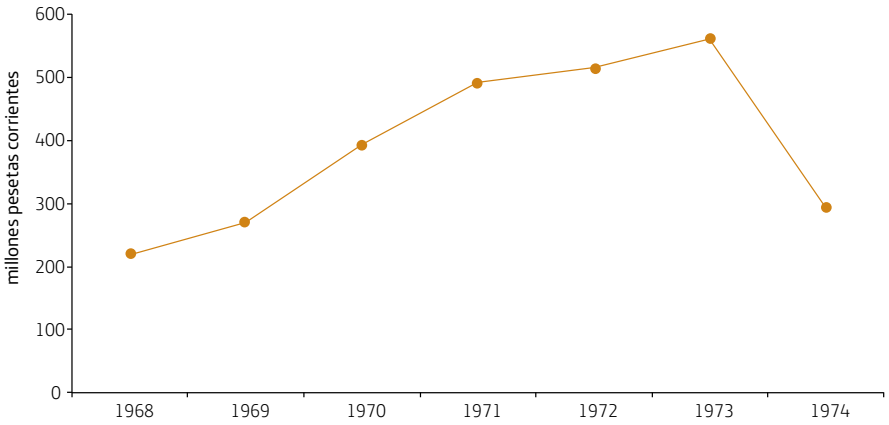
alpeth y stalpeth, así llamados según utilizasen aislamiento de aluminio o de papel. En la misma dirección y sin dejar Maliaño, poco después instaló un equipo de aislamiento por pasta de madera, pionero en Europa[14]. Por otro, decidió fomentar la producción de componentes para la electrónica de consumo en dos nuevas plantas. Una de ellas se destinaba a producir semiconductores y condensadores cerámicos y la segunda a incrementar la fabricación ya existente de ferritas y de tubos de rayos catódicos para televisores —asimilados por Hacienda a las válvulas de receptores de radio—. Conviene recordar que dichos componentes eran tradicionalmente escasos en el mercado español, penuria que alcanzó un punto álgido durante la segunda guerra mundial. Hacia 1954, la industria radioeléctrica española se había abierto camino en el exterior, gracias al aumento de la capacidad productiva, empujada por la elevada demanda interna durante la primera posguerra, debido a la obsolescencia o destrucción de aparatos durante la guerra civil. Ello había contribuido al surgimiento de diversos fabricantes que no llegaban a abastecer las necesidades del mercado pero que, cuando la pujanza de la demanda interna cedió, se habían visto en la necesidad de mantener economías de escala.[15]

A la planta de Villaverde le cupo un papel muy destacado en la expansión de SESA. En la rama de transmisión, empezaron a fabricarse equipos multiplex de 960 canales completamente transistorizados y con circuitos íntegramente de tipo impreso. Lo propio ocurrió en la sección de conmutación con la producción de las nuevas centralitas Pentaconta, llamadas a suceder a las Rotary. En esa gama de las Pentaconta, SESA desarrolló una versión modificada de centralita de seis líneas, que incluía en la misma unidad el equipo de conmutación y la unidad de alimentación, así como una variante comercializada en tres versiones distintas por su tipología y capacidad.[16] Novedades importantes fueron las centrales

14. SESA, *Actas del Consejo de Administración*, 18 de marzo de 1967. Tras una inversión de 500 millones de pesetas, Márquez, que se vio obligado a desmentir ciertas noticias sobre modernización de la fábrica de Maliaño, atribuía a la condición de planta más moderna de Europa: *Actas*, 18 de diciembre de1965 y 24 de agosto 1967. Quizá, ello aconsejó una campaña de información, con precisiones sobre la especialidad, capacidad e importancia relativa de Maliaño: *ABC*, octubre de 1965, p. 9. Detalles técnicos sobre cables en Hughes (1997), p. 55.
15. *BOE*, 20, 23 de enero de 1960, p. 933. Al cabo de dos meses, se regularon los prototipos de aparatos receptores de televisión de fabricación nacional: *BOE*, 12 de abril de 1960, p. 4.750; válvulas: Guillén (1954), p. 41. Al final de la década de 1950, las tentativas de establecer un acuerdo entre Marconi y Radio Corporation of America se vieron frustradas: INI, Archivo Histórico, 3.087. Aproximadamente de esas fechas es el Plan Nacional de Televisión, elaborado por la Dirección Nacional de Radiodifusión: Sánchez-Cordovés y otros (1955), pp. 18-21.
16. Pese a iniciativas europeas, como la orquestada por Plessey, Inc., una casa de sistemas electrónicos responsable del lanzamiento en 1966 de Plessey Semiconductores, que se fusionó con Marconi y fue adquirida por GEC en 1990, el mercado europeo de semiconductores caería en las garras de Estados Unidos y Japón: Morris (1990), p. 111 y, para un panorama general: Hamada (1991); Okada (2006), p. 188; Lojek (2007). La variante dentro del sistema Pentaconta era la centralita Pentomat, basada en la conmutación de barras cruzadas: Behrman y Walender (1976), pp. 132 y ss. Notables por su capacidad de retener llamadas entrantes, fueron ampliamente publicitadas. La creación del Pentomat es un exponente magnífico de la transferencia de tecnología en el interior del sistema ITT: Behrman y Walender (1976), y 132 ss.

automáticas interurbanas con señalización multifrecuencia (MF), en sustitución de las telegráficas hasta el momento en uso, así como los aparatos de abonado y de pago previo, que incorporaban innovaciones técnicas y de diseño.

Figura 4.1 Inversión por años en SESA, 1968-1974



Fuente: Elaboración a partir de SESA, Memoria(s)

Con una reivindicación de su *brillante historia* de inversiones en capital fijo y una loa al trabajo entusiasta en pro del engrandecimiento de la empresa y del desarrollo del país, SESA se embarcó en programas de gran ambición que entrañaban cuantiosos desembolsos al tiempo que un esfuerzo financiero sostenido hasta 1973, año de caída por encima del nivel de cinco años antes. Entre 1968 y 1974 fueron invertidos 2.742 millones de pesetas, realidad reflejada en la Figura 4.1. Las sumas iniciales de 1968 se duplicaron con creces tres años después y se multiplicaron por 2,6 en el punto álgido del período, correspondiente a 1973.[17] Por otra parte, en el habitual plan de negocios que preparaba SESA en el último trimestre del año se introdujo una proyección quinquenal y

17. SESA, *Actas del Consejo de Administración*, 20 de abril de 1971. Los planes no escapan a ciertas oscilaciones en las sumas: el primer anuncio cifraba la inversión en 158 millones de pesetas para 1970, mientras que en otro momento se hablaba de una previsión de inversiones por 140 millones de pesetas en el bienio 1971-1972: SESA, *Actas del Consejo de Administración*, 19 de setiembre de 1970. La nueva estimación se aproximaba a los 700 millones de pesetas en 1971; una posterior hablaba de 564 millones de pesetas para 1972: SESA, *Actas del Consejo de Administración*, 18 de mayo y 19 de octubre de 1971. A la ampliación de la planta de Pentaconta, al Laboratorio de Investigación y a la planta de Toledo se destinaban 668 millones de pesetas: SESA, *Actas del Consejo de Administración*, 22 de diciembre de 1970 y Comité Ejecutivo, 22 de diciembre de 1970. Dotación de cantidades necesarias para el fondo de previsión para inversiones: SESA, *Actas del Consejo de Administración*, 19 de enero de 1972.

un examen de los planes y estrategias para el primer bienio y las tendencias para el trienio siguiente. Convertir los proyectos en realidad exigía ampliar el espacio y reestructurar la empresa. Como primer paso, se negoció con S. A. Revestimientos Asfálticos y Edificaciones Kraus, S. A., una opción de compra de solares para construir un edificio con un coste aproximado de 270 millones de pesetas. Iba destinado a cobijar las tareas administrativas, liberar, así, locales alquilados y forjar nuevas disponibilidades productivas en la planta de Ramírez de Prado.[18]

Más allá de las cifras de inversión, ilustramos con la fábrica de Toledo la complejidad que reviste el crecimiento de las empresas por adición de plantas y sus implicaciones en el diseño de la estrategia empresarial, así como en el empleo ya existente y en el necesario para poner en marcha la producción en los nuevos lugares destinados a albergarlas.[19]

Cuando SESA decidió afrontar los retos de la demanda en equipos de transmisión y radio con una nueva planta, barajó emplazarla como unidad autónoma en Villaverde o adaptar dependencias en Ramírez de Prado, opción preferida en un principio. El proyecto pretendía reforzar las posibilidades de penetración de mercados de SESA, gracias a una inversión de 493 millones de pesetas que llevara a triplicar la capacidad productiva en esa gama. Pronto, los consejos de altas personalidades y el ambiente captado en círculos gubernamentales hicieron inclinar la balanza hacia ubicaciones próximas a la capital y bien comunicadas. Entre otras, como Aranjuez, en un solar de la Sociedad General de Cables, el polígono de descongestión de Toledo contó con la predilección de la dirección por una serie de motivos de orden financiero y laboral. Para empezar, la cercanía de los locales de administración e ingeniería disponibles en Madrid permitía reducir la inversión en unos 88 millones de pesetas, aun a costa de tener que construir un taller de preproducción. En la misma categoría, el ahorro previsible en terrenos respecto a la solución de Villaverde se cifraba en 237 millones de pesetas. En la vertiente laboral, los costes de personal se reducían si la plantilla de transmisión existente en Madrid pasaba a integrarse en la sección de conmutación, evitando así traslados enojosos y haciendo descansar el grueso de los efectivos de la nueva planta de Toledo sobre la contratación de la mano de obra in situ. En este sentido, las autoridades competentes ofrecían

18. SESA, *Actas del Consejo de Administración*, 15 de setiembre de 1972.
19. Standard Eléctrica (1970).

todo tipo de facilidades para el reclutamiento, formación y alojamiento de los desplazados.[20]

La envergadura del proyecto aconsejó buscar respaldo al más alto nivel y para ello la dirección de SESA se entrevistó con el ministro de Trabajo para explorar la posibilidad de instalar una fábrica en Toledo. Por su parte, el Ministerio de Urbanismo ofreció facilidades para adquirir terrenos a cambio del compromiso de no especular.[21]

SESA formó un grupo de trabajo con doce representantes de las áreas implicadas, dedicados exclusivamente a organizar y poner en marcha la nueva fábrica de Toledo. Uno de sus primeros cometidos consistió en resolver el problema de la mano de obra, que en alguna medida debería depender de los recursos locales.[22] El reclutamiento para la fábrica de Toledo comenzó a partir de los efectivos proporcionados por el PPO, cuya colaboración adquiría a partir de entonces carácter permanente. Inmediatamente, las miradas se volvieron al personal ya formado en la empresa, para el que se contempló la posibilidad de ofrecer incentivos por el traslado a Toledo. La introducción de la movilidad interplantas del personal en el esquema laboral, que ya tenía precedentes en Villaverde, fue generalmente aceptada, muestra de lo que son las 104 aceptaciones de traslados de Madrid a Toledo, frente a 39 respuestas negativas. El cumplimiento de los planes de producción obligó a reclutar un primer grupo de 680 personas —a continuación convertidas en 750— y a arrancar en cuatro talleres alquilados con un empleo total de 418 operarios.

A finales de 1970, las personas reclutadas en Toledo ascendían a 1.022, la inmensa mayoría trabajando ya, y se había iniciado la actividad productiva del personal local. En definitiva, quedaba resuelto el reclutamiento de los efectivos locales y los traslados desde Madrid, al tiempo que podía constatarse el éxito de los cursos de formación y el aumento de productividad. La movilidad territorial condujo a la funcional, ya que el traslado de actividad de transmisiones a Toledo hizo aflorar exceso de personal, principalmente indirecto, en una

20. SESA, Comité Ejecutivo, 21 de enero y 16 de diciembre de 1969; *Actas del Consejo de Administración*, 18 de noviembre de 1969. Insistencia en las ventajas del polígono de descongestión de Toledo: SESA, *Actas del Consejo de Administración*, 16 de diciembre de 1969.
21. Los terrenos ofrecidos tenían 300.000 metros cuadrados y su precio era de 76 pesetas el metro cuadrado: SESA, Comité Ejecutivo, 20 de enero de 1970. En los factores de localización, SESA concedía extraordinario relieve a la disponibilidad de mano de obra para trabajos de precisión propios de la industria de telecomunicación y electrónica, procedente del vivero de la artesanía tradicional. El plan de formación contemplaba una acción intensiva a corto plazo para nutrir a la fábrica en un plazo breve de nueve meses y una a largo plazo, a fin de contar con reserva para cubrir bajas y futuras ampliaciones: *Standard Eléctrica* (1970), [sp].
22. SESA, *Actas del Consejo de Administración*, 17 de marzo de 1970.

cuantía de unas 400 personas. Como solución, la empresa se propuso su recolocación en la sección de conmutación e ir absorbiéndolo paulatinamente, sin renunciar, incluso, a satisfacer encargos fuera de lo habitual en los talleres.[23]

La movilidad intraempresarial en sus vertientes territorial y funcional tuvo resultados negativos sobre la productividad, consecuencia lógica de los procesos de readaptación y aprendizaje. A su vez, la movilidad territorial provocó la demanda de alojamiento y, enseguida, escasez de viviendas en Toledo para las primeras 200 personas en traslado. La solución pasó por construir viviendas en terrenos facilitados por el Ministerio de la Vivienda, financiadas por la Caja de Ahorros.[24] SESA se acogió a los beneficios del traslado a los polígonos de descongestión de Madrid, concedidos por una orden de Presidencia del Gobierno.[25] A salvo de detalles, la fábrica de Toledo alcanzó pronto la plena producción y fue inaugurada en los meses finales de 1971.[26]

4.2 Standard Eléctrica, ante los nuevos retos

En definitiva, la industria nacional se estaba pertrechando para afrontar los nuevos retos que planteaba la demanda en sus cada vez más numerosos y múltiples aspectos. Nos referimos al tradicional segmento de la transmisión y la conmutación telefónicas, a las nuevas exigencias de un tráfico aéreo y terrestre crecientemente sofisticado, a la industria armamentística e incluso al campo sanitario.[27] En esta enumeración no podría faltar la electrónica de consumo, con la televisión en cabeza, reconocido pilar del desarrollo del sector en su conjunto.[28] En breve

23. SESA, *Actas del Consejo de Administración*, 21 de abril, 19 de setiembre, 20 de octubre, 17 de noviembre y 22 de diciembre de 1970; 19 de enero de 1971; SESA, Comité Ejecutivo, 19 de mayo de 1970. Pedidos de muebles de televisor para General Electric y de palets para FEMSA; trabajos misceláneos equivalentes a 22.000 horas: SESA, *Actas del Consejo de Administración*, 21 de octubre de 1967.
24. SESA, *Actas del Consejo de Administración*, 19 de setiembre de 1970. Compra de un piso en Toledo: SESA, *Actas del Consejo de Administración*, 19 de setiembre de 1970; acuerdo de adquirir una parcela de unos 1.564 metros cuadrados al precio aproximado de 300.090 pesetas en el Polígono Residencial de Toledo, sin duda por las necesidades de vivienda del personal supervisor destinado a esa ciudad: SESA, *Actas del Consejo de Administración*, 16 de julio de 1970 y 19 de enero de 1971.
25. SESA, *Actas*, 20 de abril de 1971; *BOE,* 2 de diciembre de1968, pp. 17.162-17.163.
26. SESA, *Actas del Consejo de Administración*, 17 de setiembre de 1971. Llegada del International Multiplex (IM): SESA, *Actas del Consejo de Administración*, 18 de mayo de 1971; acuerdo de realizar una película sobre el proyecto Toledo con un coste de 0,8 millones de pesetas: SESA, *Actas del Consejo de Administración*, 30 de marzo de 1971.
27. SESA entendía que las inversiones realizadas en Maliaño, en la planta de conmutación y en la nueva de transmisión bastarían para afrontar con éxito los retos de futuro: SESA, *Actas del Consejo de Administración*, 30 de marzo de 1971. Impulso de la industria de defensa a la microelectrónica: Todd (1990), p. 130.
28. Hall (ed.) (1988), p. 227; Luque (1970), p. 49. Si se nos permite una licencia cronológica, en 1980 España pesaba con el 7 % en el mercado de productos electrónicos de consumo en Europa, 19, 10, 11 y 5 puntos porcentuales menos que Alemania, Reino Unido, Francia e Italia, respectivamente: Aniel y otros (1985), p. 134.

lapso de tiempo, los televisores desbancarían con holgura a los teléfonos en el consumo de los hogares españoles y, en algunas categorías de población, como los empleadores de la industria y los servicios, rebasarían, incluso, a la radio, de tan dilatado arraigo entre los consumidores.[29]

SESA puso asimismo en pie una auténtica política de fomento de la exportación, con la creación de una Misión Comercial, compuesta por un equipo de técnicos y encargada de asegurar la presencia en ferias internacionales como medio de lanzar los productos propios.[30] Pieza clave de esta estrategia de salida al exterior fue la adquisición de sociedades ya implantadas en los países de destino de los bienes exportados, perfectamente ilustrada por la ulterior compra de la venezolana Compañía Anónima Trabajos e Instalaciones (CATIT) para canalizar las exportaciones de aparatos telefónicos.[31]

Cuadro 4.1 Plantilla, ventas y pedidos de SESA, 1962-1975

	Personal	Ventas (pesetas corrientes)	Cartera de pedidos (pesetas corrientes)	Exportación (pesetas corrientes)	Ventas/Personal (pesetas corrientes)
1962	8.492	1.779.870.000	882.098.000	81.482.000	209.594
1963	11.809	2.327.550.551	1.350.894.651	23.857.519	197.100
1964	13.706	4.437.091.320	2.049.139.000	48.837.679	323.733
1965	15.859	5.841.947.000	3.324.000.000	55.476.000	368.368
1966	14.644	5.837.286.000	2.381.168.000	172.500.000	398.613
1967	14.167	6.755.000.000	2.900.000.000	220.000.000	476.812

29. INE (1970), pp. 41-42; Calvo (2010).
30. SESA, *Memoria 1965*. En 1965 participó de forma destacada en el II Congreso Internacional de Técnicas de Telecomunicación, organizado por la AEIT, presidido por Emilio Novoa y ubicado en la Escuela de Ingenieros de Telecomunicación de Madrid, recién inaugurada. En el mismo se expusieron hasta 85 productos, entre ellos una maqueta del sistema Pentaconta. Visionado de una película especialmente filmada sobre SESA, *Actas del Consejo de Administración,* 24 de noviembre de 1965. Eco en la prensa: *ABC*, 21 de noviembre de1965, p. 77. Se editó un folleto publicitario. La Orden de 31 de diciembre de 1966 concedió carta de exportador de segunda categoría a Standard Eléctrica: *BOE*, 59, 10/3/1967, pp. 3.319-3.320; el decreto 1599/1966, de 2 de junio, le autorizó franquicia arancelaria a la importación de cobre, papel aislante y polietileno, como reposición de exportaciones de cable telefónico: *BOE*, 159, 5/7/1966, p. 8.504. Standard Eléctrica suscribió con la uruguaya UTE un contrato de suministro de centrales telefónicas, cables y materiales complementarios; el contrato, de vigencia quinquenal y por valor de 12 millones de dólares, fue muy aireado en la prensa: *La Vanguardia Española*, 23 de marzo de 1968, p. 72.
31. SESA, *Actas de Consejo de Administración*, 1975. Referencias a una misión comercial en Venezuela para entrevistarse con el presidente de CANTV: *ABC*, 12 de mayo de 1972, p. 39.

	Personal	Ventas (pesetas corrientes)	Cartera de pedidos (pesetas corrientes)	Exportación (pesetas corrientes)	Ventas/Personal (pesetas corrientes)
1968	13.914	6.903.000.000	4.160.000.000	437.000.000	496.119
1969	15.026	8.524.093.000		739.213.000	567.290
1970	16.349	10.838.064.000	1.722.000.000	999.272.000	662.919
1971	18.075	13.594.217.000		1.284.000.000	752.101
1972	18.903	16.996.459.000	8.438.000.000	963.870.000	899.141
1973	19.306	19.853.000.000	9.783.000.000	1.149.000.000	1.028.333
1974	20.212	25.065.000.000	11.982.000.000	2.170.000.000	1.240.105
1975	19.992	27.317.000.000	13.698.000.000	2.795.000.000	1.366.397

Nota: En algunos años, los pedidos en cartera son nombrados pedidos en mano. En 1970, la cartera de pedidos incluye contratos pendientes y pedidos en mano.

Fuente: Elaboración a partir de Standard Eléctrica, Memoria(s).

Pese a todo, en 1965, SESA hubo de arrostrar serias contrariedades emanadas tanto de la oferta como de la demanda. Nada más empezar el año, CTNE anunció un cambio de orientación para dar mayor impulso a la expansión interurbana que conduciría a reducir en más de un tercio los teléfonos semanales encargados a SESA. Si desgranamos las añadidas a lo largo del año, a saber, posible recorte en los pedidos de equipos de radio y transmisión, exceso de personal obrero, efectos del cambio tecnológico, aumento del número de deudores en un 74 %, escasez y carestía de las materias primas —los precios del cobre se habían multiplicado por 2,18 y por 1,21 los del plomo—, alza consiguiente en costes de producción de cables y trastornos por demora en la recepción de planes de CTNE, tendremos un panorama poco risueño, tan sólo matizado por las buenas perspectivas en la gama de centrales.[32]

Precisamente en el punto en que SESA buscaba su bastión frente a la competencia le surgieron inconvenientes añadidos, mucho más allá de los habituales,

32. SESA, *Actas del Consejo de Administración*, 22 de enero, 18 de febrero, 27 de marzo, 26 de abril y 14 de julio 1965. Con su acostumbrada clarividencia, Clara, representante de CTNE, comentaba, en medio de palabras tranquilizadoras, que el fuerte coeficiente de crecimiento de CTNE podía ocasionar dificultades en la operadora, en la proveedora y en las relaciones entre ambas: *Actas*, 27 de marzo de 1965. Altas cifras de deudores e inventarios (1.581 y 1.385): SESA, *Actas del Consejo de Administración*, 24 de agosto de 1965; 1.499 millones pesetas en inventarios: *Actas*, 25 de octubre de 1965.

o, incluso, de algunos más complejos relacionados con las conexiones a larga distancia, no imposibles de resolver por la sección de Ingeniería. Nos referimos a deficiencias del servicio prestado por CTNE, aireadas en una campaña en prensa. SESA, que temía posibles repercusiones por su condición de proveedor, veía una maniobra *no espontánea cien por cien* y sospechaba de intereses ocultos, encaminados a minar el prestigio del equipo telefónico de barras cruzadas Pentaconta, ampliamente difundido por el mundo y centro de los ataques. A los directivos de SESA no se les ocultaba que las dificultades no eran privativas de España, antes al contrario, afectaban a otros países, incluso avanzados. Pero, a los ojos de SESA, la embestida iba dirigida contra la apuesta tecnológica de ITT, cuyo lema era «62 países no pueden estar equivocados», en un momento en que la filial española se había adjudicado el concurso de suministro a Siria, en aguda contienda con grandes empresas internacionales.[33] Tampoco hay que descartar que SESA se viera sorprendida en una posible batalla política, cuyos episodios podrían ser perfectamente la dimisión de Clara en SESA y en CTNE y, sobre todo, la entrada triunfal de A. Barrera de Irimo como presidente de CTNE y consejero de la primera, donde fue recibido con suma complacencia.[34]

SESA urgió a CTNE a ultimar programas para el resto de 1965 y para todo 1966, arrancándole el compromiso de realizar una programación anticipada. Por su mayor incidencia en el coste final del producto, SESA decidió repercutir el fuerte aumento de precios de las materias primas sobre los productos servidos a CTNE y establecer una norma consistente en fijar los precios de cada mes por el promedio del mes anterior. Sin embargo, declinó hacerlo con el incremento de los costes laborales resultantes del convenio colectivo, dando un trato preferencial a la operadora respecto a otros clientes. Al finalizar el año 1965, acumulación de existencias, infrautilización de planta industrial, gastos generales sobredimensionados y personal improductivo se mostraban en toda su crudeza. No obstante, la dirección de SESA trataba de aferrarse al optimismo —«no debemos dramatizar demasiado la situación»—, con la esperanza de salvar el bache mediante la tradicional *política de muelle* con las horas extras, la creación de stocks y el fomento de exportaciones, bien pertrechada como

33. SESA, *Actas del Consejo de Administración*, 25 de setiembre y 25 de octubre 1965. A título de ejemplo muy relevante de esa campaña, se señalaba que la insuficiencia del servicio telefónico en toda la isla de Mallorca, debido a las demoras en la concesión y a la falta de personal, habían provocado el mal humor de los usuarios y creado un clima insostenible: *La Vanguardia Española*, 8 de julio de 1965, p. 76. Tampoco se libraba el servicio de grandes centros urbanos: *La Vanguardia Española*, 12 de octubre de 1965, p. 29. Como contraataque, la prensa insertó referencias a la universalidad del sistema Pentaconta y sus ventajas: *La Vanguardia Española*, 21 de setiembre de 1965, p. 75.

34. *Actas del Consejo de Administración*, 24 de noviembre y 18 de diciembre de 1965. Sobre la apuesta de la entrada de Barrera, véase Calvo (2010), p. 295.

estaba para afrontarlo, gracias al gran esfuerzo inversor en Maliaño para adoptar nuevas tecnologías y ampliar la planta.[35]

Si echamos una ojeada alrededor, comprobaremos un comportamiento parecido en otras empresas del grupo dentro del mismo sector de las telecomunicaciones. Así, CITESA sufría una desaceleración de la tendencia al aumento de las ventas en los mercados nacional y exterior, debido, en el primer renglón, al recorte de la demanda de CTNE y, en el segundo, a la finalización del macrocontrato con Venezuela y al impacto de la política expansiva de Nixon, a la búsqueda de las cotas más elevadas de producción y empleo nacionales[36] Consecuencia obvia era la disminución de beneficios, en parte por efectos negativos de la devaluación del dólar, cuantificados en 9,25 millones de pesetas, y de la decisión de no cargar los incrementos de costes laborales sobre los precios finales, atemperados por ciertos beneficios fiscales de los fondos de previsión para inversiones.[37]

Obviamente, la alusión a CITESA no es inocente porque su misma existencia puede explicar, al menos en alguna medida, los problemas de SESA. En esa difícil coyuntura, con un volumen de producción a la mitad de las posibilidades de la fábrica malagueña, CITESA logró vender 12.000 aparatos telefónicos a Turquía y 70.000 más a la Hong Kong Telephone Company. En un horizonte más dilatado, CITESA había entablado negociaciones con Turquía para fabricar 40.000 aparatos anuales, empezando con una participación del 70 % hasta bajar a un tercio del total, dentro de una tendencia a la seminacionalización de la producción a partir de la base técnica de SESA. Por su parte, en el caso de Hong Kong, se trataba de un preludio de un contrato por cinco años. Alguna

35. *Actas del Consejo de Administración*, 24 de agosto de 1965. CTNE anunció de forma oficiosa para 1966 reducciones medias del 15 % respecto a 1965. SESA confiaba resolver los problemas de exceso de personal, cifrado en unos 700 puestos reales, sin *provocar dramas* por obligación moral con los empleados y para no alarmar a las autoridades. El sobrante de partida se estimaba en 2.000 empleos, de los que se restaba los 1.300 equivalentes por reducción de horas extras: *Actas*, 18 de diciembre de1965. De acuerdo con un concienzudo informe realizado por SESA, el aumento de precios del cable ascendía a 250 millones de pesetas: *Actas*, 14 de julio de 1965.
36. CITESA, *Actas*, 22 de diciembre de 1971. Sobre las restricciones a la importación y la política económica de Nixon, o *nixonomics*: *Economic Report* (1971); Morgan (1994).
37. También hubo una disminución de plantilla. Ventas de equipo: 26.845 aparatos Assistant, la inmensa mayoría a Venezuela, 2.175 Góndola y 48 centrales, la mayoría aplastante a Portugal: CITESA, *Actas*, 22 de diciembre de1971; orden de 17 de diciembre de 1964 por la que se regula el régimen de los Fondos de Previsión para Inversiones con arreglo a los preceptos vigentes de la ley de 26 de diciembre de 1957 y las normas contenidas en la ley 41/1964, de 11 de junio, de Reforma del Sistema Tributario, *BOE*, 22 de diciembre de 1964, pp. 17.114-17.117 y Correcciones, 9 y 11 de enero de 1965, pp. 491-492.

lección aporta lo recién relatado sobre el difícil encaje de las empresas individuales en el interior de un grupo industrial.[38]

El año 1966 no se presentó más halagüeño, antes bien SESA hubo de soportar un descenso de la actividad generalizado a todas las secciones. Resultaron fallidas las previsiones y esfuerzos para dar un salto del 20 % en la producción, que se saldó con un retroceso del 29,7 %, con la secuela de abultados excesos de personal e inventarios sobrecargados por la intensificación del ritmo de producción al final del año. El importante esfuerzo realizado, en colaboración con CTNE, en las secciones de instalaciones e ingeniería, no redundó en beneficio de incrementos de la producción industrial. Un volumen de ventas similar al de 1965 arrojaba la paradoja de un descenso de la tercera parte de los beneficios. Una porción significativa de las ventas, cifrada en unos 900 millones, eran en realidad reventas de productos ajenos. Las operaciones reales habían quedado reducidas en un 5 %, mientras que habían crecido las marginales.

SESA achacaba la drástica caída del beneficio a diversas razones; a saber, la ampliación en cuatro meses de la financiación a CTNE y el mantenimiento de un elevado nivel de empleo improductivo. La carga adicional de la primera para SESA equivalía a 65 millones de pesetas, mientras el coste neto de la segunda se elevaba a 90 millones de pesetas. En el lado opuesto de la balanza, al triplicarse las exportaciones, la empresa obtuvo un beneficio importante por desgravación fiscal del 11 %. Además, los costes de los excesos de personal se enjuagaban en parte con la reducción de las horas extraordinarias, más caras que las normales. En este ámbito, SESA puso acento especial en hallar formas de reducir los costes a través de la observación de casos concretos y de la puesta en marcha de un programa específico con medios humanos y técnicos. Hasta quince personas estudiaban soluciones al aumento de los costes laborales y, con la ayuda de un ordenador IBM —*cerebro electrónico*— realizaban tareas de programación y control de producción, de difícil solución debido a la multitud de piezas sueltas y gran cantidad de materias primas utilizadas.[39]

---

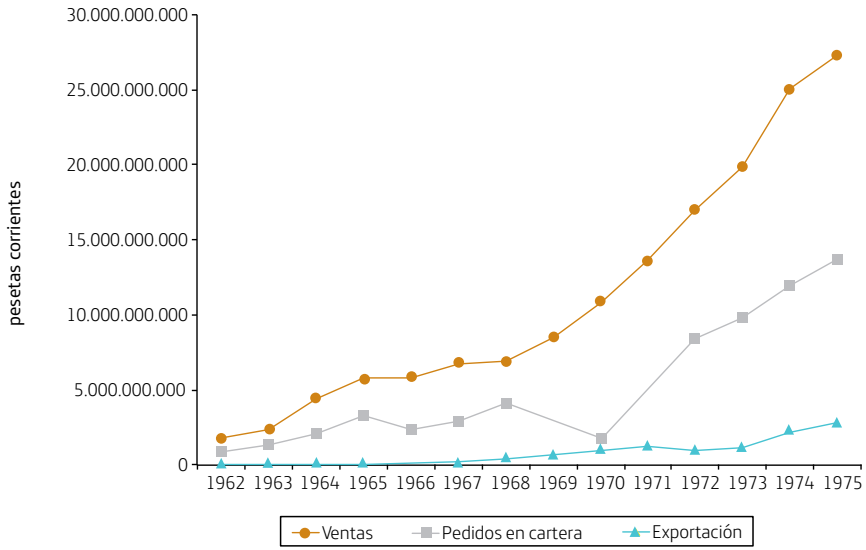
38. Pese a la crisis, CITESA se comprometía a reducir el 5 % del precio de los aparatos telefónicos, sin descartar futuras rebajas, vinculadas al buen comportamiento de las exportaciones. CITESA, *Actas*, 24 de agosto de 1965. La memoria colectiva de CITESA, por boca de Rafael Serrano, señala dos problemas de los aparatos heraldo enviados a la Hong Kong Telephone Company: timbres mudos y rotura de bastidores.
39. SESA, *Actas del Consejo de Administración*, 26 de abril de 1965. Desde 1958, al menos, SESA utilizaba la tabuladora por fichas perforadas IBM: *Revista de Standard Eléctrica*, octubre de 1960, pp. 112-113.

El pedido de CTNE para 1967, dado a conocer a SESA durante el primer trimestre de 1966 y preñado de buenas perspectivas, insufló optimismo por las promesas de pleno empleo que revestía, pese a cargar sobre la operadora un déficit de financiación de mil millones de pesetas. CTNE pidió a SESA que considerase la posibilidad de financiar a medio plazo una suma igual correspondiente a la facturación de 1967. Al tiempo, realizó gestiones con el Instituto de Crédito a Medio y Largo Plazo para incluir los productos en la categoría de bien de equipo, requisito indispensable para acceder a redescuentos especiales entre otras vías. Incluso llegó con el Instituto a un acuerdo sobre la posible mecánica que seguir. Los intentos de ponerlo en práctica toparon con la buena voluntad de los bancos, pero con líneas de crédito saturadas. Nuevas gestiones efectuadas con el gobierno, Banco de España e Instituto con la esperanza de lograr una línea especial de redescuento al amparo del impulso que el plan de desarrollo pretendía dar a las telecomunicaciones o por canales especiales dejaron el problema sin resolver, al menos de momento.[40]

La situación crítica se prolongó incluso más allá del ejercicio de 1966, pese a la exportación y al desarrollo de actividades no estrictamente telefónicas, en forma de subcontratación, en la segunda mitad del año, de trabajos para empresas nacionales por un total de horas equivalente a la labor de cien operarios. Las variaciones de los programas a la baja respecto a los habituales en años anteriores obligaron a SESA a un esfuerzo de adaptación importante. Hacia mediados de 1967 se oteaba una previsible reducción de actividad, sobre todo en Madrid y en Villaverde II.[41]

40. SESA, *Actas del Consejo de Administración*, 21 de mayo de 1967.
41. SESA, *Actas del Consejo de Administración*, 21 de mayo y 22 de junio de 1967.

Figura 4.2 Ventas, cartera de pedidos y exportación en SESA, 1960-1975



Fuente: Elaboración a partir de SESA, Consejo directivo y Memoria(s).

Las cifras de ventas, recogidas en la Figura 4.2 y Cuadro 4.1, reflejan esta inflexión de la actividad, si bien quizá no de forma suficiente. En efecto, una parte de las ventas, valoradas en 897 millones de pesetas, procedieron de equipos fabricados por otros, entre ellos diversos componentes y dos emisoras de onda corta de 50 kilovatios entregadas a la Dirección General de Radiodifusión; en realidad, la producción descendió un 29,7 %.

Sin abandonar este ámbito de la producción, las secciones de radio y transmisión continuaron fabricando equipos de radioenlace de gran capacidad, se iniciaron los preparativos para producir los transistorizados de grande y mediana capacidad y se empezó a modernizar el servicio telefónico móvil de aviso a vehículos. En ese mismo año de 1966, se entregaron a CTNE 794 grupos terminales de doce canales —310 de fabricación propia y 484 de importación, al amparo del convenio ITT-Credit—, cifra que duplicaba con creces los 220 grupos del año anterior.[42] Atenta a las nuevas oportunidades

42. ITT-Credit, una de las cuatro unidades integradas en la filial ITT Financial Services, proporcionaba crédito para operaciones de ITT, empujada por Geneen, *la sombra de ITT*, hacia un conglomerado de servicios diversificados afincado en setenta países: Sobel (2000), p. 202; Burns (1974), p. 243; Howe (1970), p. 67; Araskog (1989), pp. 22 y ss. H. Perry, impulsor del Development Loan Fund y alto ejecutivo de ITT, distinguía cuatro niveles de financiación:

que el desarrollo de los componentes para ocio presentaba, SESA redobló sus esfuerzos por profundizar su presencia en el mercado nacional, estrategia que encajaba con el plan nacional de componentes para sus operaciones en España, emprendido por ITT. SESA inició la fabricación de muestras de serie de centralitas Pentomat de varios tipos, así como de las centrales automáticas Pentaconta 32, concebidas para áreas rurales, de nuevos aparatos de operadora, de previo pago con moneda y de abonado-contestador automático. No obstante, si bien las líneas automáticas del sistema Pentaconta suministradas a CTNE empezaron a superar cuantitativamente a las Rotary no consiguieron dar el vuelco al predominio de estas segundas en el total, como muestra el Apéndice 4.1.[43]

Una de las líneas de fuerza de SESA radicaba en su enorme capacidad de asistencia técnica a la clientela. En un año, tan sólo los trabajos de instalación destinados a mejorar la calidad de servicios ya existentes en la Administración sumaron cerca de dos millones de horas. Dicha asistencia técnica reposaba en la preparación del personal, expresamente adiestrado en cursillos de perfeccionamiento profesional, como muestra que el 95 % de una plantilla de 343 empleados de la sección siguieran dichos cursillos.

El Departamento de Relaciones Públicas, entonces con dos años escasos de existencia, realizó una notable labor en pro de una imagen de prestigio de la empresa, con campañas de información en la prensa, poniendo el acento en la modernidad y seguridad de los equipos, la importancia de la empresa y su vinculación a la multinacional ITT.[44]

---

seguros de crédito a la exportación; créditos bancarios a corto y largo plazo y, finalmente, la financiación corporativa. El mismo otorgaba a International Standard Electric un papel de reserva para la financiación: Howe (1970), p. 77; Wood (1986), p. 120.

43. Las Pentaconta 32 iban provistas de un pequeño multiselector de barras cruzadas: Chapuis y Joel (2003), p. 437. Tipos de centralitas Pentomat construidas: 10A, 40T y 600T; líneas automáticas para 68 centrales urbanas: 113.700 del sistema Rotary y 62.200 del Pentaconta (Sevilla, Valencia, Madrid-Almagro, Barcelona-Roma, Santa Cruz de Tenerife, Las Palmas, Bilbao y Gerona, con 2.290 nuevos enlaces interurbanos). Que sepamos, no ejerció influencia real alguna la centralita electrónica kelex 2.000, que sí fue reseñada en los órganos de prensa de SESA: *Revista de Standard Eléctrica*, mayo de 1963, pp. 12-14.

44. «Nuestros equipos de telecomunicación ponen el mundo en su mano. Lo mismo dentro de su oficina o su fábrica que a escala internacional, usted puede disponer en la actualidad de un sistema de comunicaciones moderno y seguro con los equipos de Standard Eléctrica, la mayor empresa española de telecomunicaciones, respaldada por la continua labor de investigación y experiencia de la International Telephone and Telegraph Corporation»: *La Vanguardia Española*, 1 de febrero de 1967, p. 45. Con el correr de los años, el eslogan sería: «Somos competitivos»: *Hoja Oficial del Lunes*, 29 de noviembre de 1982, p. 20.

4.3 Hacia un nuevo marco de relaciones con CTNE

Los apuros financieros que acechaban a CTNE aconsejaron modificar las condiciones de pago vigentes. De acuerdo con un convenio con la operadora, los plazos de vencimiento de los pagos respecto a la fecha de factura sufrieron una prolongación sustancial —pasaron de 60 a 180 días— recayendo sobre SESA los intereses de la operación. CTNE se resarció de su deuda moral anticipando pagos al socio tecnológico a cuenta de los suministros con el fin de contrarrestar las dificultades de esa empresa con sus banqueros habituales, sin dejar por ello de aplicar intereses.[45] Era el preludio de cambios importantes.

Ya en 1965, CTNE, bajo la égida de A. Barrera de Irimo, comprendió que se había agotado el modelo seguido hasta el momento, atrapado en un círculo vicioso tarifas-inversión-servicio.[46]

El asunto de la fabricación y suministro de material telefónico ocupó un lugar destacado en las deliberaciones de los órganos directivos de CTNE. A comienzos de 1967, la operadora se comprometió con SESA a comunicar oficialmente la denuncia del contrato antes del vencimiento del plazo de preaviso, lo que requirió preparar las nuevas bases de la futura relación comercial entre ambas empresas.[47] CTNE se mostró partidaria de sustituir las exclusivas en los nuevos suministros por la aplicación de criterios de superioridad económica y técnica de las ofertas. No obstante, veía la conveniencia de negociar primero con Standard Eléctrica las condiciones de suministro de materiales que ya producía y, en caso de condiciones ventajosas, se inclinaba por la continuidad de la tecnología utilizada hasta el momento. Eso sí, no descartaba apelar a otros productores nacionales antes de sellar posibles contratos de suministro. Motivo especial de preocupación, como reflejan la intervención de un consejero, era el posible impacto sobre el desarrollo de la industria auxiliar, con las indudables ventajas para la compañía. Por otra parte, la racionalización de las compras chocaba con la dificultad de fijar el coste real del material adquirido a los proveedores, debida a la crecida cantidad de componentes del material telefónico, tarea contra la que se había estrellado un centro de investigación ya existente.[48]

---

45. SESA, *Memoria 1966;* CTNE, *LACA*, 27 de abril y 18 de mayo de 1966.
46. [CTNE], «La unidad del proceso telefónico», 1970, 4.570, Archivo Histórico del INI.
47. CTNE, *LACA*, 15 de marzo de 1967; SESA, *Memoria 1967*. En el concurso anual de compras para 1967, 300 empresas se comprometieron a suministrar a CTNE hasta 1.900 clases distintas de productos: CTNE, *LACA*, 18 de enero de 1967.
48. CTNE, *LACA*, 19 de julio de 1967; Telettra España (1992).

En la fase de negociaciones, CTNE aspiraba a prolongar sus vínculos con SESA sin arriesgarse a posibles repercusiones negativas derivadas de la fijación de precios.[49] El contrato de exclusiva en vigor contenía fórmulas polinómicas para determinar las repercusiones en casos de revisión de precios, pero habían tenido que ser rechazadas en la práctica por estar mal calculadas y para evitar que un aumento de precios supusiese un gravamen excesivo e injusto para CTNE.[50]

A comienzos de 1967, SESA pactó con CTNE una fórmula para dar más fluidez a la cuenta de deudores. Consistía en la admisión de un período de gracia a partir del cual, aunque no estuviera en manos de SESA la aceptación de la oferta, se pudiese facturar dejando la posibilidad de una revisión retroactiva. Mediado el año, SESA y CTNE iniciaron lo que sería un largo y enmarañado rosario de encuentros para revisar las relaciones contractuales entre ambas, vigentes sin interrupción desde 1946 y a punto de expirar. En medio de un ambiente de optimismo de SESA, resuelto el conflicto laboral, empezó ya a hablarse de la necesidad de establecer los programas de producción con la suficiente antelación. Al principio, sin embargo, los intercambios de opiniones versaron sobre todo, al parecer, sobre aspectos generales antes de descender a discusiones de detalle. Sí hubo por parte de SESA una defensa cerrada de las ventajas del proveedor único, en particular eficacia —*entrega y servicio* en la terminología de SESA—, avalada por la trayectoria de SESA, homogeneidad técnica de toda la red telefónica y completa adaptación de su ingeniería a las necesidades de la clientela. Márquez reconocía que «la capacidad industrial y de servicio de SESA viene siendo objeto de justa valoración». Financiación, descuentos por volumen, vigencia y escalación de precios se revelaban ya como asuntos centrales.[51]

No tardaron en dibujarse posiciones encontradas y discrepancias que pusieron a prueba la trayectoria de entendimiento de las dos empresas. Merece la pena detenerse en la crónica de un proceso de negociaciones sumamente interesante no sólo para el conocimiento de las empresas directamente involucradas, sino también para acercarnos a temas de tanta enjundia como la dinámica de las relaciones de las multinacionales con sus filiales o la transición

49. El criterio de CTNE era: «Cuanto mayores sean las repercusiones que se desplacen por Standard sobre nosotros, por razón de revisión de precios, más bajos deben ser éstos, ya que el riesgo de la empresa suministradora disminuye»: CTNE, *LACA*, 20 de setiembre de 1967.
50. CTNE, *LACA*, 20 de setiembre de 1967; SESA, Consejo de Administración, 17 de noviembre de 1970.
51. SESA, *Actas del Consejo de Administración*, 21 de enero, 22 de junio y 24 de agosto de 1967.

del monopolio a la competencia, con los consiguientes posicionamientos de proveedores y clientes.

Abrió la caja de los truenos el presidente de CTNE y consejero de SESA Barrera de Irimo, al confesar que, desde su llegada a la presidencia de CTNE, había sido motivo de *gran preocupación e incertidumbre* la búsqueda de fórmulas destinadas a sustituir a las imperantes hasta el momento y a regular las relaciones futuras de ambas empresas. Barrera quiso revelar que diversas compañías extranjeras habían ofertado material telefónico en condiciones privilegiadas, pero no se había dejado seducir por esas presuntas gangas, convencido como estaba de su cariz provisional y, elevando las miras, mal avenido con las necesidades reales del país. Ante sí tenía modelos exteriores con fórmulas distintas: proveedores teóricamente únicos de la Administración; sistema mixto en el que convivía el proveedor público con otros privados; integración, formando una unidad la fabricación y la explotación. Mirando hacia adentro, en España la exclusividad de fabricación encontraba su corolario en la unidad de fabricación y explotación, sin una frontera clara de la separación entre ambas.

Barrera abogaba por soluciones realistas que distribuyesen entre los implicados ventajas e inconvenientes. La pauta que se barajó en un principio consistía en convertir al proveedor en financiero sustancial del cliente o, en otras palabras, involucrar a ITT en la financiación de CTNE para que ésta quedase libre de las presiones propias del mercado de capitales. La salida, no exenta de ciertas dosis de temeridad, quedó descartada y dio paso a una segunda opción que gravitaba sobre la sustitución del contrato en exclusiva por la garantía de un pedido en firme de gran envergadura, cifrado en 20.000 millones de pesetas durante cuatro años. Volumen de pedidos y duración de los compromisos conducían a otros asuntos sometidos también a discusión. Hablamos de los beneficios y la revisión de precios, eventualidad que, aun estando contemplada en el contrato vigente, había desembocado finalmente en la aplicación de *precios de confianza*, alejados de la composición efectiva de los costes de los productos. Barrera conocía perfectamente, y así lo esgrimía como argumento, que pedidos en grandes cantidades sumados a plazos largos desembocaban en una reducción de riesgos empresariales y, en definitiva, de costes productivos. En su empeño de vincular los beneficios a los riesgos, Barrera hacía pivotar el contrato sobre unos y otros, inclinándose por una fórmula que pretendía que permitiese repartir los beneficios entre proveedor y cliente. Racionalmente, Barrera se mostraba partidario de la concentración —unidad de fabricación y explotación—, pero veía en las ataduras para el futuro y en la impopularidad de los monopolios contrapartidas nada

desdeñables. En sus términos, «la solución de exclusiva es la más impopular; la más fácil y política sería dar paso a la competencia». Ciertas contradicciones de una persona tan brillante como Barrera —admitía no ser pesimista ni optimista pero reconocía sufrir un serio desaliento— dejan entrever la extremada tensión del momento, tirantez que incluso subió un peldaño cuando Barrera concluía arrojando dudas no solamente sobre la aproximación real entre las posiciones de las dos empresas sino, más grave aún, sobre la posibilidad misma de dar con los postulados que permitiesen dicha aproximación.

Por parte de SESA, Márquez adoptó una actitud teñida de cierto optimismo, asentado en la comunidad de intereses de las dos empresas. A su entender, existía una doble lógica en las relaciones contractuales: la tecno-económica, la más determinante en las decisiones de SESA, y la política. Márquez enarboló la bandera de la saneada situación financiera de SESA, refrendada por estudios sobre capitalización y beneficios de la empresa en perspectiva comparativa con empresas homólogas en el ámbito internacional. Dichos estudios situaban a SESA por delante de otras empresas en la relación entre fondos propios y pasivo total, llamada independencia financiera por cualquier manual, mientras en la relación beneficios-ventas observaba un comportamiento similar al resto.[52] Sobre esta base, Márquez incidió sobre los *precios de confianza* y, a partir de la constatación de la obsolescencia del contrato vigente, reclamó una actualización de las cláusulas. Sin dejar de lado otras vertientes del asunto, la piedra de toque para SESA radicaba en la escalación de precios. Para empezar, se trataba de una práctica generalizada en ITT, y, por ende, irrenunciable. Por otro lado, el clima económico del país, resumido en incrementos elevados de los salarios, la hacían imprescindible. Elemento importante de discordia era también la traslación de los aumentos de productividad a los precios, punto que SESA pretendía resolver a través de la aplicación de descuentos por volumen.

Yendo a la segunda lógica de las relaciones contractuales, es decir, la política, Márquez admitía una posible buena acogida de la competencia por el público, pero no dejaba de insistir en las penalidades de las miles de familias afectadas por la apertura del mercado. Por si hay dudas de la voluntad de Márquez en convertir la confianza en un activo, en sus palabras finales exclamaba: «No hay nadie que esté más deseoso que Standard en servir a la Compañía Telefónica».[53]

52. SESA, *Actas del Consejo de Administración*, 24 de agosto de 1967.
53. SESA, *Actas del Consejo de Administración*, 20 de setiembre de 1967.

En las discusiones sucesivas, descuentos de precios en sustitución de la financiación, descuentos por volumen y escalación de precios tuvieron un protagonismo claro. SESA asumía que las ventajas económicas concedidas a CTNE ejercerían una gran presión sobre la proveedora, que debería neutralizarla con aumentos de productividad, reorganización y recorte de costes.[54]

Cuando las negociaciones del contrato tocaban a su fin, todavía surgieron algunas dificultades. El 26 de octubre se firmó un documento con las bases de un acuerdo que debía ser redactado con posterioridad. En ese momento, una discrepancia en la interpretación de uno de los puntos, el de la financiación para ser precisos, paralizó la negociación. SESA entendía que el sistema vigente desde 1966 estaba condenado a desaparecer automáticamente al ser reemplazado por un descuento del 2,2 % en el precio de venta SESA. En cambio, CTNE juzgaba inoportuno el cambio brusco y se mostraba proclive a una transición gradual que requería mantener el sistema anterior hasta que se aplicasen íntegramente los descuentos. La gran pregunta para CTNE era si en la divergencia no entraba en juego un problema de voluntad más que uno de interpretación. Barrera volvía a recuperar sus razones ya remachadas, la garantía de plazos y volumen, pero iba más lejos. Ahora trasladaba las discusiones a la esfera internacional para decir que las enormes concesiones hechas por CTNE a SESA podrían ser aceptadas en el mercado mundial dentro de un contexto de proveedor único. CTNE precisaba argumentos objetivos, alejados del puro capricho, cimentados, en definitiva, sobre la convicción de que «se compra a quien mejor le puede servir».

En una especie de historia de las negociaciones, Barrera reconocía que, conforme a los acuerdos suscritos en marzo de 1966 y con validez hasta diciembre de 1967, SESA había venido financiando a CTNE mediante el descuento comercial de efectos a cuatro meses y asumiendo los costes financieros, excepto en pedidos suplementarios a partir de un cierto volumen, que corrían a cargo de la operadora. Al iniciarse las deliberaciones para renovar el contrato, SESA propuso sustituir ese sistema por el de descuento en precios. No lo veía así CTNE, que reclamaba la doble opción de la aceptación de efectos o descuento. El descuento solo sin los efectos pendientes dejaba en el aire la financiación de éstos, que, lógicamente, gravitaría sobre CTNE. La solución se basaba, pues, en adoptar un sistema que los hiciese desaparecer paulatinamente sin coste adicional alguno. CTNE se resistía a admitir una actitud

54. SESA, *Actas del Consejo de Administración*, 21 de octubre de 1967.

contraria a las relaciones proveedor-cliente, y no otra cosa suponía el corte brusco del libramiento de efectos y una negativa a un período de transición que redujese a cero el volumen de los aún pendientes. En esta situación, CTNE se hallaba ante la tesitura de adoptar la ilógica medida de recortar en 2.000 millones los pedidos para 1968 o de acudir al gobierno en busca de una solución. En su calidad de explotadora de un servicio público y de participada por el Estado, no parecía oportuno que CTNE apelase al sistema crediticio bancario a corto plazo para financiar sus inversiones a largo sin la intervención gubernamental. Ahora bien, esto suponía lisa y llanamente introducir un tercer interlocutor en las negociaciones y afrontar el riesgo estéril de nuevas complicaciones. Barrera veía tan clara la situación, entorpecida por detalles accesorios, que, más que un interlocutor nuevo, se mostró dispuesto a admitir el arbitraje de un hombre de negocios.

En ese punto, Márquez imprimió un giro al debate, remachado seguidamente por alguna otra intervención, situando directamente el problema en la perspectiva de ITT. Prueba de ello, justificó la actitud de SESA en la financiación por la necesidad de conjugar los intereses de sus accionistas y los de CTNE. Si la proveedora y, en definitiva, ITT había accedido a dar enormes ventajas al cliente era como moneda de cambio del modelo de financiación tal como venía funcionando. Para ser claros, y reuniendo argumentos de varios consejeros, la multinacional no quería dar continuidad al sistema de financiación porque ponía en tela de juicio la capacidad de SESA para autofinanciarse y la veía excesivamente endeudada o, si se prefiere, con una baja independencia financiera. Abocada como estaba a un enorme esfuerzo inversor para afrontar la inusitada expansión del sistema telefónico español, SESA no podía comprometer recursos financieros para sostener a otras empresas, por mucho que se tratase de CTNE, su cliente principal. A ITT le costaba entender que CTNE no pudiese recurrir por sí misma a las habituales fuentes de crédito y necesitase a SESA de intermediaria, actitud que bien podría resumirse en una frase textual: «Si Standard puede, la compañía Telefónica debe igualmente poder».

Con idéntica orientación, el consejero Williams manifestó la voluntad de ITT de suprimir la financiación y de ofrecer a cambio una serie de concesiones, que tendrían fuerte incidencia en los beneficios, aspecto sumamente sensible para los accionistas. ITT no se negaba en redondo a nada, pero las novedades incorporadas a la discusión obligaban a reconsiderar el convenio en su conjunto.

En respuesta, Barrera se esmeró en resaltar el carácter recíproco de las ventajas del contrato, que, en la práctica, venía a revestir visos de exclusividad. Además, subrayó que CTNE no había modificado un ápice su compromiso inicial de no exigir a su proveedora un esfuerzo especial de financiación. El problema para él procedía de la diferencia de apreciación de los negocios que se tenía en Nueva York, donde la financiación a cuatro meses se miraba como un gran esfuerzo, y en España, donde no se consideraba tal hasta los cinco años como mínimo. Puestos a mostrarse incrédulos, Barrera no podía dar crédito a sus ojos ante los remilgos expuestos por ITT a una petición sin efecto alguno en los balances contables y que cualquier financiero español habría tachado de insignificante. Aún encontró hueco en la sesión el vicepresidente incitando a enfocar los problemas con la suficiente flexibilidad y ductilidad para no entorpecer el desarrollo del sistema telefónico español con encastillamientos —en sus propios términos—, que produjesen mal efecto en círculos gubernamentales.[55]

De estas discusiones, duras por más que envueltas en guante blanco, surgió finalmente una solución *honorable* a las diferencias y el convenio quedó suscrito justo antes de Navidad, con la intención por parte de SESA de alcanzar e, incluso, superar los objetivos marcados. Algo trascendental sucedió entre el 22 de noviembre y el 18 de diciembre, fecha en que los máximos representantes de las sociedades implicadas se cruzaron cartas que recogían las modificaciones que introducir en el compromiso de financiación de 1966 y cuya vigencia expiraría con el año 1969. Sin duda, el beneplácito del mismísimo Geneen a las razones de CTNE permitió a SESA dar su brazo a torcer y admitir reclamaciones de CTNE, en especial el establecimiento de un período transitorio entre el esquema de financiación y un sistema diferente. Todo ello sin moverse de la postura inicial en cuanto a la solvencia financiera de SESA y a la necesidad de mantener un elevado grado de autofinanciación y, por tanto, de abocar sus recursos a la expansión de la empresa en lugar de limitarlos por compromisos crediticios con otras empresas.[56]

Con los rescoldos de la firma del nuevo contrato aún vivos —Barrera todavía se felicitaba por la firma y se mostraba esperanzado ante un futuro *laborioso* y de esfuerzo por la expansión—, apareció una nueva ocasión de confrontar y de contrastar las posiciones. Ocurrió con la propuesta de adquirir terrenos pues-

55. SESA, *Actas del Consejo de Administración*, 22 de noviembre de 1967. Nada nuevo añadió en su intervención Usera, consejero de CTNE y SESA, reiteró los argumentos de Barrera.
56. SESA, *Actas Consejo de Administración*, 20 de diciembre de1967. Se acordó enviar un telegrama de *saludo y afecto* a Geneen.

tos a la venta por Marconi en Villaverde y destinarlos a una fábrica para equipo de transmisión y radio, dada la obsolescencia de Ramírez de Prado-Madrid y los previsibles beneficios que podría reportar la venta de los terrenos de Ramírez de Prado. Barrera se mostró en contra de la operación por considerarla excesiva y exorbitada, contraria a la prudencia observada tradicionalmente por SESA y fundada, con muchas probabilidades, en motivos no suficientemente explicitados. Lo que veía el presidente de CTNE era, sin duda, un intento por parte de ITT de reestructurar Marconi Española, por entonces en momentos bajos, a costa de SESA. De ahí la decisión de vender y la fijación de unos precios de terrenos elevados. El alineamiento de varios consejeros, justamente la parte que podríamos considerar *española*, con Barrera, y de otros con Márquez dejaba claro que estaba en juego un asunto de alcance internacional.

El choque de trenes aconsejó postergar cualquier decisión y dar la posibilidad de asentarla en un estudio concienzudo de los aspectos financieros e industriales de la compra. Las conclusiones a que había llevado inclinaron a Barrera a aceptar la compra sin comprometer las necesidades financieras de futuro. No por ello renunciaba a juzgar excesivo triplicar la superficie disponible, a un precio alto para más inri, y a vislumbrar una operación en clave de ITT con motivos ajenos a SESA y relacionados directamente con la situación de Marconi. Para él, explicaciones sobre las razones de la adquisición y usos de los terrenos no podrían sino tener carácter de provisionales. Entre protestas de viabilidad del proyecto, urgencia impuesta por necesidades futuras y necesidad de deslindar los intereses de las empresas implicadas, es decir, de SESA y Marconi, fue bendecida, finalmente, la compra de 472.425 metros cuadrados al precio unitario de 700 pesetas.[57]

Así pues, el contrato de suministro de 1967 garantizaba la continuidad a través de compromisos mínimos de compra y volumen de fabricación, por períodos constantes de cuatro años.[58] Aun introduciendo modificaciones, la renovación del contrato con CTNE fue una pieza fundamental de los resultados satisfactorios alcanzados por SESA en 1967 y una garantía para el futuro inmediato, habida cuenta de la extraordinaria importancia de los pedidos de la operadora. Las cantidades descontadas a CTNE por volumen llegaron a la respetable cifra de 700 millones de pesetas. Prueba de la mayor incidencia de los descuentos por volumen que del incremento de los precios aplicado, los precios mostra-

57. SESA, *Actas del Consejo de Administración*, 20 de diciembre de 1967.
58. CTNE, *LACA*, 20 de setiembre de 1967; SESA, *Actas*, 17 de noviembre de 1970.

ron gran moderación, en agudo contraste con el alza significativa sufrida por el mercado en su conjunto. Lo de menos es la falta de coincidencia en las cifras de la propia SESA, que una vez hablaba de aumento efectivo de precios de los productos vendidos a CTNE del 0,14 % desde 1967 y otra lo convertía en una caída del 1,5 %.[59] SESA podía alardear de innovación en productos y tecnológica con la consiguiente reducción de precios de hasta el 30 % en el caso de los equipos International Multiplex (IM).[60]

Desde los primeros días de 1970, ya se hicieron perceptibles movimientos de CTNE en relación con la renovación del contrato. SESA no dejaba de anotar avances satisfactorios, acompañados de una cuidadosa elaboración conjunta del plan de trabajo para 1970. Una reunión conjunta, calificada por SESA de provechosa y eficaz, permitió limar asperezas en los habitualmente espinosos temas de programación y entregas. SESA sometió a CTNE un proyecto de convenio, que fue ratificado por su Consejo y, el 21 de marzo, aprobado sin cambios. A finales de 1970, la operadora comunicó el pedido para el año entrante y accedió a la prórroga del contrato para 1973, condicionándolo a un sistema de garantías en el cumplimiento de los suministros.[61]

Unas notas elaboradas por Márquez y otras presumiblemente por CTNE, felizmente conservadas, permiten captar en profundidad la envergadura del enconado debate que se estaba librando en el seno de las empresas.

Ya nos es conocida la postura de CTNE, abiertamente favorable a la integración vertical de industria y servicio por razones económicas. En opinión de la operadora, el negocio de la fabricación carecía de riesgo y estaba, por añadidura, financiado en buena medida por el servicio telefónico, sometido a la rigidez de las tarifas. En este sentido, CTNE llegaba a afirmar que las fábricas de SESA se habían erigido esencialmente a costa de los pagos satisfechos por Telefónica y en muy escasa proporción por las aportaciones de ITT.[62]

Si movemos la cámara, para SESA, tres eran los asuntos básicos que centraban las preocupaciones motivadas por la nueva política de suministros de CTNE. Para empezar por la apertura del mercado a la competencia, SESA, del grupo multinacional ITT, cimentaba su postura en miras de alcance nacional, con un

59. SESA, *Actas del Consejo de Administración*, 19 de enero y 16 de febrero de 1972.
60. SESA, *Actas del Consejo de Administración*, 19 de enero de 1972. Para IM, véase Deschuytère y otros (1971), pp. 4-23.
61. SESA, *Actas del Consejo de Administración.* 20 de enero, 17 de febrero, 17 de marzo y 21 de abril 1970.
62. [CTNE], «La unidad del proceso telefónico», 1970, 4.570, Archivo Histórico del INI.

doble posicionamiento en la situación presente y en las perspectivas de futuro abiertas por cambios en el ámbito internacional. Así, quería dejar bien sentado que el mercado español había sido atendido convenientemente por un grupo industrial propio, formado por la matriz y sus asociadas españolas, competitivo y con capacidad suficiente para atender a precios ajustados una demanda interna en crecimiento acelerado, así como pedidos externos, también en auge. En una mayor elaboración de argumentos, Márquez recalcaba aspectos diferenciales en el comportamiento de SESA, a saber, las bajísimas alzas de los precios en términos relativos, sin olvidar el potencial de investigación propia que entrañaba el laboratorio de la empresa. A Márquez no se le escapaba que los planes de reestructuración de la industria de las telecomunicaciones obedecían no a razones técnicas sino políticas, recapituladas en la voluntad de suprimir un monopolio, entendido como «sinónimo de una presencia abusiva en el mercado». De ahí arrancaba ya una profunda discrepancia con dichos planes, al considerar que la vía adoptada lesionaba gravemente los intereses de la industria nacional. No de otra manera veía la más que segura irracionalidad, excesiva fragmentación del sector, escasa competitividad y baja productividad de la nueva estructura industrial resultante, con el corolario de precios altos, pérdida de oportunidades emanadas de la futura integración europea y efectos negativos sobre la balanza de pagos. La segunda dirección de argumentos tenía que ver con la financiación de las empresas de nueva creación. La planeada participación creciente de CTNE en el capital de esas empresas desembocaría en un control de los suministros y en la consiguiente reducción de la competencia. En realidad, implicaba una *pseudonacionalización*, que ponía en entredicho la política gubernamental y la orientación de ITT a no tocar la estructura financiera de sus asociadas en España. Por ello, SESA pretendía reducir la participación de la operadora en las nuevas empresas a los porcentajes históricos del 20 %, con amplísimo margen para la inversión extranjera. Finalmente, respecto a la seguridad de futuro, tercero de los asuntos básicos, la trayectoria de cumplimiento de una misión seguida por SESA avalaba su aspiración a lograr seguridades para garantizar el futuro de la empresa, considerada de *estricta justicia*. Para hablar de forma más precisa, SESA se negaba a aceptar simples garantías de *no decrecimiento* y reclamaba incorporar a los contratos con CTNE una serie cláusulas que dieran a los compromisos un tono de inexorabilidad. Embarcada como estaba en cuantiosas inversiones, SESA necesitaba ni más ni menos que la certeza de una tasa mínima de crecimiento anual, crecimiento que debía ser *equilibrado*, es decir, ajeno a cualquier amenaza de infrautilización. Como garantía de futuro, precisaba, además, eludir ser relegada a tecnologías a punto de obsolescencia y ser tenida en cuenta en la

inminente transformación que las nuevas tecnologías, entre ellas la electrónica, auguraba. Finalmente, SESA reclamaba un trato de igualdad con el resto de las competidoras, al tiempo que mostraba su más rotundo rechazo a un trato de favor a la competencia.[63]

Al cabo de un año, la negociación del contrato con CTNE había avanzado considerablemente y apuntaba a la solución de los problemas planteados por la duración, las exigencias financieras, el volumen de suministro y el cambio tecnológico. Para ser más precisos, se perfilaba una prórroga automática anual, vigencia quinquenal, financiación a tres años de las sumas equivalentes a la diferencia de facturación respecto al año anterior, garantía de volúmenes crecientes de pedidos y compromiso de poner las nuevas tecnologías al alcance de SESA.[64]

Una de las cuestiones que contribuyeron a cimentar las relaciones entre proveedora y cliente fue el feliz desenlace de los problemas de financiación. En 1971, CTNE pretendía arrancar a SESA facilidades en la financiación de los suministros a cambio de ampliar en un año la duración del contrato de suministro. SESA trataba de aprovechar las líneas especiales de redescuento para financiación de las ventas de grandes bienes de equipo en el mercado nacional hasta el máximo que tolerasen los índices de inversión y liquidez de la banca. Dicha posibilidad emanaba de sucesivas medidas tomadas por el gobierno franquista con el objetivo de aumentar la competividad de la industria española en el mercado nacional frente a los productos extranjeros.[65]

SESA decidió utilizar este recurso con CTNE y poner en marcha un nuevo mecanismo de financiación a CTNE para una etapa transitoria en la que la operadora se beneficiaría de los pactos anteriores y en la que el papel presentado a descuento rondaba los 3.400 millones de pesetas. Hablamos de un programa de financiación a tres años cuantificado, cálculos en la mano, 2.000 millones de pesetas para 1971 como límite. Las cuentas iniciales no tardaron en quedar en entredicho al recibir los pedidos de CTNE para 1971, con aumentos de hasta

63. «Consideraciones relativas a la nueva política de suministros de CTNE», 9.576, 1970, Archivo Histórico del INI.
64. SESA, *Actas del Consejo de Administración*, 22 de diciembre de 1971.
65. Se trataba de las órdenes de 16 de setiembre de 1967 sobre financiación de venta en el mercado interior de grandes bienes de equipo de carácter específico, *BOE*, 23 de setiembre de 1967, p. 13.133; sobre créditos para financiar la venta de grandes bienes de equipo que se concedan por los bancos privados y el Exterior de España, *BOE*, 27 de diciembre de1969, p. 20.157 y orden por la que se aumenta en 1.000 millones de pesetas el límite de la línea especial de redescuento para financiación de ventas en el mercado interior de grandes bienes de equipo de carácter específico, *BOE*, 23 de enero de 1971, p. 1.023.

el 20 % sobre el anterior. Sin embargo, el acuerdo de financiación con Telefónica para 1971 no se apartó un ápice de los 2.000 millones de pesetas y los primeros resultados se hicieron palpables en un breve lapso de tiempo, particularidad también aplicable a la aprobación de los primeros expedientes de financiación por el Instituto de Crédito a Medio y Largo Plazo, precedente del ICO, nacido en 1962 en sustitución del comité homónimo. Muy avanzado el año, había presentado al Instituto de Crédito a Medio y Largo Plazo treinta y dos proyectos por 2.500 millones, las cuatro quintas partes de los cuales correspondían a CTNE.[66]

No obstante, mucho había cambiado el panorama de la industria de las telecomunicaciones para vaticinar tranquilidad a medio y largo plazo. Cierto, el ejercicio de 1971 se había saldado con un aumento el volumen de negocios de SESA del 25,4 % respecto al año anterior. Las ventas de enero a los organismos oficiales —los tres ejércitos, Correos y Telecomunicación, Renfe e Inta— duplicaron las del mismo mes del año anterior. Para mayor abundamiento, el material de transmisión y cables se habían abierto paso en nuevos mercados del sur de Europa y de Oriente Medio; a saber, Kuwait y Grecia. Existían, además, buenas perspectivas de negocio en Venezuela y Chile, a la vez que se había solventado en parte la anormalidad financiera con Uruguay, al cobrar 191.000 dólares de la deuda pendiente por lo menos desde 1971, situación que despejaba el camino a refinanciar el resto a seis meses.[67]

El contrato entre CTNE y SESA se actualizó con una duración de cinco años, lo que implicaba una prórroga hasta 1977 si no se denunciaba durante 1972.[68] En el fondo, a CTNE le interesaba prorrogarlo incluso durante 1973 y aprovechar la ocasión para renegociar algunos aspectos durante el primer trimestre del año. La operadora creía conveniente, en concreto, revisar la cláusula de prórroga para evitar renovaciones con tanta anticipación, y otros aspectos, sobre todo el baremo de descuentos por aumento de suministro. Por lo pronto, fiel al contrato, CTNE realizó un pedido de material telefónico a Standard para 1974. Pero, de acuerdo con los nuevos planteamientos, denunció la prórroga automática y entabló negociaciones para la extensión del mismo hasta 1977.[69]

---

66. SESA, *Actas del Consejo de Administración*, 30 de marzo, 20 de abril, 18 de mayo, 15 de junio, 20 de julio y 17 de setiembre 1971; Instituto de Crédito Oficial (1971-1972); AAVV (2008), p. 306.
67. SESA, *Actas del Consejo de Administración*, 17 de setiembre de 1971 y 19 de enero de 1972. Se estaba a la espera de los resultados de las conversaciones de París sobre financiación de la deuda exterior de Chile: SESA, *Actas del Consejo de Administración*, 19 de abril de 1972.
68. SESA, *Memoria 1971*; CTNE, *LACA*, 24 de noviembre de 1971 extra.
69. CTNE, Comité Directivo, 20 de diciembre 1972 y 21 de febrero de 1973; CTNE, *LACA*, 28 de febrero y 28 de marzo de 1973.

El año 1973 se había inaugurado con buenas perspectivas, que alentaban engrosar el fondo de previsión para inversiones y encauzar un gran esfuerzo hacia ampliaciones de capacidad productiva —950 millones de pesetas destinadas a la planta de producción del Pentaconta—, junto a innovación en productos y en procesos, esta vez en la fábrica de Santander. La situación se consideraba satisfactoria, la relación entre horas extras y normales, la habitual —15 %—, al tiempo que la previsión de ventas se cifraba en un 11 % por encima de la del año anterior, gracias al comportamiento de CTNE en el mercado interior y a la exportación, a pesar de una caída en la sección de cables.[70] La bonanza no tardó en verse amenazada por un desajuste entre el primer y segundo trimestre del año en la planificación de entrega de líneas y por problemas serios en la fábrica de cables, debido a la mengua de un 15 % en los pedidos del cuatrimestre, que agudizaba el descenso previo anterior.[71] Mientras tanto, el esfuerzo inversor empezó a dar sus frutos, visibles en los progresos en la ampliación de la planta de conmutación, que debería alcanzar 40.000 unidades anuales de equipos Metaconta, además de 1,6 millones de líneas en piezas sueltas en 1973 y 1,9 en el siguiente. Sin enturbiar completamente el optimismo, surgieron problemas en instalaciones de conmutación, que se sumaron a un derrumbe de los pedidos de cable, sobre todo urbano, de CTNE, más allá de lo previsto. La fábrica de Maliaño acusó las consecuencias negativas de las faltas de programas y de la disminución de pedidos de cable urbano, sólo parcialmente compensadas en otras gamas de cables. De hecho, la actividad en la planta santanderina se redujo. En el otro lado del mercado, CTNE mostraba preocupación por retrasos en los suministros, lo que no deja de contener cierta dosis de paradoja.[72]

Por más que el mercado interior procuraba alegrías puntuales, como la aparición de Iberia junto a la clientela habitual de Renfe y ministerios militares, los altibajos en el negocio plantearon a SESA la urgencia de redoblar su denuedo por diversificar productos y mercados, fuese a partir de la planta instalada o mediante la adquisición de empresas introducidas en nuevas gamas de productos. Como primer paso, llevó a cabo un estudio para deslindar los productos con más futuro y los clientes potenciales de mayor envergadura. Asimismo, decidió enviar una misión a varios países para abrir nuevos mercados.[73]

---

70. SESA, *Actas del Consejo de Administración*, 21 de febrero de 1973.
71. SESA, *Actas del Consejo de Administración*, 21 de marzo de 1973.
72. SESA, *Actas del Consejo de Administración*, 21 de marzo; 14 de abril de 1973; 30 de mayo y 19 de julio de 1973.
73. SESA, *Actas del Consejo de Administración*, 14 de abril de 1973. No olvidemos que estamos en momentos de la devaluación del dólar.

Los contactos con CTNE para actualizar y renovar el contrato en vigor datan del primer trimestre de 1971 y se prolongaron por un tiempo. Una vez prorrogado el contrato de 1967 por un año suplementario, se iniciaron las conversaciones para renovarlo, con la doble orientación de acomodarlo a los tiempos, condición sine qua non de CTNE, y de prolongar la duración de los pactos de financiación hasta los cinco años.[74]

La discusión provocada en la dirección de la empresa al acercarse la fecha de la renovación traduce una atmósfera de cierta tensión, por encima del aparente guante blanco. SESA no ocultaba su preocupación por las nuevas orientaciones de CTNE contenidas en el pedido para 1973, que, pese a mantener el nivel anterior en conjunto, implicaba una caída de un 15, 19 y 26 % en conmutación, transmisión y cables. SESA recalcaba que CTNE había enfocado siempre la introducción de la competencia como un factor complementario de la capacidad de la manufacturera. Por lo demás, existía un acuerdo explícito de mantener los niveles del año anterior. En definitiva, SESA abogaba por coordinar los programas y revisar las cifras, corrigiendo los desequilibrios. Por su parte, CTNE, por boca de Urquijo, tenía mucho cuidado en recalcar que siempre se había mostrado inquieta por las cantidades elevadas y crecientes de material suministrado por SESA, dada la dificultad de mantenerlas a lo largo del tiempo y de garantizar el equilibrio entre las distintas partidas. Urquijo, que admitía la existencia de desfases, no de incumplimientos, se avenía a revisar al alza las previsiones para cables, pero insistía en que se había llegado a la saturación en equipos de transmisión. Su intervención fue un alegato de defensa de la bondad de las relaciones contractuales entre ambas empresas, que habían permitido a CTNE crecer y a SESA aprovisionarse de material y equipo en grandes volúmenes. Para él, la introducción de la competencia aportaba un elemento marginal. CTNE veía riesgos en el prurito de meticulosidad y estaba dispuesta a colaborar con SESA en nuevos desarrollos, en particular en los sistemas de conmutación electrónica y transmisión de datos.[75]

La dirección de SESA no acababa de dar su brazo a torcer, usando argumentos que alternaban la cordialidad con la firmeza. La tarea inmediata pasaba por entablar conversaciones en el plano técnico para esclarecer los criterios aplicados en los cálculos y las cifras finales, sin omitir una referencia explíci-

74. SESA, *Actas del Consejo de Administración*, 30 de marzo de 1971; conversaciones en marcha: SESA, *Actas del Consejo de Administración*, 20 de abril de 1971.
75. SESA, *Actas del Consejo de Administración*, 19 de abril de 1972.

ta a las inquietudes por una situación poco satisfactoria a los intereses de la casa. Por supuesto, se sumó a la oferta de colaboración para el desarrollo de nuevos productos, pero puso especial esmero en reivindicar la parte de SESA en la brillante trayectoria de CTNE, al tiempo que tomó nota de las promesas de la operadora relativas al carácter complementario de las adquisiciones a los competidores. Como colofón, expresó la confianza en la elusión de cualquier trastorno a la producción y en la resolución de los *importantes desfases*.[76]

SESA y CTNE se cruzaron correspondencia diversa tendente a aclarar los temores provocados por los pedidos de 1973 sin conseguir calmar la inquietud. El descenso de las necesidades de CTNE en algunas gamas y el abandono de otras debido al cambio tecnológico, sumados a los efectos de la competencia, empujaban a un diálogo tenso, teñido de pesimismo. SESA no se cansaba de insistir en la urgencia de aclarar los volúmenes, resolver los desequilibrios entre partidas y recibir información puntual sobre cualquier alteración en el plan de suministros, aspecto impuesto por los largos ciclos de producción propia de la industria en cuestión. En realidad, con los datos delante, SESA no acababa de encajar bien la apertura del mercado a la competencia, especialmente en transmisión y cables. Por su parte, CTNE se escudaba en su actitud de prudencia y sinceridad y en el cumplimiento de los compromisos del contrato. En el horizonte, aparecía la estrella del III Plan de Desarrollo, con sus expectativas de grandes inversiones para impulsar la expansión del teléfono.[77] La visita del presidente de ITT a Europa, Michel C. Bergerac, vino a insuflar optimismo, al calificar los pedidos de 1973 como cifras mínimas y anunciar aumentos cuantitativos, sobre todo en cables.[78]

En 1973, proyectando sus planes a un plazo más allá de la inmediatez, en particular para una ulterior renovación en 1977, CTNE pretendía introducir entre otras modificaciones una reducción de un 5 % en los precios. SESA buscaba garantías en la continuidad de utilización de su capacidad productiva por líneas de producto. El consenso parecía estar en la fijación de un mínimo de suministro anual para cada una de las líneas de producto. SESA se mostraba dispuesta

76. SESA, *Actas del Consejo de Administración*, 19 de abril de 1972.
77. SESA, *Actas del Consejo de Administración*, 19 de mayo de 1972.
78. SESA, *Actas del Consejo de Administración*, 21 de junio de 1972. James Lester, que consideraba a ITT la mayor consultoría de gestión del mundo y a Geneen un personaje genial, sencillo y ocurrente, dio paso en la presidencia al francés Bergerac, curtido dentro de ITT en los cargos de vicepresidente de ITT Canon Electric y director del grupo de productos industriales: *Time*, 99,14-26, 1972, p. 118; SESA, *Actas del Consejo de Administración*, 22 de diciembre de 1971. La prensa española recogió el nombramiento del nuevo presidente: *ABC*, 15 de diciembre de 1971, p. 73.

a ceder en el asunto de los precios si el volumen de pedidos lo permitía.[79] Pero la tozuda realidad se empeñaba en pintar un horizonte problemático. Los programas de CTNE para 1974 traducían disminuciones significativas en transmisión y cables, ya aquejados de reducciones. Para avanzar en las negociaciones se creó un comité dentro de los órganos directivos. Signo claro de desbloqueo, CTNE se comprometió a recuperar los niveles de pedidos previamente comprometidos.[80] Por su parte, SESA, plenamente respaldada por ITT en sus planes de actuación para el quinquenio, tras asegurarse unas cantidades mínimas de suministro, se avino a ofrecer ventajas comerciales para los pedidos realizados a partir de 1974. Se referían a rebajas sustanciales en los precios de los cables y en los trabajos de instalación, que pudieran compaginarse con leves alzas en equipo de conmutación.[81]

Pieza significativa en la configuración del nuevo escenario fue la acción del Estado. El decreto de 21 de setiembre de 1973 y la orden complementaria de 5 de diciembre, en su afán de regular la transferencia de tecnología, obligaban a SESA a registrar el contrato de asistencia técnica con ITT, en vigor desde 1926, como requisito para efectuar cualquier tipo de pago de cánones. La ocasión para ponerlo al día no podía ser más propicia. SESA y CTNE alcanzaron un principio de acuerdo sobre pedidos mínimos, precios durante el cuatrienio 1974-1977 y propósito de suscribir un nuevo contrato de suministro.[82]

Superado este escollo, más adelante, en los últimos meses de 1974, la discusión rebrotó con el asunto del aumento en la financiación, que tenía como eje el tratamiento de los suministros como grandes bienes de equipo de hasta un 35 % de los pedidos; la inclusión en el contrato de las novedades derivadas de la innovación tecnológica; a saber, los cables alpeth y saltpeth, los equipos de conmutación rural PC32 y los aparatos SATAI; modificaciones en la fórmula de escalación de precios para dar cabida a materias primas no incluidas en el contrato vigente.[83]

En las conversaciones para revisar la vigente fórmula de escalación de precios, es decir, el incremento de los precios de los productos, se perseguía incluir en

79. SESA, *Actas del Consejo de Administración*, 31 de enero, 21 de marzo, 30 de mayo y 14 de abril de 1973.
80. SESA, *Actas del Consejo de Administración*, 24 de octubre de 1973.
81. Los planes de SESA fueron acogidos con satisfacción y aprobados por ITT: SESA, *Actas del Consejo de Administración*, 24 de octubre de 1973. Equipo de conmutación: PC32 y Rotary: SESA, *Actas del Consejo de Administración*, 23 de noviembre de 1973.
82. SESA, *Actas del Consejo de Administración*, 22 de octubre de 1974 y 15 de diciembre de 1973.
83. SESA, *Actas del Consejo de Administración*, 13 de setiembre de 1974.

la misma determinadas materias no contempladas hasta el momento y modificarla, anulando el vigente impacto de las importaciones y disminuyendo los de cobre y mano de obra. En los primeros meses de 1975 se había alcanzado el acuerdo, aplicable con efectos retroactivos desde 1974, pero que excluía los cables, al quedar por determinar el resultado de las variaciones de los índices de precios de plásticos, papel y aluminio, entre otras materias. De esta manera, la nueva fórmula suavizaba enormemente las repercusiones de los diferentes aumentos de coste.[84]

El 2 de enero de 1975, SESA, CTNE y CITESA firmaron un convenio que contemplaba canalizar el 35 % de la facturación a CTNE a través de las líneas de crédito para grandes bienes de equipo, revisar la vigente fórmula de escalación de precios, añadiendo nuevas materias primas a cambio de eliminar las repercusiones de las importaciones y reducir la repercusión del cobre y mano de obra.[85] En esa misma dirección, SESA buscó reforzar las relaciones con CTNE incrementando la financiación a través de las líneas de crédito para grandes bienes de equipo o de nuevas fórmulas a tres años.[86] Por otra parte, se buscaba refundir en un solo contrato los varios que ligaban a SESA, CTNE y CITESA.[87]

El enfoque dado a este capítulo exige incidir en varios aspectos importantes, que se refieren a la postura de ITT y a las repercusiones de la nueva estrategia de CTNE sobre el socio tecnológico. Respecto al primero, la multinacional ITT, matriz de SESA, dirigida férreamente por Geneen y escorada hacia una galopante diversificación de actividades, vio con buenos ojos la nueva orientación impuesta desde la CTNE.[88] De hecho, por tomar un ejemplo, Marconi Española, otra filial del grupo ITT, pregonaba en voz alta y clara las bondades de la competencia en todos los mercados y la necesidad de adaptarse sin demora a las nuevas corrientes.[89]

Ya en el segundo aspecto, las repercusiones de la nueva estrategia de CTNE sobre el socio tecnológico, conviene tener en cuenta que éste reunía la doble condición de participado minoritariamente por la operadora y de filial de la multinacional ITT. Para empezar, a la liberalización del mercado de centralitas

84. SESA, *Actas del Consejo de Administración*, 21 de marzo de 1975.
85. SESA, *Actas del Consejo de Administración*, 29 de mayo de 1975.
86. SESA, *Actas del Consejo de Administración*, 20 de junio de 1975.
87. SESA, *Actas del Consejo de Administración*, 20 de junio de 1975.
88. *«Let's compete»* fue la respuesta de Geneen a un Manuel Márquez Balín, dirigente de SESA, que, aun viendo las razones de CTNE, temía por el futuro de la empresa: Conversación personal con Manuel Márquez Balín, 19 de mayo de 2011.
89. Marconi Española, *Memoria 1969*, p. 4.

en 1966 respondió SESA afinando su táctica de penetración a la vez que ampliando y reestructurando su red comercial. La tabla de salvación podía estar en parte en la conquista del mercado de centralitas privadas, un renglón apetitoso por su crecimiento y por la alta rentabilidad, ya que los precios de venta llegaban a duplicar con creces los ofrecidos a CTNE. Sabido eso, a la conquista de estos usuarios se abalanzó SESA con una campaña de propaganda de esa clase de equipo, pronto compensada por el logro de buena parte de los objetivos.[90] Nuevo oxígeno aportó más tarde la diversificación de las necesidades en el sector público, alguno de cuyos organismos, en particular el INP y la Dirección General de Correos y Telecomunicación realizaron pedidos de centralitas e intercomunicadores y múltiplex además de sistemas de telegrafía.[91]

Esta orientación hacia el mercado se afianzó con la creación de una división de comunicaciones privadas, que, sin tardanza, abrió delegaciones en siete ciudades, entre ellas las cinco más importantes del país, designó a un nuevo director del área comercial y aumentó su plantilla de vendedores y empleados[92]. Más allá de esta medida, la mencionada división adquirió una nueva funcionalidad al convencerse de la necesidad de asumir la tarea de introducir nuevos productos y de comercializar los existentes en nuevos mercados.[93] Incluso se creó una dirección de Información y Relaciones Exteriores, con el cometido de velar por la imagen exterior de SESA y del grupo ITT a cuyo frente se puso a Carlos Mendo Baos. Reorganización parcial y retoques culminaron en una reestructuración organizativa con los nombramientos de Juan Manuel Olivares Gatell, Antonio Cuscó Caralt, Alejandro Tiana Viaji, Pedro Regatero Bousó y Enrique Ibáñez Castaño como director general adjunto, consejero delegado en política industrial, subdirector general encargado de operaciones, director de fabricación y jefe de la línea de conmutación, respectivamente.[94]

En la práctica, las cosas no fueron simples en manera alguna e incluso se complicaron cuando CTNE decidió impulsar una filial en el terreno de la comercialización, la denominada Comercial de Servicios Electrónicos

90. SESA, *Actas del Consejo de Administración*, 21 de febrero y 18 de marzo de 1967.
91. Los pedidos ascendían a 14 millones de pesetas: SESA, *Actas del Consejo de Administración*, 29 de enero de 1974.
92. Las delegaciones se establecieron en Madrid, Barcelona, Bilbao, León, Valencia, Sevilla y Tenerife; la sección no tardó en contar con una plantilla de 22 vendedores y un total de 166 empleados; SESA, *Actas del Consejo de Administración*, 21 de enero de 1967; SESA, *Memoria 1969*.
93. SESA, *Actas del Consejo de Administración*, 29 de julio y 23 de setiembre de 1969; SESA, *Memoria 1969*. Para COSESA, véase Calvo (2010). Algunos autores señalan la contradicción que implicaba la existencia de dicha empresa en una economía de mercado: Ríos y Erroteta (1982), p. 116.
94. SESA, *Actas del Consejo de Administración*, 30 de marzo y 19 de octubre de 1971.

(COSESA). En éstas, SESA resolvió tomar parte por mediación de CITESA en el concurso para centralitas telefónicas de producción nacional convocado en 1969 por COSESA, aun considerando muy severas las condiciones impuestas en la convocatoria por cuanto podrían dejar la puerta abierta al surgimiento de empresas competidoras.[95] A la postre, el mencionado concurso fue gestionado directamente por la división de comunicaciones privadas de SESA, cuyas ventas totales alcanzaron unos 380 millones de pesetas en 1969, año en que su primigenia actividad comercial cesó, al hacerse cargo de las ventas la recién creada COSESA.

En la gama de cables, el recelo ante el cambio tecnológico y los precios de SESA, por encima de lo esperado, empujaron a CTNE a explorar otras opciones en el mercado nacional y a convocar una licitación pública para cables. Sin menoscabo del contrato y de la predilección por los cables de SESA, la operadora realizó una consulta para averiguar la capacidad productiva del país en cables altpeth, con cubierta de plástico y revestimiento metálico. Se trababa del último grito tecnológico muy usado en todo el mundo y recientemente incorporado a la gama de la modernizada fábrica de Maliaño. Sin embargo, no estaba al abrigo de riesgos y, en consecuencia, de preocupación. SESA temía que la posibilidad de ofertar cable de inferior calidad y el plazo de cuatro años contemplado en las bases del concurso pudiera animar a inversores, deseosos de entrar en el sector sin arredrarse ante apuros y cuantiosas inversiones. SESA se revolvía contra esa actitud que arrojaba sombras sobre su futuro e introducía elementos de irracionalidad en el tejido productivo del país al implicar posible duplicidad de inversiones.[96]

4.4 Las nuevas condiciones de la demanda: el giro de CTNE

CTNE, que se mostraba decidida a pulsar el mercado nacional y extender la práctica de los concursos públicos a la totalidad de equipo y materiales, sondeó a SESA por si estaba interesada en participar en un próximo concurso de radioenlaces y transmisión. En realidad, aparte de situarla delante de la cruda realidad, le estaba facilitando información con seis meses de antelación para que estuviese dispuesta a competir en una partida que representaba la tercera parte de los radioenlaces comprometidos en el contrato vigente y la quinta

95. SESA, Comité Ejecutivo, 18 de febrero y 18 de marzo de 1969.
96. SESA, Comité Ejecutivo, 18 de marzo de 1969.

de los equipos de transmisión. Sin embargo, SESA constataba con dolor que, aun sin decidir nada, CTNE había sondeado un posible pedido de materiales a empresas internacionales, entre las que no figuraba ninguna de las asociadas a SESA, que no perdía ocasión para ofrecer la capacidad técnica de ITT y laboratorio. El 15 de setiembre SESA presentó a CTNE una oferta para un concurso de material de transmisión y radioenlaces de CTNE sin amedrentarse por los problemas en el diseño de cuadros prototipo y en radioenlaces confesados de puertas adentro.[97] En cuanto a la red de transmisión de datos, CTNE dejó sentado establecer un período experimental de un año en el que contrataría con casas internacionales solventes la instalación de un centro de conmutadores.

SESA reclamaba a CTNE que tuviese en consideración en los concursos la condición de productor nacional pero, a fin de cuentas, se vio obligada a competir en plazos, calidad y precio con empresas internacionales de prestigio, esfuerzo respaldado plenamente por la estrategia de ITT y muy vinculado a los procesos de innovación en marcha.[98]

Uno de los caballos de batalla fue la calidad de los productos, con la consiguiente plasmación organizativa en un comité presidido por el consejero delegado con la función de vigilar las incidencias que se daban durante las instalaciones de conmutación urbana.[99] La novedad residía más en la intensidad del esfuerzo desplegado por SESA y no tanto en el hecho de la perfección en sí, como prueba en años anteriores la utilización de los gráficos de control de calidad PSs y la existencia del laboratorio de pruebas de vida de aparatos.[100]

Para centrarnos en este asunto, la matriz ITT volcó a las filiales europeas en la fabricación de centrales semielectrónicas controladas por ordenador, que suponían el grueso de la demanda. En otras palabras, descartaba la opción puramente electrónica en la que se había embarcado con el desarrollo de la casi desconocida centralita electrónica kelex 2.000, puesta a punto por ITT Kellog y caracterizada por su flexibilidad y economía, en particular en mantenimiento y energía.[101] Para la multinacional pasaba a primer plano evitar los problemas que, por fallos de diseño, había acarreado el sistema electromecánico Rotary.

---

97. SESA, Comité Ejecutivo, 22 de abril de 1969 y *Actas Consejo de Administración*, 19 y 23 de setiembre de 1969.
98. SESA, *Actas del Consejo de Administración*, 21 de octubre de 1969.
99. SESA, *Actas del Consejo de Administración*, 18 de noviembre de 1969.
100. *Revista de Standard Eléctrica*, febrero de 1959, pp. 4-6 y julio de 1959, pp. 4-6.
101. Sí fue reseñado en los órganos de prensa de SESA: *Revista de Standard Eléctrica*, mayo de 1963, pp. 12-14. Sobre el sistema, véase Liston (1966), pp. 175-188. Sobre el sistema kelex 2.000, véase Liston (1966), pp. 175-188.

Directivos de ITT, alentados por el presidente C. M. Bergerac, buscaron la solución en la homologación del producto, entendida como fase muy formal de las pruebas para cerciorarse de que el diseño de una nueva mercancía cumple sus requisitos. La idea chocó con la oposición de sectores de ITT, reacios a someterse a métodos ajenos a la tradición en las telecomunicaciones, que, por añadidura, exigían redoblar el esfuerzo en sus secciones de diseño-desarrollo y amenazaban el cumplimiento de los plazos de suministro. Una vez que la terquedad de Bergerac logró salvar los obstáculos, se estableció un plan de ensayos. En su primera fase, el ordenador fue sometido a pruebas repetidas, que dieron como resultado la detección de un 50 % de fallos. Fue preciso reconsiderar el diseño y desarrollo de la unidad, así como de sus piezas, a lo largo de un año, antes de poner en el mercado un producto juzgado fiable. Éxito tan rotundo de la homologación permitió al European Electronic Switching Quality Council (EESQC) o Consejo Europeo de Calidad de Conmutación Electrónica poner en pie rutinas aplicables no sólo en todo el sistema ITT, sino en multitud de productos sin relación alguna con las telecomunicaciones.[102]

Para ver su encaje en el conjunto, conviene apuntar que ITT, bajo la égida de su órgano central de Calidad, creó consejos que aglutinaban a cientos de directivos y cada filial o grupo de la multinacional se dividía en unidades informativas enfocadas al asunto de los costes de calidad, un centenar de las cuales se sometían a controles mensuales acordes con normas preestablecidas. La coordinación de estas actividades desde el ángulo de la calidad fue encomendada al EESQC, que echó a andar en Bélgica en agosto de 1970 y fue presidido por Jean Stievenart. Una de sus primeras misiones consistió en aplicar en todo el grupo industrial de ITT el programa de mejora de la calidad, concebido por P. B. Crosby fuera de ITT con un objetivo *zero defects.* Gracias a este método, ITT logró reducir el grado de defectos, ajustarse mejor a las preferencias de los clientes y recortar los costes de forma asombrosa.

Esa preocupación inusitada por la calidad de los productos y servicios está perfectamente recogida por SESA a partir de 1970, año en que se revisaron las normas de aceptación de las centrales para su puesta en servicio y SESA lanzó planes de mejora y mentalización del personal. Fruto de esta práctica fue la disminución del número de rechazos de entregas a CTNE. Sin dejar este ámbito, SESA y CTNE buscaron vías cooperativas para fijar reglas claras de

102. Groocock (1993), pp. 158-159; *Annual technical conference transactions*, volumen 27, 1973, pp. 215-217. Crosby entró en ITT en 1965: Crosby (1995), p. 84.

actuación en la conservación de centrales. Una de ellas consistió en la creación de una comisión mixta de estudio, que inició su misión con la revisión de métodos y rutinas en la central interurbana de Zaragoza, con resultados positivos, visibles en mejoras logradas y en la racionalización del personal de servicio.[103]

Ejes centrales en torno a los que giró la estrategia de SESA se titularon diversificación de productos y mercados, inversión, reestructuración organizativa y cambio tecnológico. Fue una respuesta consciente a los nuevos retos que acompañaban a los tiempos de cambios convulsos. Al hablar de diversificación como objetivo fundamental de la década, aludía, en palabras de la máxima autoridad de la empresa, no sólo a continuar con la política de diversificación de mercado y clientes sino también a explorar vías para introducir nuevos productos y sacar partido de la «competencia de gestión en áreas de matiz industrial diferentes del tradicional».[104]

Todo ello requería una mejor formación de cuadros y empleados, a la vez que un mejor conocimiento de las realidades sobre las que debía actuarse. En esta dirección apuntaban la organización de un seminario sobre comercio exterior con asistencia de veintidós empleados de diversas áreas y la creación de un equipo de estudio para impulsar la penetración en el mercado nacional, uno de los objetivos del plan quinquenal. La reestructuración organizativa consistió en definir con mayor exactitud las áreas sobre las que incidir. El comportamiento inversor y la apuesta por el cambio tecnológico se materializaron en las sucesivas ampliaciones de capacidad productiva y en el incremento de la financiación de la investigación.[105]

Inmediatamente después de la liberalización, SESA se adjudicó dos importantes concursos para el suministro de equipo telefónico a CTNE, embarcada en una política de expansión, como hemos visto.[106] SESA logró hacerse con el suministro de equipos automáticos rurales, dejando a L. M. Ericsson en la estacada. Se trataba de quince centrales Pentaconta 32 en *container*, que aunaban precios competitivos, notables ventajas en núcleos de escaso número de abonados, casi siempre rurales, y mayor facilidad de desplazamientos

103. SESA, *Actas del Consejo de Administración*, 19 de mayo de 1972.
104. SESA, *Actas del Consejo de Administración*, 20 de enero de 1970.
105. SESA, *Actas del Consejo de Administración*, 23 de noviembre de 1971 y 22 de noviembre de 1972.
106. CTNE, *LACA*, 15 de marzo de 1967; SESA, *Memoria 1967*. En el concurso anual de compras para 1967, 300 empresas se comprometieron a suministrar a CTNE hasta 1.900 clases distintas de productos: CTNE, *LACA*, 18 de enero de 1967.

por avería.[107] SESA arrebató con su oferta un contrato de abastecimiento de 300.000 líneas rurales, monto nada despreciable si bien tan sólo un anticipo del medio millón de líneas comprometido para los años siguientes. Eran volúmenes muy abultados para correr riesgos, lo que obligó a abrir un centro de modificación y reparaciones para centrales rurales en Navarra, provincia en la que se habían concentrado los máximos esfuerzos de automatización rural. Piezas claves del mantenimiento de las posiciones de SESA fueron las ventajas en la financiación ofrecidas por ITT a CTNE y una línea adicional de crédito de hasta 2.000 millones de pesetas brindada por Standard Eléctrica.[108]

La firmeza de la posición de SESA se afianzó, en menor medida, con los aparatos de abonado con intercomunicación *(key system)*, esta vez frente a CEHASA —pionera en el desarrollo de sonido estereofónico—, la española DIMAT, la sueca Ericsson, la francesa TELIC y las alemanas Siemens y TELENORMA.[109]

SESA conquistó una parte del sustancioso mercado del télex, servicio prestado por la Administración del Estado y mercado muy codiciado por ella. En 1970, resultó beneficiada en el concurso de adjudicación de la red de télex, que comprendía terminales para los cinco grandes núcleos urbanos del país por un valor total de 96 millones de pesetas.[110]

Las esperanzas fundadas de que la Dirección General de Correos y Telecomunicación adjudicase a SESA una central de télex destinada al Centro Internacional de Madrid, se convirtieron después en casi certeza y, finalmente, en objetivo logrado.[111]

Indicador claro de la irrupción de SESA en nuevos segmentos de mercado, ITT fue la proveedora de los cables Greenfield, Long Island-Canil y Estepona-Roma

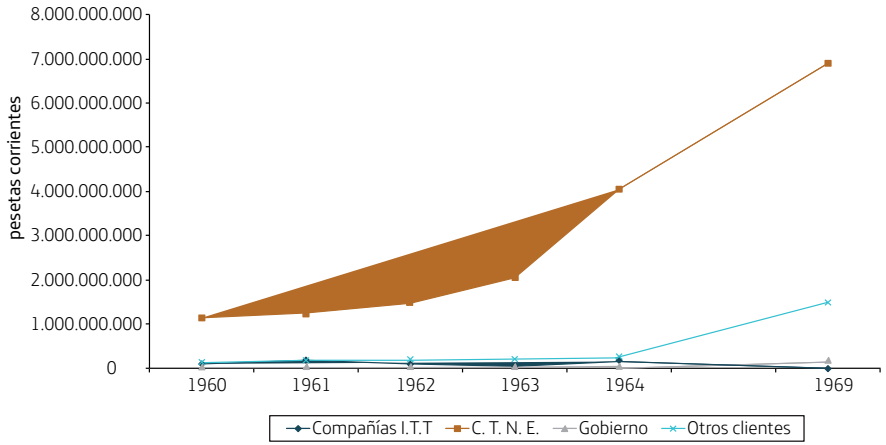
---

107. CTNE, *LACA*, 20 de diciembre de 1972.
108. SESA, *Actas del Consejo de Administración*, 16 de julio de 1970 y 17 de noviembre de 1970; CTNE, *LACA*, 24 de marzo de 1971; 20 de diciembre de 1972. Con un plan de inversiones de 28.000 millones de pesetas en 1971, pese a tener cubiertas algunas necesidades, como la financiación por Standard de los suministros de la misma, CTNE juzgaba conveniente contar con un margen de seguridad complementario. Con el fin de no cargar el ahorro español, realizó tanteos con entidades bancarias extranjeras de primera categoría a la búsqueda de un crédito de 50-60 millones de dólares: CTNE, *LACA*, 1 de abril de 1971 (Bilbao).
109. CTNE, *LACA*, 10 de enero de 1968. Telenorma se convertiría en filial de Robert Bosch y una de las empresas líderes de la tecnología de las telecomunicaciones en Alemania: *Management Europe*, Business International, S.A., 1992, p. 70; Yoffie (1993), p. 149. Telic, establecida en Strasbourg, era filial del grupo Cie. Générale d' Électricité (CGE): *Managing manpower* (1982), p. 58.
110. Debían ser suministrados en un plazo de veintidós meses SESA, *Actas del Consejo de Administración*, 19 de mayo de 1970.
111. SESA, *Actas del Consejo de Administración*, 19 de enero, 30 de marzo y 20 de abril de 1971.

y de la segunda estación de seguimiento de satélites de Buitrago, instalados por CTNE y que transformaron a España en un *hub* de las telecomunicaciones mundiales. El Laboratorio de Investigación suministró una central semielectrónica a la estación de seguimiento de satélites de Buitrago con destino a ser conectada a la red de CTNE.[112]

No obstante, resultaba prácticamente imposible que SESA abasteciera en su totalidad la enorme variedad de productos necesarios para el servicio telefónico. La política liberalizadora se extendió a otras gamas de productos, como se hizo patente en el concurso de climatización de las centrales telefónicas, en el que CTNE mantuvo igualmente el criterio de conjugar economía, calidad y origen nacional de los productos.[113] En términos generales, el año 1968 —el II Plan de Desarrollo acababa de ser lanzado— no se saldó con un aumento de las ventas a las Administraciones Públicas nacionales.[114]

Figura 4.3 Mercado de SESA por tipo de clientes

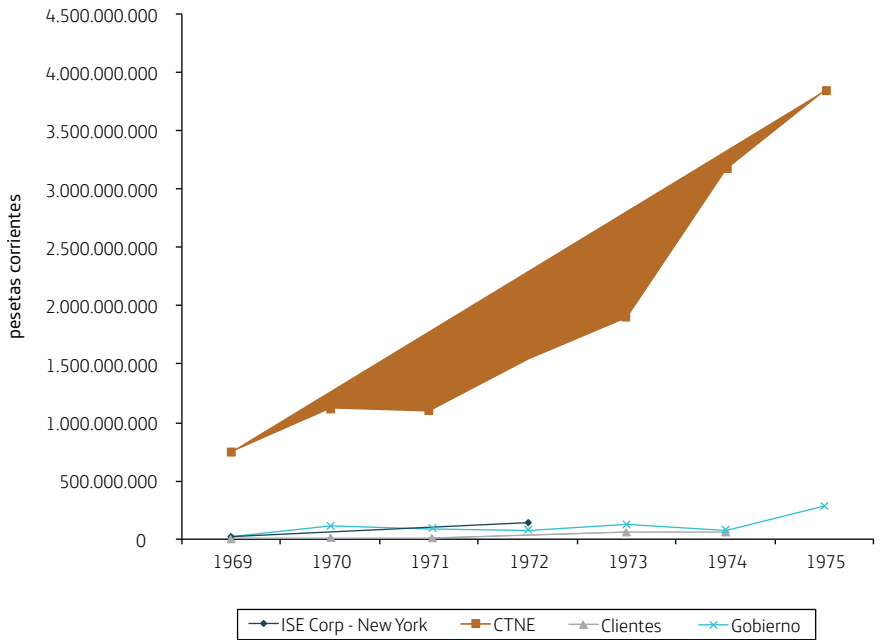


Fuente: Elaboración a partir de SESA, Comité Ejecutivo, 1960-1969.

112. SESA, *Actas del Consejo de Administración*, 21 de abril de 1970. La segunda estación de Buitrago para ITT fue asesorada por COMSAT: SESA, *Actas del Consejo de Administración*, 18 de marzo de 1969.
113. SESA, *Memoria 1970*; CTNE, *LACA*, 19 de junio de 1968.
114. SESA, *Memoria 1968*.

No parece, pues, que la primera flexibilización propinase un golpe fatal a SESA. De hecho, sus inversiones en planta se cuadruplicaron —678 millones de pesetas en 1967; 2.796 en 1971—, al tiempo que los suministros a CTNE continuaron creciendo, realidad que se hace palpable a la vista de las Figuras 4.3 y 4.4, plasmación de las ventas y de los cobros, respectivamente. Con todo, sí se aprecia una desaceleración, altamente significativa por coincidir con un programa de construcción impulsado por la operadora y que tenía carácter de transición al plan de desarrollo telefónico previsto para 1968.[115] Un compendio del resultado de la readaptación a la nueva situación, tras diversos reajustes productivos y organizativos, aparece recogido en la Figura 4.5, que exhibe con trazo claro la senda del crecimiento de la productividad, en buena proporción, el secreto de los laureles de SESA.

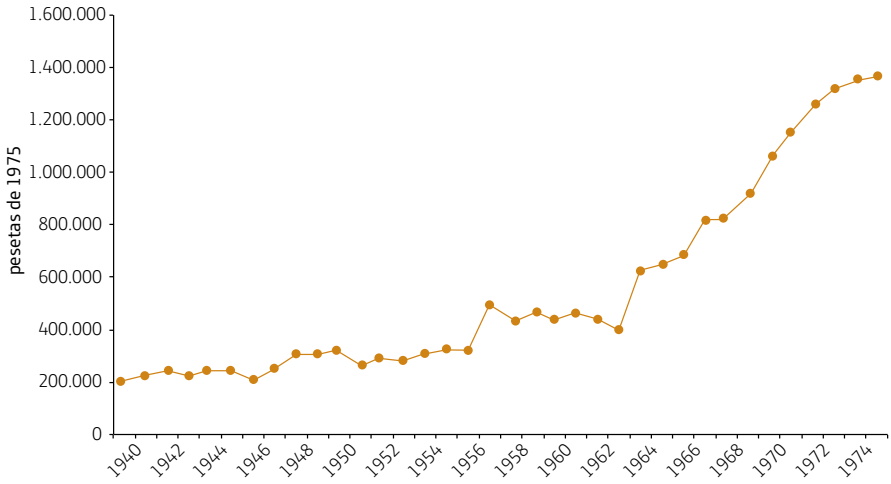
Figura 4.4 Composición del mercado de SESA, 1969-1975



Fuente: Elaboración a partir de SESA, Comité Ejecutivo, 1969-1975.

115. Calvo (2010).

Figura 4.5 Productividad en Standard Eléctrica, 1940-1975



Fuente: Elaboración a partir de SESA, Memoria(s)

Obviamente, no todo se saldó con la estricta continuidad del suministro. En la otra cara de la moneda, CTNE entabló conversaciones con Standard Cables, empresa del grupo de ITT, para la instalación del cable Barcelona-Pisa y ambas firmaron un contrato cuya vigencia quedó supeditada al acuerdo entre CTNE y la Administración italiana. CTNE obtuvo una rebaja de 6 millones de pesetas sobre lo inicialmente presupuestado, mientras Standard Cables mostraba su reticencia a cualquier garantía bancaria en los pagarés que libraba CTNE para atender al precio aplazado.[116] En el concurso para el tendido de cables submarinos a Baleares y Canarias se impuso asimismo Standard Cables por la mayor economía y rapidez en la realización. Se entablaron, además, negociaciones con empresas para la fabricación de cable submarino.[117]

Dispositivos antirrobo en teléfono fueron encargados a DIMETAL en 1972 y un equipo para automatizar el servicio de información a la estadounidense Image System, con un esquema de financiación a siete años soportada a partes iguales por la banca privada y Eximbank.[118] Previo estudio para la instalación

116. CTNE, *LACA*, 21 de junio de 1967. El cable coaxial soportaba 480 canales: *The Engineering Index*, 1972.
117. CTNE, *LACA*, 25 de junio y 19 de noviembre de 1969.
118. La automatización del servicio de información 003 se otorgó por 218.328.262 de pesetas; la banca privada fijó un interés del 7,9 % y Eximbank un tipo del 6 %. En otro lugar, se atribuye la financiación del 90 % al Import Export Bank y al neoyorquino Manufacturers Hannover Trust Co. —especializado en el préstamo a corto plazo y envuelto por entonces

de un nuevo sistema de alarma, fue escogido el de la austriaca Securiton y de la suiza Autophon, y en 1973 se efectuó una compra a la segunda de equipos de alarma automatizado para centrales.[119]

Pero quizá haya que recurrir a las cifras generales de importación para captar mejor la amplitud del fenómeno que estamos describiendo. Las tasas de variación anual de las importaciones de equipo de telecomunicación —aparatos telegráficos y telefónicos— se situaron en 28,9; 14,6; 45,6 y 10,7, respectivamente, en los años 1950-1958; 1958-1961; 1961-1966 y 1966-1972, por encima de las correspondientes a automóviles, salvo en el último septenio mencionado.[120]

A la liberalización de mercado se añadió la internalización de determinadas actividades. A partir de 1972, SESA perdió actividad en las tareas de reparaciones, que CTNE asumió en un taller para teléfonos propio. Dos fueron las razones que empujaron a la dirección de CTNE a dar ese paso: la insuficiencia del taller existente en Villaverde para hacer frente a reparaciones de 200.000 aparatos anuales y la economía de costes. A ambas se añadió una tercera, similar a la ya citada en el caso de localización de actividades en Andalucía, que inclinó a llevar a cabo la experiencia en Zaragoza, emplazamiento propicio para aprovechar las ventajas de los polos de desarrollo, especialmente subvenciones y beneficios fiscales. La iniciativa se reveló acertada, ya que, en varias ocasiones, CTNE aludía al funcionamiento eficaz del taller de reparaciones y a la economía de coste que supuso.[121]

En ramas de menor contenido tecnológico, si bien de no despreciable cuantía, como era la construcción de canalizaciones y zanjas, la operadora convocó concursos entre empresas, que, en el bienio, fueron adjudicados en números diferentes a Dragados y Construcciones, Fomento de Obras y Construcciones

en una gran expansión— en cantidades iguales. El Export-Import Bank (Eximbank), creado en 1934, funcionó como la entidad oficial de crédito a la exportación de Estados Unidos: Dernbach (2002), p. 181.

119. CTNE, *LACA*, 17 de noviembre de 1971, 29 de noviembre de 1972, 20 de junio y 4 de julio 1973. Autophon, que se vanagloriaba de asegurar la comunicación incluso bajo el túnel Gotthard, fue fundada en 1922 como fabricante especialista en sistemas telefónicos: *Telecommunications*, 20, 1986, p. 131.

120. Sanchís y Cubel (2007), p. 168.

121. CTNE, *LACA*, 10 de julio de 1968 y 4 de junio de 1969. La regulación estatal se inició con el decreto 153/1964, de 30 de enero, sobre localización de polos de promoción, polos de desarrollo y polígonos de descongestión industrial: *BOE*, 31 de enero de 1964, pp. 1.374-1.375; ventajas: *BOE*, 4 de julio de 1964, pp. 8.640-8.641 y 24 de setiembre de1964, p. 12.577. En la elección de los polos de desarrollo pesaron la investigación económica y la arbitrariedad: Lieberman (2006), p. 221.

y Agromán.[122] En cuanto a materiales igualmente de bajo contenido tecnológico, como eran los postes de madera creosotada para líneas telefónicas, CTNE decidió desglosar la provisión de postes y el tratamiento de los mismos. Para ello, acordó con una empresa finlandesa, proveedora de pinos, efectuar directamente la importación y encomendar su posterior tratamiento de impregnación a la manresana Postes y Maderas (PYMSA), proveedora habitual de postes.[123] A cambio de imponer a ésta una serie de especificaciones en la calidad y medida del material, CTNE se comprometía a adquirir anualmente la totalidad de sus necesidades hasta 100.000 postes y 80.000 crucetas. Entre esas cantidades y los 180.000 postes y 200.000 crucetas, compraría por lo menos la mitad de los materiales necesarios.[124] Tiempo después, CTNE entabló negociaciones con Secominter para importar postes de Alemania.[125]

En el marco de la liberalización del mercado, SESA sacó provecho de la participación de la operadora CTNE en programas internacionales de telecomunicaciones, basados en el binomio prestación de servicios-suministro de equipo. En este perfil se inscribe el acuerdo de CTNE con la Empresa de Teléfonos del Paraguay para instalar material telefónico en esa nación a cambio de establecer comunicación con 94 países vía Madrid y la instalación de cabinas en Portugal con la explotación publicitaria aneja, hilo musical, proceso de datos y radiotelecomunicación marítima.[126] SESA actuó como subcontratista en el material servido por ITT-Argentina a ENTEL, operación que, por lo demás, acarreó no pocas complicaciones, debido a un impago de 42 millones de pesetas, el 38 % del riesgo máximo que SESA podía asumir. Con resultados más halagüeños se saldó la destacada contribución de SESA a la construcción del satélite español entonces recién puesto en órbita, en el marco de un proyecto conjunto con CONIE e INTA.[127]

---

122. En 1969, fueron adjudicados a Dragados y Construcciones las obras de Bilbao, Sevilla, Canarias y Baleares; a Fomento de Obras y Construcciones, las de Barcelona, Valencia y Zaragoza, mientras que Madrid y Noroeste recayeron sobre Agromán. Las cantidades implicadas en las obras de canalización y zanja para 1970 fueron distribuidas de forma desigual: 434 millones de pesetas a Agromán, 91 millones de pesetas a Fomento de Obras y Construcciones y 456 a Dragados y Construcciones: CTNE, *LACA*, 8 de enero y 17 de diciembre de 1969.
123. CTNE estudió medidas de limitar el uso de postes: posible sustitución parcial de líneas aéreas por cable enterrado directamente en el suelo: CTNE, *LACA*, 14 de octubre de 1970; SESA, *Memoria 1970*.
124. PYMSA absorbería el 2,5 % del aumento de los costes de la mano de obra; CTNE efectuaría los pagos a 180 días. PYMSA se obligaba a suministrar al INI entre 10 % mensual de la petición anual y un máximo mensual de 20.000 postes y 20.000 crucetas y a mantener un depósito del 10 % del material: CTNE, *LACA*, 1 de abril de 1971.
125. *LACA*, 12 de diciembre de 1973.
126. CTNE, *LACA*, 9 de enero y 21 de febrero de 1973.
127. SESA, *Actas del Consejo de Administración*, 22 de noviembre de 1974; SESA, *Actas del Consejo de Administración*, 22 de noviembre de 1974.

Puntal de la pugna por la competitividad fue el ahorro de costes operativos que la pertenencia al grupo multinacional brindaba. ITT sacó ventajas competitivas usando como plataforma de negocios en el mercado mundial las empresas que tenía esparcidas por el orbe, tanto operadoras como industriales. El sistema consistía en apoderar a las filiales de ITT afincadas en el país concernido para que representasen a SESA en las licitaciones y concursos abiertos convocados para el suministro de equipos y material de telecomunicaciones. Por lo general, SESA asumía la corresponsabilidad económica y financiera con las filiales de ITT implicadas en la licitación para suministrar material o equipo.

Hasta veintiún casos hemos contabilizado en el trienio 1971-1973, que involucran a ocho países latinoamericanos —Venezuela, Uruguay, Costa Rica, Guatemala, Perú, Panamá, México y Colombia— y a uno de Oriente Medio, Irán por más señas. Por el lado de la demanda, entre las empresas convocantes de las licitaciones y, por tanto, destinatarias de los productos, predominaban las de ámbito nacional, surgidas al abrigo de políticas estatalistas, fueran estrictamente de telecomunicaciones —la uruguaya UTE, Empresa de Telecomunicaciones de Colombia, Empresa Nacional de Telecomunicación de Perú (ENTEL-Perú), Cía. Peruana de Teléfonos, Empresa Guatemalteca de Telecomunicaciones y The Telecommunication Company of Iran— o genéricas —Cía. Panameña de Fuerza y Luz, Instituto Costarricense de Electricidad, la colombiana Cotas, S. A., e Instituto de Recursos Hidráulicos y Eléctricos—. No faltaban las regionales o locales, categoría a la que pertenecían la Empresa de Teléfonos de Bogotá, la Corporación Autónoma Regional de la Sabana de Bogotá y de los valles de Ubaté y Chinquinquirá, junto a la Cía. de Teléfonos Fronteriza de Tijuana y la Empresa Municipal de Teléfonos de Barranquilla.[128] En algún caso aislado, SESA compaginó la intermediación de ITT y de una empresa exterior al sistema, como ocurrió con la Fábrica de Equipo de Telefonía, S. A., e ITT de Perú. Valgan dos ejemplos para subrayar el enorme interés del objeto de las licitaciones. Corporación Autónoma Regional (CAR) de la Sabana de Bogotá

128. Conocemos nombres de intermediarios: en el caso de Colombia, conjugó el recurso a personas diferentes para resolver situaciones de alcance distinto, como muestra que para la Empresa de Teléfonos de Bogotá diera poderes a Silvio Baena, de ITT en Bogotá, y a Harry Davidson de ITT de Colombia para suministros a Empresa Nacional de Telecomunicaciones de Bogotá: SESA, *Actas del Consejo de Administración*, 19 de febrero y de 18 junio de 1974; SESA, Comité Ejecutivo, 16 de julio de 1970; para el Instituto Costarricense de Electricidad, se les otorgó a ITT de Costa Rica y a John Burt Shepperdon: SESA, *Actas*, 23 de noviembre de 1973 y 18 de junio de 1974; para Oriente Medio, a José Antonio Brun Carrasco. Aunque escasea la información sobre las compañías aludidas, sí sabemos que el Instituto Costarricense de Electricidad había sido creado en 1949 por la Junta Fundadora de la Segunda República; que sobre la Empresa Nacional de Telecomunicaciones del Perú recaían las telecomunicaciones a larga distancia, mientras que la Cía. Peruana de Teléfonos controlaba las comunicaciones locales del país andino y The Telecommunication Company of Iran, fundada en 1971, hacía lo propio con las nacionales de Irán: Rodríguez Vega (2004), p. 107; Harvey y otros (2010), p. 256, y Perla (2001), p. 15.

y de los valles de Ubaté y Chinquinquirá se proponía llevar a cabo un sistema completo de telecomunicación en el territorio de ese organismo, incluyendo diseño, financiación, fabricación, suministro, instalación y pruebas de equipo de conmutación, transmisión, generación de energía y otros elementos necesarios. Por su parte, Cotas, S. A., planeaba ampliar la central Mineros, contemplada en el programa colombiano de automatización y ampliación de Norte Cruceño. También se dio el caso de actuación de representantes de la propia SESA y uno de ITT ejemplificado por Hellas ITT (Atenas) para suministrar equipos de transmisión y multiplex a la Hellenic Telecommunications Organisation (OTE), el organismo griego del teléfono. Para aclarar esta última circunstancia, conviene recordar que, a semejanza de lo que ocurría en el marco de los sistemas PTT, ITT Hellas, filial del grupo industrial de ITT, suministraba material y equipo a Hellenic Telecommunications Organisation, surgida en 1949 con la misión de atender en su totalidad el servicio telefónico de Grecia y por fusión de Cable & Wireless con Greek Telephone Co., empresa del grupo Siemens que en 1946 había pasado mayoritariamente a manos del Estado.[129]

No podemos olvidar que, otras veces, incluso, SESA prescindió de ITT para participar en los concursos, como atestiguan los ejemplos de la salvadoreña ANTEL, del proyecto Beirut-Trípoli y de la Empresa Ferrocarriles Argentinos, que resolvieron con la intervención, respectivamente, de un administrador de la empresa implicada, de empresas de servicios e infraestructuras; a saber, Near East Resources e Iraq Ports Administration, y, finalmente, de particulares.[130]

A nadie se le oculta que a esta práctica de SESA iba asociado no sólo un ahorro de costes operativos sino también el logro de ventajas derivadas del uso de información puntual sobre las preferencias de los clientes potenciales y las características precisas de los concursos, aspecto perfectamente contemplado por la teoría.[131]

---

129. Organisation for Economic Cooperation and Development (2001), p. 303. Las filiales griega y francesa de ITT —ITT Hellas y Le Matériel Téléphonique— se adjudicaron el grueso del plan de inversión de OTE para la década de 1970. *Wire and wire products*, 46, 1971, p. 9.
130. SESA, *Actas del Consejo de Administración*, 1971-1973. La uruguaya UTE apoderó a un particular, el ingeniero J. S. Bedner, para cable telefónico; SESA lo hizo con el canadiense James Isaac Bullen para intervenir en el suministro de ampliación de central de Riobamba (Ecuador) y para la ciudad de Ambato y con Vittorio Emmanuel Pareto y F. W. Gibbs en la licitación de EMBRATEL: SESA, *Actas del Consejo de Administración*, 24 de octubre de 1973. Los nombres de otros están subordinados a su ligazón empresarial con ITT, caso de Ricardo J. Gabrielloni, director financiero de Standard Electric Argentina en la licitación de la Empresa Ferrocarriles Argentinos: SESA, Comité Ejecutivo, 17 de marzo de 1970 y 21 de abril de 1970; *Actas del Consejo de Administración*, 15 de setiembre de 1973.
131. Porter y Millar (1985), pp. 149-162.

Gozar de estas ventajas tenía sus contrapartidas, que, en último término, reforzaban simultáneamente la imbricación de intereses comunes y la inserción mundial de SESA. El 28 de febrero de 1974, ITT de Venezuela y la Compañía Anónima Nacional Teléfonos de Venezuela (CANTV) suscribieron un contrato de suministro de centrales. SESA prestó una contragarantía solidaria con ITT de Venezuela para responder frente al Banco Latinoamericano de Venezuela de los pagos que, en su caso, dicho banco tuviese que hacer efectivos a CANTV en virtud de la fianza suscrita entre ambos. Hasta el 12 % del monto del contrato, es decir, 5,28 millones de bolívares, sería en concepto de garantía parcial del acuerdo ente ITT de Venezuela y CANTV; hasta el 5 %, como aval a CANTV del funcionamiento correcto de los equipos. No obstante, la cantidad máxima fijada en garantía no podría exceder la décima parte del total pactado en el contrato.[132]

Son momentos de intensificación de la presencia de SESA en la escena internacional, con importantes aumentos de las ventas —2.320 millones de pesetas en 1974, tres cuartas partes correspondientes a la segunda remesa de centrales Pentaconta contratadas con Argelia, asunto extensamente reseñado en estas páginas; dos centrales Metaconta para Río de Janeiro por 404 millones de pesetas y una central Pentaconta para Colombia— y participación en el concurso para suministrar e instalar el cable coaxial Beirut-Trípoli, además de equipos, materiales y obras para los PTT libaneses.[133] Significativos eran por cuantía y origen los repetidos encargos de cables por Western Electric, no siempre fáciles de satisfacer.[134]

Tan fuerte soplaba el viento de la liberalización y del resultante recrudecimiento de la competencia internacional, que SESA llegó a sopesar, primero, y a llevar a cabo, a continuación, la inversión directa en el exterior como instrumento de penetración fuera de España. En algunas de sus operaciones, SESA había acudido a servicios de exportación, como sucedió con las ventas de equipos Pentaconta a la uruguaya UTE junto a las de cables y material de transmisión, esta vez a través del Departamento de Exportación del Servicio de Constructores de Bienes de Equipo (SERCOBE). Muy posiblemente, la medida trataba de paliar los efectos negativos de los formidables requisitos impuestos por los

132. SESA, *Actas del Consejo de Administración*, 22 de marzo de 1974.

133. SESA, *Actas del Consejo de Administración,* 22 de noviembre; 16 de julio y 17 de diciembre de 1974; SESA, *Actas del Consejo de Administración*, 16 de julio de 1974.

134. SESA, *Actas del Consejo de Administración,* 21 de abril de 1970; uno por 1,7 millones de dólares: *Actas del Consejo de Administración*, 16 de julio de 1970. Complicaciones en el pedido de cables de Western Electric para el segundo trimestre obligaron a desplazar directivos a Estados Unidos para resolverlo. SESA, *Actas del Consejo de Administración*, 19 de enero de 1971.

organismos oficiales para cobrar los contratos de exportación y minimizar el coste de las innumerables gestiones requeridas. Por otro lado, arrastraba problemas de cobro en Uruguay que exigirían renegociar las deudas pendientes, así como elevar consultas a organismos especializados, que tardarían tiempo en resolverse antes de empezar a cobrar las cantidades pendientes.

SESA determinó abrir una sucursal en Montevideo en 1969 con un presupuesto de medio millón de pesos y, en los primeros meses de 1970, existía ya el proyecto correspondiente, que no tardó en hacerse realidad con una envergadura ligeramente mayor de la prevista por decisión de autoridades uruguayas, que elevó el capital a un millón de pesos uruguayos. El paso al frente lo había dado SESA tras un viaje a Latinoamérica, magnífica ocasión para verificar su potencial en ingeniería e instalaciones y las buenas perspectivas para proyectos conjuntos de plantas de producción y ensamblaje, sobre todo en el campo de las transmisiones, en grandes mercados del calibre de Argentina y Brasil, además de Uruguay, por otra parte ya invadidos por la filial española de ITT.[135]

Lo que venimos relatando nos lanza obligatoriamente a considerar las alteraciones de fondo en el mercado interior, en particular el cambio tecnológico y la confrontación abierta entre obreros y empresas. Maliaño afrontaba un importante plan de innovación tecnológica en la fábrica de cables y presentaba a CTNE diversas alternativas para diversificar la producción. Por añadidura, parecía conveniente una mayor coordinación entre las ingenierías de SESA y CTNE, en busca de una planificación más equilibrada, que bien pudiera ser trimestral[136]. Durante el primer cuatrimestre de 1974, SESA se vio envuelta en una espiral ascendente de conflicto-represión-conflicto, que implicó la obvia reducción de la actividad, sobre todo en Villaverde, e incluso el cierre de la planta y el despido de 4.000 trabajadores, posteriormente readmitidos.[137] Antes de

135. SESA, Comité Ejecutivo, 21 y 26 de enero de 1969 y 17 de febrero de 1970; SESA, Comité Ejecutivo, 17 de marzo y 17 de noviembre de 1970; SESA, *Actas*, SESA, *Actas*, 21 de abril de 1970; 30 de marzo de 1971 y 15 de setiembre de 1972. Para Sercobe: Banco Central (1969), pp. 94 y 98. Carta al Consorcio de Compensación de Seguros para consultar si se debían o no continuar los embarques a Uruguay: SESA, *Actas*, 23 de noviembre de 1971.

136. SESA, *Actas del Consejo de Administración*, 30 de abril de 1974. Tiana, subdirector general, y Nistal, director de la fábrica de Maliaño: SESA, *Actas del Consejo de Administración*, 13 de setiembre de 1974; SESA, *Actas del Consejo de Administración*, 19 de febrero de 1974.

137. SESA, *Actas del Consejo de Administración*, 19 de febrero de 1974. Recuperación de la normalidad SESA, *Actas del Consejo de Administración*, 22 de marzo de 1974; nivel normal de actividad SESA, *Actas del Consejo de Administración*, 21 de mayo de 1974; repercusiones negativas sobre la producción. SESA, *Actas del Consejo de Administración*, 21 de mayo de 1974. En cambio, buena actividad productiva en Madrid y Toledo e intensa en Maliaño: SESA, *Actas del Consejo de Administración*, 30 de abril de 1974.

finalizar el año 1974, aún rebrotó el malestar, expresado esta vez, en medio de la normalidad laboral, a través de escritos de representantes sindicales y de grupos de personal en solicitud de incrementos salariales por alza del coste de la vida. Las aguas tendieron a calmarse hasta el punto de que hubo normalidad en las plantas de Madrid y Toledo e, incluso más, intensa actividad laboral en Maliaño para cumplir con los compromisos de exportación. Finalmente, una oferta de modificaciones salariales a los trabajadores cerró esta etapa previa a las festividades navideñas.[138]

No hemos de olvidar, sin embargo, que una parte importante del futuro se jugaba en la convulsa esfera mundial, herida por la crisis y la escasez de materias primas.

Conclusión

Este capítulo ha abordado los cambios sustanciales de la industria española de equipo de telecomunicación en un período marcado por alteraciones profundas en el encaje de la demanda en la política económica y en la reorientación de la demanda de equipo. Más en concreto, ha buscado dilucidar hasta qué punto la inicial y prolongada pertenencia de CTNE a ITT, con la consabida integración vertical entre la operadora CTNE y la industrial SESA, unida al control de SESA por ITT y a la vinculación de CTNE a ITT por un contrato de asesoramiento técnico, pesaron en la evolución de SESA y, en definitiva, en el afianzamiento de una industria de equipo de telecomunicación en la España del desarrollismo franquista, que dejaba de considerar el teléfono como un lujo para entenderlo como un instrumento de crecimiento. Características de este período son la coexistencia del gran tamaño empresarial con economías de escala y de la pequeña-mediana dimensión, su alto valor añadido, el cambio tecnológico en la transmisión —cables coaxiales, radioenlaces, transistor— y en la conmutación —recurso creciente a la electrónica.

El componente de continuidad con la etapa anterior lo marca el protagonismo destacado de dos empresas —CTNE y SESA— tradicionalmente vinculadas entre sí por un contrato de suministro y, a su vez, a ITT, una multinacional norteamericana sin base operativa ni manufacturera en Estados Unidos y con fábricas en Europa destinadas primordialmente a abastecer los mercados na-

138. SESA, *Actas del Consejo de Administración*, 22 de noviembre y 17 de diciembre de 1974.

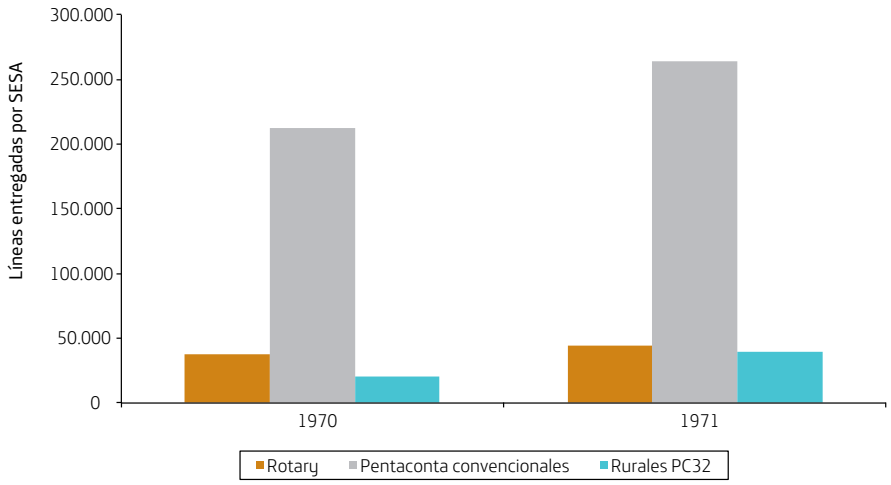
cionales. Standard Eléctrica, en el lado de la oferta, se ha afianzado en el país como la gran empresa productora de equipo de telecomunicación salvaguardando su condición de filial del grupo industrial de ITT. En el lado de la demanda, la Compañía Telefónica Nacional de España, desgajada desde hacía años de ITT, ha mantenido el monopolio del servicio telefónico y el monopsonio de la demanda a la industria intermedia.

Los rasgos nuevos, que marcan el inicio de un período de cambios importantes, vienen dados por la modificación de la relación entre ambas y por la alteración de la condición y el papel desempeñado por ITT, novena empresa industrial en Estados Unidos y undécima en el mundo, convertida ya en un gran conglomerado de servicios.

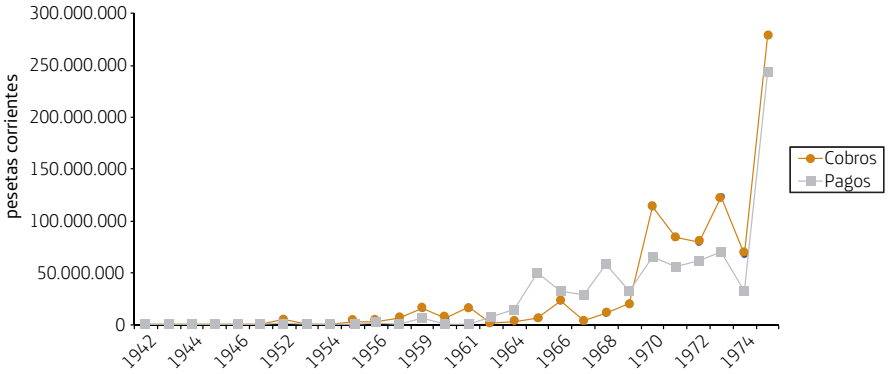
Como balance, este período deja una industria de equipos de telecomunicación plenamente consolidada, que viene a apuntalar el papel duradero de la capital de España como foco de atracción de los sectores de elevado contenido tecnológico.

Apéndice

Apéndice 4.1 El cambio tecnológico: relevo de las centrales Rotary



Apéndice 4.2 Intercambios de SESA con el grupo industrial de ITT, 1942-1974



Fuente: Elaboración a partir de SESA, Actas del Comité Ejecutivo.

Standard

Capítulo 5

Nuevos protagonismos: la industria española de las telecomunicaciones ante la tercera revolución industrial

Introducción 206
5.1 Bailando al resplandor del Imperio del Sol Naciente: Fujitsu 207
5.2 La Operación Telesincro 236
5.3 Motorola 239
Conclusión 243
Apéndice 244

Introducción

Este capítulo retoma los argumentos centrales del anterior para situar a la industria española de las telecomunicaciones en el torbellino de la década de 1970, ante los desafíos planteados por la tercera revolución industrial con la electrónica y la informática.

La década de 1970 trajo consigo modificaciones profundas en las telecomunicaciones mundiales que bien pueden calificarse de verdadera conmoción. En el transcurso de ella empezó a gestarse el acontecimiento regulador más importante de los últimos tiempos. Hablamos de la ruptura del sistema Bell, encarnado por American Telephone and Telegraph (ATT), y su desmenuzamiento en unas cuantas compañías de menor tamaño, hecho que impulsó la competencia en la industria telefónica. A partir de 1966, ATT fue sometida a una serie de investigaciones, primero sobre la exclusión de determinados servicios en sus tarifas y, a continuación, sobre la restricción de acceso a sus terminales. Como resultado, en noviembre de 1974, el Departamento de Justicia estadounidense presentó una nueva demanda antimonopolista contra la empresa. Por su parte, el organismo regulador —FCC— obligó a ATT a reajustar sus tarifas y, en resumidas cuentas, el gigante perdió su capacidad de limitar la conexión a los abonados equipados con aparatos extraños al sistema Bell.[1] Como no podía ser de otro modo, el cambio traumático, al que ATT reaccionó mostrando un futuro con tonos apocalípticos para el servicio y los abonados, empujó a la empresa monopolista por derroteros nuevos, sea ampliando la gama de productos, sea ensanchando los horizontes de actuación fuera de Estados Unidos.[2]

Con la desintegración de ATT arreciaron las presiones tecnológicas por un cambio institucional en los países europeos, que, en último término, trasladaron consecuencias a la industria de equipo.[3] Fuera de Estados Unidos, una de las características más notables del decenio es la escalada de la industria japonesa en la escena mundial, cimentada en una creciente capacidad no solamente productiva, sino también financiera. No olvidemos que, en armonía con un rápido e intenso crecimiento económico, la inversión japonesa en el exterior se multiplicó por diecisiete entre 1965 y 1973 y, tras retraerse por la crisis del

1. Bigelow *et al.* (2001), p. 2; Crandall (1991), p. 9; Lewin (1981), p. 46.
2. En su alegato, el representante de la compañía acusó al Congreso de excederse en sus funciones al pasar de regular a legislar: ATT (1976), p. 22.
3. Cowles y Risse-Kappen (2001), p. 74; Jordana (2002), p. 37.

petróleo, volvió por sus fueros a partir de 1978.[4] Sin embargo, a juzgar por las cifras disponibles —la inversión japonesa de las economías del sur de Europa juntas no llegaban al 1 % del total— España tenía un peso muy pequeño en esa expansión exterior japonesa. Entre 1951 y 1989, por cada dólar colocado en España Japón invertía 67,5 en Estados Unidos, 10,2 en Gran Bretaña, o, para tomar dos casos de pequeño tamaño, 6,5 en Holanda y 3,5 en Luxemburgo. También resulta cierto que España era preferida por el capital japonés a Italia, Irlanda, Bélgica y Noruega. Pero sería imprudente dejarse engañar por las cifras agregadas. Si consideramos sólo la inversión industrial, España ocupaba la octava posición por delante de Francia y muy pegada a Alemania.[5] No obstante, Estados Unidos mantenía un indiscutible liderazgo en los sectores punta de la industria, como puede apreciarse en el Apéndice 5.6.[6]

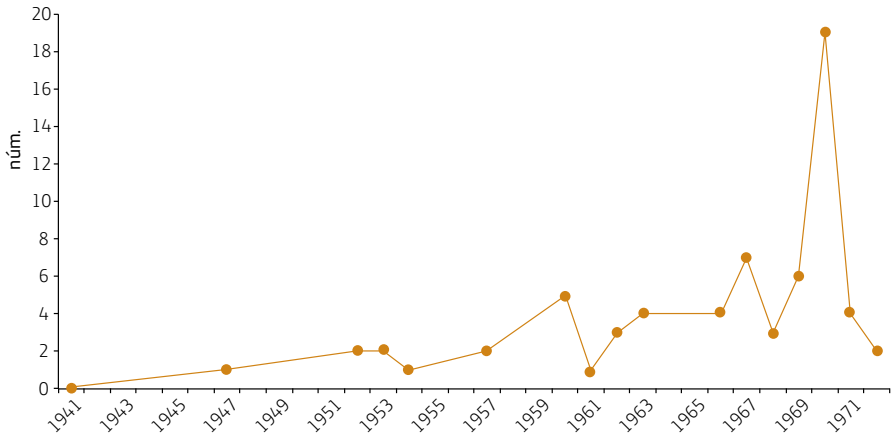
Respecto al contexto general, a la edad de oro del sistema capitalista le había llegado el final con los primeros sones de la crisis mundial. En plena vigencia del desarrollismo económico, los motores del crecimiento español, llámense remesas de emigrantes, turismo, inversión extranjera o importaciones tecnológicas, empezaban a tambalearse.[7] El mercado español de las telecomunicaciones, ya embrionariamente alterado en los años anteriores, se vio así sumido en un auténtico torbellino que entrañaba dosis crecientes de internacionalización, aspecto en el que hemos profundizado en apartados anteriores.[8]

5.1 Bailando al resplandor del Imperio del Sol Naciente: Fujitsu

España contaba con una larga trayectoria en materia de contratos de asistencia técnica, que, en sus orígenes, habían sido hegemonizados precisamente por las telecomunicaciones. CTNE, SESA y Marconi son los ejemplos pioneros, tardíamente imitados por otras empresas. En efecto, los años de la autarquía son prácticamente yermos y hasta la década de 1960 no se reanima esa variante de transferencia de tecnología, realidad bien visible en la Figura 5.1.[9]

4. Fransman (1999), p. 77; Karan (2004), p. 313.
5. Dunning (2001), p. 287; Kwan (1993), p. 7.
6. Robinson y Barber (1972).
7. Powell (2011), pp. 33-34.
8. *III Plan de Desarrollo* (1972a) y (1972b).
9. INI (1973), t. 3. La reglamentación española llegaría en 1989: De la Fuente y Echarri (1999), pp. 145-150.

Figura 5.1 Contratos de asistencia técnica suscritos por empresas españolas con extranjeras



Fuente: Elaboración a partir de INI (1973), t. 3.

Por lo demás, si la fórmula de la *joint-venture* como maniobra de afianzamiento o penetración en el mercado no era una novedad en el panorama industrial de las telecomunicaciones españolas, que ya se habían asociado con Ericsson,[10] sí lo era la pertenencia del socio a una área geoestratégica no occidental, como sucedía con Japón. No por nada, las empresas japonesas de las tecnologías de la información y la comunicación se habían izado a posiciones de liderazgo mundial, codeándose con las occidentales, de la mano de Nippon Electric Co., Hitachi y Fujitsu. En este sentido, el Cuadro 1 da cuenta del dinamismo inversor de las empresas japonesas. Para ceñirnos a un ejemplo significativo, en tan sólo cuatro años, la cuota japonesa de circuitos integrados pasó del 17,8 % del mercado mundial a la cuarta parte.[11]

Fujitsu fue el nuevo nombre adoptado a partir de 1967 por Fuji Telecommunications, filial que Fuji Electric había creado treinta y dos años antes a partir de un pequeño departamento de telecomunicaciones con el propósito de aligerar su carga administrativa. Volcada en sus inicios sobre la producción de teléfonos y centrales automáticas, las autoridades japonesas la convirtieron en buque insignia de un programa industrial de informática autóctona. La combina-

10. Calvo (2011).
11. Fransman (1999), p. 77; Office on Technology Assessment (1983), p. 27; Kodama (1995).

ción de la inversión estatal y el impulso privado catapultó a la empresa hasta la segunda posición mundial, tras IBM, en proyectos industriales de gran envergadura.[12] Desde 1962, Fujitsu contaba con laboratorios propios, resultado de la amalgama de los departamentos de I+D dirigidos por las divisiones técnicas y, con el correr del tiempo, allá por el año 2001, organizó sus laboratorios europeos en Londres.[13]

Fujitsu no tardó en comprender que para rivalizar en el mercado mundial debía valerse en sus ordenadores del mismo software que IBM. Abocados a competir en un mercado abierto, dominado por el IBM 370, en 1971, las seis empresas japonesas de semiconductores de ordenador formaron tres grupos en parejas: Fujitsu-Hitachi, Nippon Electric Co. (NEC)-Toshiba y Mitsubishi Electric-Oki.[14]

Vaya, pues, por delante que el aterrizaje de Fujitsu en España vino precedido por una escalada en la internacionalización de la empresa nipona. También por un logro efectivo, léase la casi ignorada por poco documentada Fujitsu España (FE), merced a un acuerdo con Banesto.[15] No faltó algún tropiezo de empresas niponas potencialmente competidoras, en una época de cambio tecnológico en las telecomunicaciones llegado de la mano de los satélites artificiales, que tanto colaboraron a la ruptura del monopolio natural. Así lo indica el rechazo del gobierno español a la oferta de equipo auxiliar para satélites artificiales, realizada por Mitsubishi Electric en 1966, alegando compromisos previos de la operadora CTNE.[16] Entre 1973 y 1975, Fujitsu suministró el primer sistema de comunicaciones por satélite de único canal por portadora (Single Channel Per Carrier) para una línea de datos entre Estados Unidos y España, presentó la serie FACOM M de computadora central y suministró el equipo 470 V/6 de computadora central de Amdahl Co. a la NASA, así como el primer sistema submarino de cable coaxial construido en Japón con destino a una línea entre Alemania

12. Chandler *et al.* (2005), p. 196; Kawata (1996); Luo (2001), p. 203. Entre las numerosas monografías de IBM, cabe citar las de Sobel (2000) y Pugh (1995).
13. La vía Fujitsu se caracterizó más tarde por la búsqueda de soluciones para redes mundiales ubicuas: Boutellier *et al.* (2008), pp. 523-525.
14. Fransman (1999), p. 40; Zysman y Tysonp (1984), p. 205. Fujitsu saltó de la fabricación de calculadoras en 1952 a los ordenadores: Morelli (2001), p. 306.
15. A veces se confunde, como lo hacen Yan y Luo (2001, pp. 129-130), con la posterior FESA, creada por Fujitsu y Telefónica en 1986 mediante un acuerdo en el que la primera absorbía a SECOINSA: *Hoja Oficial del Lunes*, 26 de mayo de 1985, p. 22; *Alta Dirección*, 24, 1988, p. 7.
16. AMAE, R008040, Exp. 1. Sobre las implicaciones de los satélites artificiales para las alianzas internacionales y las estrategias de las empresas, véase Calvo (2010), pp. 314 y ss.

y Suecia. Conviene no pasar por alto que el 470 V/6 le hacía la competencia al IBM 168, un equipo de la familia del 360, la arriesgada apuesta de IBM.[17]

Justo en esos momentos de robustecimiento del poderío japonés, las tentativas de CTNE de establecer acuerdos con empresas no occidentales se estrellaron contra las pretensiones de Nippon Electric Co. y se saldaron con el fracaso. CTNE inició gestiones con Fujitsu para fabricar en España terminales, poniendo como condición entrar como socio mayoritario en el capital; la reserva para sí del mercado nacional y el derecho de exportación de los productos a Europa y Sudamérica, aunque no en exclusiva, con la posibilidad incluso de entrar en competencia con las fábricas de la japonesa. CTNE reclamaba, además, a Fujitsu capacidad para adaptarse a las características del mercado español e imponer el diseño de terminales de acuerdo con las preferencias de la clientela, temas muy sensibles para la casa japonesa. Todo ello supondría ni más ni menos que la nacionalización de la producción de terminales y el desarrollo de los servicios de teleinformática a la medida de CTNE.[18]

Cuadro 5.1 Porcentaje de I+D sobre las ventas en las empresas de equipo de telecomunicación, 1987

Empresas	I+D sobre las ventas %
NEC	13,7
Siemens	12,8
Northern Telecom	12,3
Alcatel	9,8
Ericsson	9,1
AT&T	7,3
NTT	3,8
BT	2,1

Fuente: Fransman (1999), p. 103.

17. Varias universidades norteamericanas imitaron a la agencia espacial: Pederson (2001), p. 21. El SCPC es un método para acomodar a múltiples portadores sobre un único transpondedor de satélite. Detalles técnicos del sistema SCPC, en Maini y Varsha (2011), pp. 242-244; apuesta de IBM, en Maisonrouge (1988) p. 115.
18. CTNE, *LACA*, 10 de julio de 1974; Yan y Luo (2001), pp. 129-130.

España, cuya industria había franqueado entre 1962 y 1966 la que se considera como primera etapa de transformación tecnológica, aun sin superar el déficit crónico y creciente de la balanza tecnológica —controvertido indicador que registra el saldo entre ingresos y pagos por royalties y asistencia técnica—, ofrecía a la inversión japonesa algunas perspectivas. Para empezar con una posibilidad aleatoria, a cobijo del sector público había fraguado un entorno científico-técnico, aglutinado desde 1947 esencialmente en el Instituto Nacional de Electrónica. Concebido como herramienta al servicio de la industria, de la defensa nacional y de los servicios, había logrado un pequeño avance, precisamente en radares y telecomunicaciones, sin lograr cubrir los objetivos a que aspiraba. Frente a la ímproba tarea de levantar un sector nuevo, difícilmente cabía esperar otro resultado de un colectivo de centenar y medio de personas, diseminadas en instalaciones distintas, y un presupuesto de 10 millones de pesetas en 1955, fecha en que reclamaba un crédito de 30 millones al INI.[19] Por otra parte, existía un mercado modesto pero en auge, como indican algunas cifras disponibles, recogidas en el Apéndice 5.1.[20] Así lo sugería su posición a la zaga de países de tamaño similar, trazo propio de Italia, pero también de naciones mucho más pequeñas, entre ellas las escandinavas. No menor atractivo brindaban al capital extranjero los salarios bajos y la productividad del trabajo en alza.[21] En busca de estas oportunidades de negocio desembarcaron empresas pioneras ya en la década de 1960, muestra de lo cual son dos realizaciones de inversión directa. Se trata de una planta instalada en España por Matsushita, empresa encumbrada a posiciones de cabeza en la electrónica gracias a un acuerdo con Philips que le entregó las llaves de la fabricación de semiconductores, tubos y otros componentes esenciales para afianzarse en la industria electrónica.[22] Además, Sony abrió una fábrica de electrónica de consumo con dos centenares de obreros en la comarca barcelonesa del Vallés Oriental.

Estrella tan rutilante como el Japón venía siendo observada desde España por algunos adelantados. Entre ellos destaca Pedro Raventós Cucurull, alto directi-

19. Archivo Histórico del INI, 10.929, 271; 5.796, 271. El Instituto recibe una valoración positiva en Puig-Samper y Puig-Samper Mulero (2007), p. 309.
20. Etapas de transformación tecnológica: Segura (1975), pp. 721-737; balanza tecnológica, controvertido indicador: López y Valdaliso (2001), pp. 319-337.
21. Yachir (1992), p. 111.
22. Chandler *et al.* (2001), p. 54. Matsushita Electric España inició la producción de aspiradoras en Celrà (Gerona) en el año 1975. En 1969, Matsushita Electronics Corporation cuadruplicaba con creces las ventas totales de Sony: Martin y Nightingale (2000), p. 592. Para aspectos concretos del ascenso de Matsushita, véase Kotter (1998). Los componentes electrónicos se dividen en activos o pasivos, según tengan o no capacidad de convertir la corriente eléctrica emitiendo electrones. En el primer grupo figuran los transistores, circuitos integrados y microprocesadores, y en el segundo, los conectores, inductores, condensadores, resistores y transformadores: Harrigan (1985), p. 225.

vo de SERESCO e impulsor del sistema CITEL, una red internacional de telecomunicaciones con una central computadora situada en París y una red privada que conectaría permanentemente los diferentes puntos de llamada y recepción de Europa.[23] SERESCO, integrada por dos divisiones —BIT y SERESCO DATA BIT— había sido creada en 1962 y podía presumir de una estructura envidiable, que comprendía un flamante centro de cálculo, bien conectado con homólogos europeos y disperso en tres grandes ciudades españolas —Madrid, Barcelona y Sevilla— una delegación comercial en Granada y una dirección de marketing, al frente de la cual estaba Manuel López Goya. El pequeño tamaño se conjugaba a la perfección con la condición de empresa de alta tecnología y elevada cualificación. No de otra forma cabe interpretar que la cuarta parte de los casi doscientos empleados perteneciesen a la categoría de directivos y analistas de sistemas y que la tercera parte de éstos fuesen ingenieros. De creer a este industrial catalán, se trataba del grupo más importante de casas españolas cuya actividad se centraba exclusivamente en el servicio a la informática. En ella estaba incluida la ejecución de trabajos concretos, junto a tareas de formación y científicas. A fuer de concisos, englobaba el diagnóstico de proceso de datos, análisis, programación, perforación y verificación de tarjetas, grabación y verificación sobre cinta magnética, lectura de banda perforada, ordenador, acabado, servicio a domicilio, teleproceso, formación de analistas y programadores e investigación. Con estas credenciales, Raventós aspiraba a convertir SERESCO en eje de una industria de fabricación de ordenadores hispano-japonesa con Fujitsu, proyecto concebido a raíz de un viaje a Japón, fuente de importantes lecciones. Para empezar, salió convencido de la oportunidad de potenciar la industria en su doble vertiente de software y de ordenadores. En segundo lugar, los efectos positivos de la protección estatal le inclinaron a dirigirse al gobierno español, que miró con simpatía el proyecto y lo derivó hacia el INI. Hora es de decir que el plan de SERESCO se extendía hasta en cinco etapas, que iban desde la comercialización de ordenadores sucesivamente en España y Europa, hasta el montaje de una fábrica en España, la penetración en el mercado sudamericano y la construcción de un laboratorio de investigación, igualmente en España. Dejamos, pues, al INI en esas fechas de finales de 1970, presuntamente decantado hacia proyectos de industria electrónica.[24]

---

23. El desarrollo de CITEL, siglas de la parisina Compagnie Internationale de Téléinformatique, creada con el objetivo de ofrecer un servicio centralizado de reserva para las principales prestaciones turísticas, estaba concebido en tres fases a lo largo de los años 1970-1972. A una primera instalación en las principales capitales de Europa occidental, seguiría una expansión regional en cada uno de los países para acabar con la extensión a África del Norte, Oriente Medio y Europa oriental y central: *ABC*, 11 de diciembre de 1969, p. 69.
24. «Estudio para apoyar una industria de fabricación de ordenadores hispano-japonesa con Fujitsu», Archivo Histórico del INI.

A la órbita japonesa se acercaron al cabo de un tiempo un pequeño grupo español, encabezado por representantes del propio INI y de una de sus unidades, la Empresa Nacional de Óptica, junto a una empresa privada del sector naval, Astilleros Españoles.[25] Lo hicieron en marzo de 1972 con las miras puestas en el porvenir de la electrónica profesional, a través de contacto in situ con los grandes industriales y empresarios del país del Sol Naciente. Ignoramos la huella que la visita dejó en los representantes españoles, sin duda recogida en su impresión general y sus consideraciones finales, si bien sabemos que se reunieron con grandes industriales y visitaron hasta diez empresas o grupos. En ese cúmulo estaban comprendidas Sumimoto, Mitsubishi, Toshiba, National, NEC, Toyota y varias de astilleros. Sería imperdonable olvidar a Matsushita y, por encima de todas, a Nippon Electric Co., que tiene una modesta pero significativa presencia en anteriores páginas.[26]

Al parecer fue Fujitsu la que rompió el presunto silencio que siguió a la mencionada visita. A través de Manuel Ortínez, su abogado, mantuvo conversaciones con el INI en vistas a abrir canales de colaboración entre ambas entidades. El objetivo declarado de la japonesa se centraba en iniciar negociaciones para formar una asociación con el INI. En ese momento, Taiyu Kobayashi, gran patrón de Fujitsu y mortal enemigo de IBM Japón, concretaba su plan en torno a una oferta de *know-how* en «ordenadores electrónicos» a cambio de un razonable royalty y de cooperación en el terreno de la investigación sin la previsible contrapartida de exigir una mayoría de capital. Fujitsu pretendía una maniobra de aproximación en dos fases. Para comenzar, sin ocultar su caudal tecnológico, se mostraba dispuesta a recibir la visita de un equipo de técnicos del INI en sus fábricas y laboratorios. Tal acercamiento debería abrir la puerta a encuentros al más alto nivel para concretar las fórmulas de cooperación.[27] Atisbando la oportunidad, el INI reaccionó sin tardanza y de forma positiva con el anuncio de una visita a las instalaciones de Fujitsu en Japón.[28] Finalmente, el encuentro con la nutrida delegación japonesa tuvo lugar en la sede social de Tokio a lo largo de los días 5 al 10 de febrero y a él asistieron tres representantes del INI, Antonio Vitores, Alberto Kubush y Miguel Boyer para más señas. Un programa complementario de visitas a fábricas, y laboratorio y centro de cálculo les proporcionó preciosos datos sobre la capacidad productiva, técnica y organizativa

25. Martín Aceña y Comín (1991), p. 233; Houpt y Ortiz Villajos (2002).
26. *Resumen de la visita informativa realizada al Japón*, 19-31 de marzo de 1972, del que sólo se conservan las portadillas.
27. Taiyu Kobayashi (Fujitsu Ltd.) a Claudio Boada, INI, 16 de enero de 1973, Archivo Histórico del INI. Sobre su experiencia en Fujitsu: Kobayashi (1986).
28. Claudio Boada, INI, a J. M. López de Letona, ministro de Industria, 20 de enero de 1973, Archivo Histórico del INI.

de la anfitriona. A los visitantes no se les escapó cierta urgencia en Fujitsu por concluir acuerdos, no obstante la convicción de que la oferta competidora de CII resultaba inviable, debido a la frágil unión con los socios Philips y Siemens y a la ausencia de una «locomotora».

Sin necesidad de extendernos en más consideraciones y para ceñirnos a lo fundamental, el INI reconocía a Fujitsu como alternativa válida a la oferta francesa de CII pese a la insuficiencia en el grado de precisión de aquélla. Inclinaban la balanza a favor de la japonesa la avanzada tecnología, la amplia gama de productos, la integración de los procesos de producción y la agresividad, por no hablar de la superioridad de recursos técnicos, económicos y humanos para el plan industrial. En segundo lugar, con acuerdo o sin él, la representación del INI había podido constatar que Fujitsu se había erigido en pieza clave de cualquier operación de empresa conjunta, debido a la «competencia temible» de sus productos de gama baja. En resumidas cuentas, el INI dejaba el portillo abierto a solventar en ulteriores conversaciones las diferencias existentes entre las posiciones de ambas partes, centradas en la participación y la comercialización.[29]

En el campo del INI, la secuencia se rompe aquí para reanudarse tiempo después con otros protagonistas del lado español y extranjero. Nos referimos, producido ya el relevo en la cúpula del INI, a los planes presentados por Elta Electronics Industry, filial de la potente Israel Aircraft Industries, uno de cuyos representantes en París se brindaba para emprender acciones específicas de negocios bajo diversas formas. No le ponían remilgo alguno a ventas, licencias, codesarrollo, coproducción o *joint-ventures* en diversos campos económicos, que podían ir desde soporte a la comunicación y navegación hasta la electrónica médica.[30]

Las negociaciones de CTNE con Fujitsu y el acuerdo de intenciones sobre la constitución de una empresa conjunta se prolongaron durante el año 1974. En el verano, ya se había alcanzado un consenso, que entrañaba la fabricación en España de terminales, dominada por una compañía nacional, unida al desarrollo de los servicios de teleinformática. Los tratos ulteriores permitieron establecer un plan de inversión total de 67.500 millones de pesetas. La suma,

29. INI, *Informe sobre la visita a Fujitsu*; *Propuesta delegaciones INI y Fujitsu*; *Memorándum redactado por el INI de las conversaciones con Fujitsu*; *Memorándum redactado por Fujitsu de las conversaciones con el INI*, Archivo Histórico del INI.
30. H. M. Landau a F. Fernández Ordóñez, INI, 17 de diciembre de 1974, Archivo Histórico del INI.

destinada a cubrir las necesidades financieras básicas externas de las filiales y de las participadas, así como las de las empresas pendientes de creación con Fujitsu y con Motorola, debería obtenerse con créditos nacionales a medio plazo.[31]

Es fácil imaginar que CTNE tenía todo el interés por mantener las mejores relaciones con Ericsson, socio europeo de la empresa Industrias de Telecomunicación S. A. (INTELSA), en la que participaba. Aunque no hay constancia, parece verosímil pensar en posibles tratos con la empresa sueca, ya que el presidente de CTNE viajó por entonces a Suecia para entrevistarse con la dirección de Ericsson en torno a INTELSA.[32]

Fujitsu gozaba de una situación favorable por sus conexiones en el sector de la industria armamentística, como socio tecnológico de Defex S. A., principal compañía española exportadora de armas, creada en 1972 con un capital inicial de 10 millones de pesetas, que, más tarde, se quintuplicaría con creces.[33]

Mientras tanto, el Ministerio de Industria dictó los criterios sobre fabricación de equipos para la industria electrónica en España y sobre la prestación de los servicios relacionados. El artículo 21 del decreto 2.593/1974, de 20 de julio, para la ordenación y declaración de interés preferente del sector industrial dedicado a la fabricación de aparatos y equipos electrónicos y de sus componentes, facultaba al citado Ministerio para dictar las disposiciones adecuadas al fomento de la homologación y normalización de los productos electrónicos.[34]

La necesidad de impulsar en España una industria electrónica, considerada incipiente pero sumamente prometedora, y la intervención directa del INI como inversor fue un *leit-motiv* durante un tiempo. Las cifras toleraban escasas dudas: un parque de ordenadores de un millar de unidades, costes totales de la informática en 1971 valorados en 14.000 millones de pesetas, mercado potencial de equipo rondando los 110.000 millones dada la baja penetración en comparación con Europa. IBM se había enseñoreado del mercado español como líder sin sombra con los dos tercios en sus manos. A distancia le seguían

31. CTNE, *LACA*, 17 de julio y 30 de octubre de 1974. El mercado japonés de equipo de redes no se liberalizaría parcialmente hasta 1985: Feenstra (ed.) (1997), p. 145.
32. CTNE, *LACA*, 24 de junio de 1974.
33. Servía de enlace entre el INI y la empresa privada. El capital se amplió hasta los 55 millones: Sus (1984), p. 245.
34. CTNE, *LACA*, 25 de setiembre de 1974 y Comité Ejecutivo, 18 de diciembre de 1974; *BOE*, 16 de setiembre de 1974, pp. 19.008-19.011.

otras tres empresas norteamericanas, a saber, UNIVAC, Honeywell y NCR, y la alemana Siemens. Salvando la honrosa excepción de Telesincro, a la que le dedicamos aquí copiosas páginas, las realizaciones eran puramente testimoniales tanto en el hardware como en software.[35]

En los estudios, discusiones y propuestas variaban los socios y las formas pero el fondo no se ponía en entredicho, nada extraño, por otra parte, si se tiene en cuenta el movedizo panorama internacional del momento, con fusiones y reagrupaciones a la vuelta de la esquina. Siempre en el lado de la oferta, uno de los dictámenes que llegó al INI barajaba la posibilidad de un sector productivo de software español y de hardware en colaboración con japoneses, europeos o estadounidenses, excluida IBM. En cuanto a la solución autóctona para el software, los ejes debían pasar por una confluencia de actuación del INI, de diversas casas españolas una vez concentradas y de una selección de empresas extranjeras, en el marco de una política proteccionista estatal. En opinión de los autores del informe, la opción más viable para el hardware la personificaba un conglomerado anglo-franco-alemán-holandés, con el grupo International Computers Limited (ICL), la Compagnie Internationale de l'Informatique (CII), Siemens y Philips.[36]

Sin menospreciar los riesgos de la alternativa, ligados primordialmente al fracaso de una dimensión competitiva frente a Estados Unidos y Japón, los informantes abogaban por una participación paritaria y una actuación inmediata, para evitar acceder posteriormente en condiciones de inferioridad. Aunque aventurado, parece verosímil afirmar que las angulosidades surgieron al pasar a un plan preciso de acción. En los productos de hardware, los interlocutores claros parecían ser el INI y la francesa CII , que se vería obligada a dar un encaje a la nueva empresa dentro del grupo multinacional CII-Siemens-Philips. Si consideramos las fases, CII debería realizar un estudio general sobre el tipo de sociedad que crear, la comercialización y soporte técnico, la producción prevista, la previsible cuota de mercado y su variación, la investigación y la financiación, con horizonte para un período mínimo de seis años. Un segundo paso se encaminaría a crear una comisión mixta Administración-industria electrónica con la misión de negociar a lo largo de tres meses el proyecto de convenio presentado por CII. Estos movimien-

35. «Nota resumen sobre informática», 1972, Archivo Histórico del INI. Una misión enviada a Estados Unidos otorgaba la superioridad tecnológica de la electrónica a dicho país sobre la japonesa y abogaba por alcanzar acuerdos de cesión para escapar al atraso español. Univac, la principal división de Sperry, comprendía un grupo industrial de ingeniería y desarrollo y un segundo de mercados y servicios; NCR estaba especializada en material periférico, en especial calculadoras electrónicas y cajas registradoras para perforar cintas de entrada a ordenadores; Honeywell se destacaba por su actividad en el campo de los datos: INI, Visitas efectuadas a Estados Unidos, 4.570, Archivo del INI, 1970, pp. 23-24, 27 y 53.
36. Acerca de ICL, véase Reilly (2003), p. 141.

tos previos conducirían a una nueva empresa, que podría dar comienzo en 1973 a partir de la red comercial y técnica de CII y Siemens. Algunos indicios apuntan a la aparición de discrepancias en el seno del INI presentadas por un sector que aspiraba a una participación holgadamente mayoritaria. Un perfil diferente ofrecía el segundo renglón de negocio, es decir el software, que, siempre en opinión del informe, debería plasmarse en dos formas diferentes, según se tratase de informática de gestión o industrial. En el primer caso, preconizaba la creación de una empresa tripartita, con participación del INI y CTNE y de algún banco. Sobre INI y CTNE recaía la responsabilidad de los primeros contactos para definir los servicios a prestar, la estructura de la sociedad, los socios y, significativamente, la colaboración extranjera. También aquí se entrevé cierta divergencia en el seno del INI, algo así como una segunda vía, o, quizá un estadio más alto a la hora de concretar la solución. Lo cierto es que, al lado del texto mecanografiado, aparece una anotación manuscrita con los nombres de los posibles participantes, que mantenía los socios recién mencionados pero añadía nombres propios a la propuesta genérica de participación de la banca. La concreción atañía a SERESCO y, por tanto, a Banca Catalana o Banco Industrial de Cataluña, y al Banco Hispanoamericano. Por otra parte, la anotación aventuraba el posible socio extranjero al señalar a Westinghouse y, finalmente, admitía la posibilidad de una participación minoritaria del INI, a diferencia de la solución propugnada en el hardware.

En cuanto a la informática industrial, la salida propugnaba la definición del ámbito de actuación, circunscrito al control de procesos y al desarrollo de esos servicios. Como plasmación empresarial defendía apoyarse en un armazón con anclaje en la industria y los servicios, formado por SAINCO (Sociedad Anónima de Instalaciones de Control, Sevilla, 1963), Enclavamientos y Señales y EDES, una vez ampliado el campo de acción de estas dos últimas en el terreno de la fabricación y los servicios, respectivamente. Finalmente, en la elección del socio extranjero el informe recomendaba a la francesa Cie. d'Études et de Réalisations de Cybernétique Industrielle (CERCI).[37]

Cuando se formuló, el proyecto de CTNE con Fujitsu incidía directamente sobre un plan del INI para impulsar el sector de la informática a base de capital humano autóctono. La novia en la ocasión era la alemana NIXDORF, único fabricante de terminales inteligentes que escapaba a la mediocridad en el país, y cuyos

37. Nos basamos en dos documentos, sin firma ni fecha, presumiblemente de 1972: «Nota sobre política informática» y «Plan de acción informática», Archivo Histórico del INI. En la «Nota resumen sobre informática» de 1972 (Archivo Histórico del INI) al proyecto de empresa de hardware se le daba alcance internacional debido a la falta de dimensión del mercado interior y de base tecnológica. El asunto de la nueva empresa saltó a las páginas de la prensa: *ABC*, 19 de mayo de 1973, p. 98.

equipos eran utilizados en proyectos informáticos de cierta envergadura.[38] A punto de firmar el convenio, el relevo de Fernández Ordóñez en el INI hizo variar los planes del Instituto, que, en enero de 1975, estaba ya en la órbita de los proyectos de participación de CTNE y Fujitsu e, inmediatamente, solicitaba al Ministerio de Industria autorización para participar en una nueva sociedad.[39]

En realidad, la entrada de NIXDORF en el mercado se miró con cierta suspicacia, como dejaría bien sentado más tarde el flamante nuevo presidente de SECOINSA, Gonzalo Aguirre Asensio.[40] En 1977, todavía coleaba el «tema Nixdorf» y así deja entrever el cruce de correspondencia y, sobre todo, un proyecto de empresa conjunta en el que intervenía también el INI e ICL.[41]

La implicación del INI en el nuevo sector de la informática ni arrancó ni se agotó con el alumbramiento de INTELSA. De hecho, figuraba entre recomendaciones relativamente tempranas, emanadas de organismos oficiales. Así, el informe elaborado por la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Telecomunicación aconsejaba potenciar la industria electrónica, con una mención especial a la colaboración industrial con empresas extranjeras.[42]

Cierto que algunos de los proyectos no llegaron a buen puerto. Entre ellos, figura el presentado por Eurotronica, cabecera del Grupo Ibérico de Electrónica y Telecomunicación (GIET), nacido en 1962 e integrado, además, por Ibertel, Tecosa, Proyectos, Calibración y Programación Electrónica. GIET cubría las fases de fabricación, investigación y ventas mediante la planta de La Carolina, los laboratorios de Madrid y una vasta red comercial. Daba empleo a unas 70 personas, 14 de ellas ingenieros, y alcanzaba un volumen de producción en torno a los 100 millones de pesetas. Eurotronica, proveedor habitual de organismos públicos, perseguía cooperar con el INI en el fomento de una industria de electrónica y telecomunicación, desde la plataforma mencionada y a partir de licencias de fabricación cedidas por numerosas empresas extranjeras que cubrían un amplio abanico de bienes. Todo pareció quedar aquí, pese a la

38. *New Scientist*, 9 de diciembre de 1971, p. 88; CTNE, Comité Ejecutivo, 27 de noviembre de 1974; Cabana (1987), pp. 29-31. Nixdorf, afianzada en el mercado europeo desde su bastión de los ordenadores pequeños, contribuía en 1972 con el 30 % de los ordenadores alemanes vendidos en el mercado mundial: Flamm (1988), p. 163; Mowery y Nelson (2000), p. 88; Chandler *et al.* (2001), p. 187.
39. *LACA*, 15 de enero de 1975; Archivo del INI; Schwartz y González (1978), p. 197.
40. SECOINSA, *Actas del Consejo de Administración*, 18 de marzo de 1975, Archivo Histórico del INI.
41. Correspondencia entre S. Auger, por Nixdorf y el INI; «Desarrollo de la industria española de computadores», Archivo Histórico del INI.
42. Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Telecomunicación, «Consideraciones sobre la posible participación del INI en la promoción de la industria electrónica», Archivo Histórico del INI.

naturaleza española y al más que notable elenco de empresas de las que recibía tecnología, en particular la norteamericana Raytheon y la francesa Compagnie Industrielle des Télécommunications (CIT), heredera de la Compagnie Industrielle des Téléphones.[43]

Sin abandonar territorio francés y muy próximo en el tiempo fue el plan de cooperación industrial y técnica en el dominio de la electrónica presentado por el grupo de la Compagnie Générale d'Électricité y Thomson Houston Hotchkiss Brand. A juzgar por el volumen de inversión y de empleo contemplado, cifrados en casi 1.000 millones de pesetas y medio millar de personas, no estaba exento de cierta ambición. Los intereses de Thomson y el gobierno parecían en perfecta sintonía, puesto que el ministro López de Letona había concedido una entrevista al director de Thomson-CSF en la que la máxima autoridad de la industria recomendaba a la empresa francesa contactar con el INI y ésta invitaba al Instituto a entrevistarse con el responsable del proyecto de implantación industrial en España.[44] El INI dio pasos en esa dirección, como muestra la referencia a una visita efectuada, muy posiblemente, en el último trimestre de 1970, fecha que no denota precisamente un gran entusiasmo por el plan.[45]

En 1972, el INI, en alianza con el Banco Industrial de Cataluña y la jovencísima SERESCO, dedicada al desarrollo de soluciones de software y a la prestación de servicios en el ámbito de las Tecnologías de la Información y la Comunicación, había promovido ERIA, aportando el 35 % del capital, con ánimo de tomar posiciones en el terreno de la fabricación de software para informática. ERIA, a su vez, daría lugar a ERIA SYSTEMS, fruto de su asociación con SYSTEMS DEVELOPMENT Co. Las negociaciones para impulsar esta nueva empresa se siguieron con relativa rapidez. A finales de 1972, el director regional de NORTHROP, S. A solicitó una entrevista al presidente del INI en nombre del presidente de System Development Corporation (SDC). Poco después, se elaboraban las bases de la asociación entre SDC y ERIA, a las que siguieron unos estatutos para la creación de una nueva sociedad. En esa dirección, el presidente de ERIA entablaba conversaciones con el vicepresidente del INI y, al mes siguiente, le daba ya cuenta del primer Consejo de Administración de ERIA SYSTEMS, a la vez que adjuntaba informe sobre SDC y notas de prensa. La nueva criatura no

43. GIET, «Informe reservado», 22 de mayo de 1969, Archivo Histórico del INI. GIET presentó una oferta de equipos a Telégrafos.
44. P. Allanet, de Thomson, al presidente del INI, 9 de marzo de 1970.
45. *Projet de coopération industrielle et technique hispano-française dans le domaine de l'électronique*, Archivo Histórico del INI.

tardaría en lograr un estudio de diseño de tráfico aéreo por medio millón de dólares para el Ministerio del Aire.[46]

Por su parte, en el seno de la Comisión de Maquinaria y Bienes de Equipo del III Plan de Desarrollo, se creó, en marzo de 1971, una subcomisión de electrónica, que dio vida a la comisión gestora de una futura empresa para el desarrollo de la industria electrónica en España, con la que mantuvieron contactos casas del sector.[47] En el ámbito del INI, se movieron, igualmente, individuos presuntamente interesados en potenciar la industria electrónica, no sabemos si en calidad de actores principales, deseosos de dar el salto a la cabecera del cartel, o, simplemente, movidos entre bastidores por los protagonistas efectivos. Sea como fuere, merece un pequeño hueco el nombre de Vicente Galcerán Basora, directivo de las dos principales casas extranjeras del ramo afincadas en España.[48]

A mediados de 1971, el sector de transformación del INI emitió un informe concluyente acerca de la necesidad de sentar las bases y principios para implantar en España la industria electrónica. Lograr ese objetivo requería crear un organismo o entidad que garantizase el éxito del plan con tres posibles vías de actuación. Por la primera, el INI se erigía en protagonista absoluto de la futura Empresa Nacional de Electrónica, a través de una participación mayoritaria del 51 % sobre un capital en torno a los 4.500 millones de pesetas Su cometido estribaba en crear empresas, participar en otras ya existentes y entrar en centros, grupos o actividades relacionadas con el sector. Menos ambiciosa en la cuantía de capital, reducida a la modesta cifra de 50 millones de pesetas, la segunda vía contemplaba una Empresa Nacional de Promoción Electrónica, con la misión de promover, fomentar y coordinar las actividades del INI en centros, grupos o actividades dentro del ramo. Finalmente, la tercera alternativa delegaba las funciones recién enumeradas en el subsector de electrónica, dependiente del sector de transformación del INI, con una insistencia especial en la investigación y el desarrollo. El informe se

46. Documentación relativa a la creación de la empresa ERIA por acuerdo del Consejo de Administración del INI del 9 de enero de 1973, del 18 de abril de 1972 al 29 de diciembre de 1972, Archivo del INI; Tamames (1986), p. 339. ERIA Systems: Exp. 522, ERIA, INI; Baum (1981), p. 242. Además: Carta del director de Estudios al presidente del INI acerca de la posible colaboración ERIA-SDC en el proyecto del Ministerio del Aire sobre defensa aérea (Programa Combat Grande), 28 de marzo de 1973; oficio del director de Estudios al presidente del INI acerca de las posibles gestiones relacionadas con la oferta de ERIA y SDC en el Programa Combat Grande, 27 de abril de 1973, Archivo del INI.
47. Subcomisión de electrónica, *Actas de sesiones*, 30 de abril de 1971, Archivo Histórico del INI.
48. Colaboradores externos de la misma fue el ingeniero industrial Alberto Kubusch López, futuro miembro de la Comisión de dirección de SECOINSA y coautor del texto *Los minicomputadores*: Electrónica, 200, 1972, Archivo del INI; *Escritos en relación con la empresa nacional de electrónica*, p. 200, 1972, Archivo del INI; SECOINSA, *Memoria 1976*.

inclinaba por la segunda opción por su agilidad y efectividad en el logro de los objetivos, descartando la primera por el riesgo de provocar recelos en el sector privado y la tercera por su ineficacia.[49]

Poco antes de finalizar el año 1971, Carlos Pérez de Bricio, director general de industrias siderometalúrgicas y Navales del INI, y Ernesto Maceira, subdirector general de industrias transformadoras, perfilaron como rasgos definitorios del proyecto su índole subsidiaria y transitoria, muy alejada de la pretensión de resolver por sí sólo las carencias de la electrónica en España y más proclive a una función «complementaria, de colaboración y coordinación». La actuación del INI tomaría la doble modalidad de participaciones minoritarias de hasta un tercio del capital como máximo, salvo en casos de negativa rotunda de la iniciativa privada en que podría llegarse al 51 %, y de formación de personal e investigación operativa.[50]

Con estas premisas, el Ministerio de Industria reunió en 1972 a los empresarios para examinar los problemas propios de la industria electrónica, un programa congelado desde febrero. Del encuentro surgió la Asociación Nacional de Industrias Electrónicas, que enarboló como banderín de enganche las misiones de asesoramiento, orientación de la política estatal, integración europea y técnica. En detalle, asumía las funciones de asesorar al Ministerio en las autorizaciones de nuevas industrias y ampliaciones; apoyar una política de compra de Estado proclive al desarrollo de la industria nacional, a semejanza de otros países como Estados Unidos y Francia; preparar la integración en el Mercado Común y, particularmente en la electrónica de consumo, plantear y zanjar las opciones que ofrecía la televisión en color.[51]

En el verano de 1973, Claudio Boada, curtido en las industrias agrícolas, aeronáuticas y de automoción, anunció a bombo y platillo que el INI, por él encabezado, estaba decidido a poner coto a la dependencia tecnológica extranjera y a intervenir en la industria electrónica, sector en el que, a su juicio, España estaba poco menos que en mantillas. Bajo la presidencia de Guerra Zunzunegui, procedente del sector hullero, el antiguo proyecto de una empresa nacional de ordenadores se partió en dos iniciativas industriales, cada una con un socio tecnológico extranjero diferente —Fujitsu y Nixdorf— y dos gamas distintas

49. *Electrónica*, *Borrador*, 29 de noviembre de 1971, Electrónica, Archivo del INI.
50. *Escritos en relación con la empresa nacional de electrónica*, p. 200, 1972, Archivo del INI.
51. *La Vanguardia Española*, 1 de junio de 1973, p. 17. El estudio auspiciado por Banca Catalana reclamaba precisamente el impulso del mercado de Estado: Campistol y Gasòliba (1971), p. 166.

de productos —ordenadores medianos y miniordenadores y periféricos—.[52] No obstante, la solución no hacía precisamente feliz al INI, que, tras diversos contactos bilaterales entre los socios españoles, acabó inclinándose por fundir los proyectos en uno solo y, en conclusión, por defender una sola empresa conjunta o de riesgo compartido entre CTNE-INI-Fujitsu. El 11 de enero de 1975 INI y CTNE, que apadrinaba una entente con Fujitsu, llegaron a un acuerdo verbal en esta dirección. Así quedaban a salvo la pretensión del INI de promover la industria nacional y el interés de CTNE por reservarse la comercialización directa de terminales y otros equipos de conmutación y transmisión. Por otra parte, la integración de Piher-Telesincro en los planes dotaba al proyecto de un «núcleo técnico» de partida. En definitiva, sobre la nueva empresa recaería, en una primera fase, la investigación, desarrollo, fabricación y venta en el mercado exterior —el interior se reservaba a CTNE— de terminales y equipos de transmisión de datos. En una segunda fase, la actividad industrial se ampliaría a la gama de ordenadores pequeños y medianos, que serían comercializados por CTNE. La nacionalización de la producción sería fruto de un proceso gradual e incompleto, puesto que en el arranque los equipos serían importados mayoritariamente de Japón, al año siguiente se iniciaría la producción acelerada en España para alcanzar en 1979 el 40 % de cuota nacional. La inversión necesaria se estimaba en torno a 1.500 y 2.000 millones de pesetas —un 71,4 % de ellos para capital fijo y el resto para circulante—, que serían financiados con el 35,7; 21,4 y 21,4 % por emisiones de capital, el Banco de Importación y Exportación de Japón y Fujitsu, respectivamente. En ese momento, tan sólo quedaban por definir la cuantía de la participación de Piher y Fujitsu, las condiciones de absorción de los activos de Telesincro, la reconsideración de los acuerdos técnicos y económicos con Fujitsu, la definición de las especificaciones de los productos previstos, el plan de inversiones y financiación, la localización de la fábrica y, finalmente, las condiciones de suministro de la nueva empresa a CTNE.[53] Estrictamente hablando, también estaba pendiente la conformidad de José Solís, representante de Fujitsu y llamado a desempeñar un papel destacado en las soluciones finales adoptadas.[54] Poco después, la empresa tenía ya un perfil muy definido en lo relacionado con la participación de los socios y los productos que fabricar, que se dividían en equipos de transmisión de datos, es

52. «Desarrollo de la industria electrónica», Archivo Histórico del INI; *Doblón*, 5 de abril de 1975.
53. «Nota sobre proyecto industria informática» y hojas mecanografiadas, 10 de enero de 1975, Archivo Histórico del INI.
54. J. M. Guerra Zunzunegui, presidente del INI, a S. Foncillas Casaus, consejero delegado de CTNE, 17 de diciembre de 1974, y a E. Miranda, director general de Industrias siderometalúrgicas y navales, 13 de enero de 1975; S. Foncillas a Guerra Zunzunegui, 24 de diciembre de 1974, Archivo Histórico del INI. Cierta indefinición permite interpretar que la comercialización de terminales se dejaría en manos de la nueva criatura. La confusión se extiende al ámbito del proyecto, unas veces adscrito a la industria informática y otras, a la electrónica.

decir, terminales sencillos e inteligentes, módems y concentradores, y de proceso de datos, o sea, miniordenadores científico-industriales y de gestión.[55]

Así quedó allanado el camino a un convenio entre CTNE-INI-Fujitsu para crear una sociedad acogida a los beneficios de la industria electrónica, previstos en la normativa de 20 julio de 1974 y sujeta a la aprobación de CTNE y del Gobierno.[56] Incorporado el INI al proyecto de CTNE y Fujitsu como nuevo protagonista,[57] los tres firmaron un convenio para crear una empresa en la que participarían con el 26, 30 y 26 %, dejando el 18% a terceros, con el fin de fabricar en España terminales y equipos de transmisión de datos a excepción de ordenadores para procesos de gestión o industriales. La producción de equipos para conexión directa a la red de transmisión de datos de la nueva empresa conjunta sería comercializada por CTNE y los restantes por la nueva sociedad, que, además, comercializaría la producción en el extranjero, garantizando Fujitsu la colocación de hasta un tercio del valor de la producción.[58]

En el acuerdo final se fijaron las participaciones: CTNE 26 % , INI 26 %, Fujitsu 30 %, PIHER 2 % y un grupo de bancos, formado por el Hispanoamericano, Bilbao, Urquijo, Central, Santander, Vizcaya, Popular y Banesto, este último pendiente de aprobación. El 4 de marzo de 1975 el INI sometió al gobierno la aprobación del convenio suscrito y siete días después vio la luz la Sociedad Española de Comunicaciones e Informática (SECOINSA), supeditada a las condiciones suspensivas de aprobación por el Consejo de Ministros y obtención de beneficios de declaración de industria preferente.[59]

En la transacción participaron la práctica totalidad de entidades comprometidas en principio, es decir, el núcleo duro formado por el grupo mayoritario español (CTNE-INI) y el socio japonés (Fujitsu) y el recién señalado grupo bancario. El capital social escriturado se fijó en 700 millones de pesetas y la inversión para el quinquenio siguiente en 1.397 millones de pesetas. Tal suma se explica

55. Término ahora de uso corriente, el módem era presentado como aparato modulador-demodulador «para adaptar las señales de información generadas o definidas por los terminales, a las características de las líneas telefónicas»: «Nota sobre productos a fabricar por la futura empresa INI-CTNE- Fujitsu», enviada el 25 de febrero de 1975, Archivo Histórico del INI.
56. CTNE, *LACA*, 26 de febrero de 1975; Baranson (1978), p. 82.
57. *Convenio CTNE-INI-Fujitsu para crear una sociedad de fabricación de equipo y demás relacionados con la informática*, Archivo del INI. El INI impulsaba también la Sociedad para la Fabricación y Montaje de Ordenadores Electrónicos, de la que no hemos hallado rastro.
58. CTNE, Comité Ejecutivo, 11de febrero de 1975; SECOINSA, *Memoria 1976*.
59. Publicaciones internacionales dieron a conocer la empresa con las siglas SECISA: *Mini-micro Systems*, volumen 9, Cahners Publishing Co., 1976, p. 10; *Modern data*, volumen 9, 1976, p. 84. También se hizo eco de la creación de SECOINSA la revista *Computerworld*, 21 de febrero de 1977, p. 53.

por la intención de convertir la función comercial inicial de importar equipos en una actividad plenamente industrial. Para ello, solicitaron de inmediato acogerse a los beneficios de la industria electrónica de 20 julio de 1974.[60]

Un puntal para el futuro de la empresa era el diseño del esquema de financiación, con el que SECOINSA obtenía cierto margen de maniobra, pese a las fuertes limitaciones que la legislación española sobre inversiones extranjeras imponía al crédito interior cuando la participación del capital foráneo en una empresa superaba la cuarta parte del total.[61] Por acuerdo del Consejo de Ministros, la financiación de la participación del INI en SECOINSA se efectuaría por mitades, la primera de ellas por 94,5 millones de pesetas con cargo a una partida del programa de inversiones del INI para 1975 y la restante con cargo a una partida similar para el cuatrienio siguiente.[62]

Del lado español y a corto plazo, SECOINSA podía recurrir a sus bancos accionistas, proceder que siguió igualmente en la gestión de sus disponibilidades líquidas, como lo muestra la colocación de 144 millones de pesetas a seis meses al 5,5 % repartidos entre las entidades bancarias accionistas, mientras depositaba otras cantidades en cuentas de ahorro al 2,75 %.[63] A largo plazo, podía contar con subvenciones a fondo perdido de hasta el 20 % de los activos fijos y con acceso preferente al crédito oficial a través del Banco de Crédito Industrial. Por parte japonesa, el estatal Import-Export Bank of Japan (IEoJ) se había comprometido a financiar hasta el 90 % de las compras de productos japoneses. Así pues, el socio nipón inició contactos con el banco de su misma nacionalidad, mientras la parte española se estaba moviendo en la órbita del Banco de Crédito Industrial. Además, el desarrollo de los acontecimientos puso sobre la mesa fuentes complementarias de financiación. Fujitsu ofreció a SECOINSA 600 millones de pesetas al 7 %, a guisa de compensación por el futuro suministro a CTNE de aparatos M-190. Esta vía fue puesta en entredicho cuando el IEoJ exigió a CTNE el pago al contado de 600 millones de pesetas y el resto hasta 3.000 millones de pesetas en *leasing*, mientras que lo pactado era distribuir los 3.000 millones en cinco anualidades.[64]

---

60. CTNE, *LACA*, 18 de marzo de 1975; *ABC*, 12 de marzo de 1975, p. 63; Aceña y Comín (1991), p. 33; Gregory (1985), p. 223; Lieberman (1982), p. 308.
61. SECOINSA, Consejo de Administración, 26 de noviembre de 1975. Se trata de T. R. de 1974 y R. O. de 5 de marzo de 1975.
62. Ministerio de Industria, 15 de julio de 1975.
63. SECOINSA, Comisión Ejecutiva, 2 de octubre de 1975.
64. SECOINSA, Comisión Ejecutiva, 22 de julio, 4 de setiembre y 2 de octubre 1975. Para cuestiones de conjunto, véase McFatridge (1977). El Import-Export Bank of Japan fue creado en 1950 como palanca del sector exterior del país: Hsu (1999), p. 156. Deliberaciones sobre la creación de una compañía de financiación, para la que diversos consejeros ofrecieron la colaboración de los bancos accionistas: SECOINSA, Consejo de Administración, 23 de octubre de 1975.

Con el tiempo, CTNE incrementó la participación accionarial en SECOINSA en el 33,88 % de la ampliación de capital prevista en 139,45 millones de pesetas — 47,25 SECOINSA, 14 Electrónica Básica, 10,2 Urbana Ibérica, 18 en CETESA, 50 en Hispano Radio Marítima—.[65] Finalmente, el INI vendió, a través de Telefónica, SECOINSA a Fujitsu en 1985, cuando aquélla se encontraba en una posición óptima.[66]

Volviendo a los orígenes de SECOINSA, en el primer Consejo de Administración quedaron designados José Solís Ruiz, Gonzalo Aguirre Asensio y José Luis Belda Albert como presidente, vicepresidente y secretario, respectivamente, mientras el resto de cargos resultó pendiente de ratificación para ulteriores sesiones. Asimismo, una comisión de trabajo, integrada por los tres cargos recién nombrados y el consejero Ignacio Vidaurrágaza, asumió las tareas que correspondería a la futura Comisión Ejecutiva.[67] Inmediatamente después, fue nombrado gerente el ingeniero industrial Javier Aguirre Bilbao, paso previo a su futura designación como consejero delegado en la primera junta de accionistas. Por último, se nombró la Comisión Ejecutiva, compuesta por el presidente Solís, los vocales Aguirre Asensio, Vidaurrágaza y José Luis Badiola Vigo, además de Makoto Wasai por Fujitsu. Al pasar a ocupar su cargo de ministro en el gobierno de Franco, Solís suspendió su actividad en la empresa para dar paso en la presidencia a Aguirre, convertido de inmediato en el hombre que CTNE propuso para ocupar la plaza de consejero que le correspondía a la operadora.[68] Más tarde, se cubrieron los cargos de directores financiero y administrativo, comercial y de exportación, que recayeron, respectivamente, en Daniel Cruz, Vicente Povedano y Juan Carlos Montero. A este último se le encomendó la misión de asistir en Bagdad a la reunión del National Planning Informatics of Developing Countries, potencialmente interesante para conocer planes de otros países e impulsar proyectos informáticos de ámbito internacional. Nombramientos como el de jefe de servicio extranjero se demoraron un tanto, lo que indujo a exhortar a Fujitsu para que acelerase las conversaciones en marcha con el candidato propuesto. Sí se aprobó, por el contrario, crear una oficina de enlace en Tokio para atender las relaciones con Fujitsu, asistir al personal

65. CTNE, *LACA*, 10 de setiembre de 1975.
66. VV. AA. (1990), p. 275.
67. Vidaurrázaga dirigía en 1974 la sección de informática de CTNE.
68. SECOINSA, *Actas del Consejo de Administración*, 18 de marzo, 3 de abril y 26 de junio de 1975, Archivo Histórico del INI.

español eventualmente trasladado allí y aprovechar cualquier tipo de ventaja de inmediación.[69]

SECOINSA consumió la primerísima etapa de su existencia en negociaciones con el gobierno para delimitar de manera precisa su campo de actuación y la localización de la factoría, asuntos vivamente debatidos en el Consejo Ejecutivo. El gobierno se posicionó muy pronto a favor de una localización fuera de las regiones industrializadas, particularidad que exhibía la santanderina localidad de los Corrales de Buelna. Se trataba de una elección que no levantaba precisamente entusiasmos, debido a su alejamiento de puntos de conexión importantes en la red viaria, marítima y aérea. Es más, la posición mayoritaria apostaba por Madrid, ciudad que, en la opinión de los japoneses, debía concentrar la investigación, fabricación, comercialización y dirección. Sin embargo, la entrada mayoritaria en Telesincro se interpuso para inclinar a SECOINSA hacia Barcelona, sede de la todavía perfectamente viable fábrica de Telesincro. Por razones no explícitas pero sin duda cercanas a las políticas, tampoco pareció muy idónea la localización en esta ciudad. De estas discusiones surgió como conclusión desde el punto de vista económico el mantenimiento de la doble factoría en Barcelona y en el lugar que finalmente se escogiese. La dirección de SECOINSA vio en las imposiciones del gobierno la oportunidad para obtener compensaciones económicas en forma de protección y de ensanchamiento de la gama de productos, empezando por la inclusión de los pequeños ordenadores FACOM V-1 e incluso de los medianos FACOM V-2, éstos competidores de los UNIVAC 90-30 de Universal Automatic Computer. Por su parte, la lentitud del arranque incomodó al socio japonés, sin duda poco ducho en los entresijos de la política española y ya previamente desconcertado por la eliminación de los ordenadores pequeños y medianos de los convenios.[70] No es pues de extrañar, que, en sus valoraciones del funcionamiento de la *joint-venture*, los analistas hablen de desencuentros y desarmonías entre los participantes japoneses y españoles, debido a formas contrapuestas de enfocar el negocio y culturas empresariales diferentes.[71]

Las intenciones de Fujitsu aparecieron pronto dibujadas con claridad diáfana. En la Comisión Ejecutiva del 3 de julio de 1975, se anunció la inminente llega-

69. Pipe y Veenhuis (1976); SECOINSA, Comisión Ejecutiva, 2 de octubre y 4 de setiembre de 1975. Hay que tener en cuenta el choque de culturas que llevaba consigo entenderse entre socios tan dispares: Yan y Luo (2001), pp. 129-130.
70. SECOINSA, *Actas del Consejo de Administración*, 3 de abril de 1975 y Comisión Ejecutiva, 22 de julio de 1975, Archivo Histórico del INI.
71. Schuler *et al.* (2004), p. 63; Yan y Luo (2001), pp. 129-130.

da de altas jerarquías de la empresa japonesa, con dos temas en cartera: los productos y los contratos de licencia y asistencia técnica. Entre los anunciados, figuraba Watanabe con la misión de «prestar funciones en fase de proyección y decisiones iniciales» y, por tanto, de intervenir en la decisión de emplazamiento de la nueva fábrica, paso previo a la integración en la plantilla de la empresa. Sin embargo, a los ojos de los socios españoles, representados por Vidaurrázaga, parecía prioritario evaluar las necesidades de la empresa antes de incorporar personal técnico o directivo de Fujitsu. Por otra parte, también parecía oportuno recalcar las ventajas que ofrecían las zonas preferentes de localización industrial en cuanto a subvenciones, prioridad en el crédito oficial y precios de terrenos.[72] La evolución de los hechos y la comprobación sobre el terreno hicieron variar de postura a Fujitsu, que aceptó la ubicación de Corrales de Buelna, siempre que se limitara a la fábrica, actitud que suponía segregar las actividades de la empresa en unidades separadas.[73] Viajes, entrevistas y contactos con autoridades de distinto nivel, estudios y no pocas negociaciones desbrozaron el terreno para la instalación de la fábrica. Las compañías de ingeniería consultadas incluso habían aconsejado la localidad cántabra por razones técnicas, si bien contando con los beneficios fiscales, amén de créditos y terrenos. Las empresas encargadas remitieron los presupuestos de la fábrica de Corrales de Buelna y fijaron en dieciocho meses la ejecución de las obras. No faltaron gestiones con el director del INUR, gobernador de Santander y Ministerio de Industria sobre las ventajas de la localización en Cantabria.[74] Todo cayó en saco roto, puesto que, con un final imprevisto, la factoría SECOINSA de componentes electrónicos, rama en la que España era netamente dependiente del exterior (Apéndice 5.4), se instaló en el polígono industrial malagueño de Guadalhorce.[75] La decisión, ya voceada en los primeros meses de 1975, se achacó a las preferencias patrias del malagueño J. Solís Ruiz y provocó un gran malestar en la zona cántabra inicialmente prevista, Corrales de Buelna, muy castigada por el cierre de algunas empresas. Entre ellas figuraba AUTHI, que en 1969 había absorbido la línea de producción de motores de las factorías de Nueva Montaña Quijano en Santander y Los Corrales de Buelna, tras ser segregadas.[76]

---

72. SECOINSA, Comisión Ejecutiva, 3 de julio de 1975.
73. SECOINSA, Comisión Ejecutiva, 22 de julio de 1975.
74. SECOINSA, Consejo de Administración, 25 de setiembre de 1975 y 23 de octubre de 1975.
75. SECOINSA, *Memoria 1976*. La excepción a la dependencia exterior eran las resistencias: Campistol y Gasòliba (1971), pp. 157-158.
76. *ABC*, 22 de marzo de 1975, p. 45; *El País*, 27 de junio de 1976 y 10 de julio de 1977. José Solís Ruiz, presidente de SECOINSA, se había comprometido en su etapa final de ministro de Trabajo a situar la nueva planta productiva en su tierra natal, compromiso presentado bajo el eslogan «SECOINSA se instalará de Despeñaperros para abajo»: *El País*, 15 de febrero de 1979; *ABC*, 19 de enero de 1977, p. 20. Para AUTHI, véase García Ruiz (2006), p. 256 y Ortega (1986), p. 222.

El Consejo de Ministros autorizó a SECOINSA a fabricar equipos el 15 de julio de 1975, meses después de que el INI hubiera aprobado la creación de dos empresas para la fabricación de «ordenadores electrónicos» (sic), una con Fujitsu y otra con la norteamericana Sperry-Univac. Para alcanzar sus objetivos, el INI necesitaba coordinar la actuación de las empresas de hardware y software a través del Sector de Servicios y Aeronáutica, como ya venía haciendo con ERIA.[77]

Corrían días de rumorología y cuchillos cruzados, tiempos de incertidumbre en plena agonía del dictador y de su régimen. Al hilo de una política económica empeñada en potenciar la industrialización de zonas atrasadas, aparecieron las normas de aplicación del decreto 2.392/1972, de 18 de agosto, en lo relativo a las instalaciones o modificaciones de industrias de la competencia del Ministerio de Agricultura, comprendidas en zonas de preferente localización industrial agraria.[78]

Los incentivos brindados a la rama de actividad añadían no pocas complicaciones a un panorama ya de por si dificultoso. En la primera quincena de agosto, el gobierno reconoció los beneficios de la preferente localización industrial. Esta vez eran de mayor rango que los atribuidos a las industrias de interés preferente y, en el caso de SECOINSA, se vinculaban a la localización en Los Corrales de Buelna. No se trataba de un trato privilegiado puesto que con el proyecto entre el INI y UNIVAC actuaba del mismo modo.[79]

Pero el gobierno no acababa de dar su brazo a torcer, debido al escollo de la nacionalización de los productos. En setiembre, SECOINSA envió al Ministerio datos sobre localización de la empresa, nacionalización de productos e inversiones en activo fijo. La Administración reclamó un desglose de las inversiones y personal que iban a ser destinados al centro de investigación y marketing de Madrid y a la fábrica de Cantabria, así como un compromiso de rebasar el 57 % de nacionalización del producto. Al considerar que el porcentaje ya superaba en diecisiete puntos el mínimo legal, como contrapropuesta la empresa ofreció llegar hasta el 51 % en el plazo de dieciocho meses.[80]

---

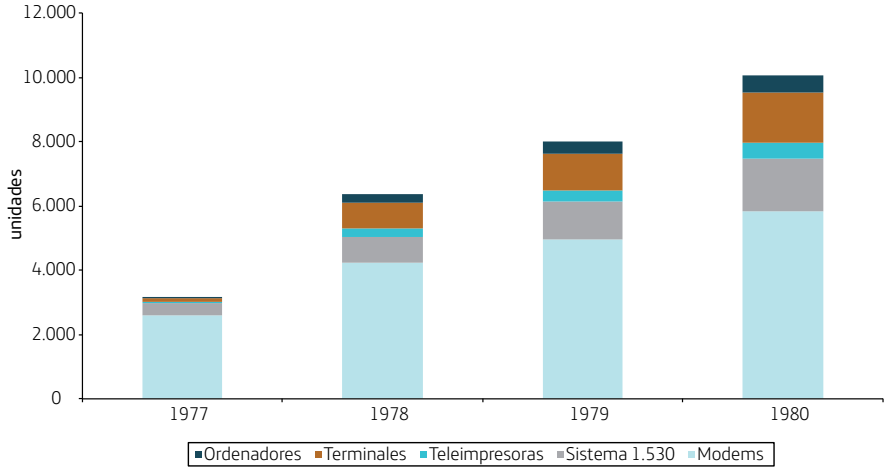
77. SECOINSA, Consejo de Administración, 9 de julio de 1975. Para UNIVAC, véase Ceruzzi (2003), pp. 30-36 y Stern (1981).
78. *BOE*, 166, 12 de julio de 1975, p. 14.892 y 20 de setiembre de 1975, p. 19.632. Momento político, en Tusell (2003).
79. SECOINSA, Comisión Ejecutiva, 4 de setiembre de 1975; INI a director de Industrias Siderometalúrgicas y Navales, 21 de abril de 1975.
80. SECOINSA, Comisión Ejecutiva, 18 de setiembre de 1975 y Consejo de Administración, 25 de setiembre de 1975.

La nueva autorización ministerial para instalar la fábrica en CB no incorporaba la declaración de zona de interés preferente, pese a los rumores de que ya existía una comunicación interna del Ministerio en sentido favorable. SECOINSA, entonces, decidió estudiar la viabilidad de iniciar trámites para acogerse a los beneficios de la preferente localización industrial. Como primer paso, solicitó una entrevista oficial con el Ministerio de Industria para reiterar una vez más la necesidad imperiosa de declaración de sector industrial de interés preferente no sólo por los beneficios inherentes sino por tratarse de un paso imprescindible para iniciar la actividad como fabricante. Finalmente, la dirección general de Industrias Siderometalúrgicas dio vía libre a la instalación en Los Corrales de Buelna de una fábrica de equipos de informática y auxiliares de telecomunicación, así como un centro de investigación en Madrid. Los términos eran idénticos a la autorización de julio pero dejaban abierta la puerta a la posibilidad de fabricar equipos en un establecimiento distinto de SECOINSA, siempre que se tratase de una participación mayoritaria en la sociedad responsable de la fabricación, en clara alusión a Telesincro. La autorización dejaba fuera de la fabricación los modelos de gama superior e inferior al U-200 (U-100, 300 y 400), fundamentales para el desarrollo del modelo U-200. Ello aconsejó adoptar la decisión de presentar un estudio al Ministerio, previo a una posible solicitud de inclusión.[81]

En los cálculos de SECOINSA, recogidos en las Figuras 5.2 y 5.3 así como en los Cuadros 5.2 y 5.3, la inversión se situaba en unos 1.000 millones de pesetas, distribuidos en dos años y financiados con un desembolso del 75 % del dividendo pasivo más créditos diversos. Ya en la fase de producción, las previsiones para el cuatrienio 1977-1980 escalaban desde unas cifras iniciales de 3.178 equipos hasta los 10.052, con los correspondientes importes de 465 y 2.603 millones de pesetas. Por volumen, el grueso recaería sobre los módems, de precio más bajo, si bien por valor la palma se la llevaban los equipos del sistema 1.530, de precio alto. En cuanto a la mano de obra, de un escenario en que apenas estaba en pie la parte directiva y administrativa en 1975, se pasaría a un incremento cuantitativo y cualitativo que permitiera acercarse a los mil empleados y a un 50 % de técnicos.

81. SECOINSA, Comisión Ejecutiva, 2 de octubre de 1975 y Consejo de Administración, 23 de octubre de 1975.

Figura 5.2 Plan de producción de SECOINSA, 1977-1980



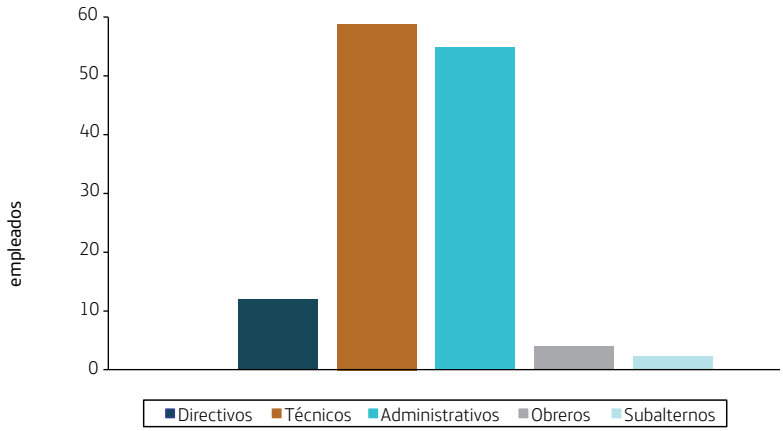
Fuente: Elaboración a partir de INI, 1975.

Cuadro 5.2 Plan de producción de SECOINSA (valor en millones de pesetas)

	Modems	Sistema 1.530	Teleimpresoras	Terminales	Ordenadores	
1977	111	221	16	22	95	465
1978	178	488	61	224	425	1.376
1979	211	705	84	318	610	1.928
1980	248	986	120	442	807	2.603

Fuente: Elaboración a partir de Gonzalo Aguirre a Antoñanzas, Madrid, 12 junio 1975, Archivo INI.

Figura 5.3 Composición de la plantilla de SECOINSA prevista para 1976-1979



Fuente: Elaboración a partir de INI, 1975.

Cuadro 5.3 Composición de la plantilla en 1975 y en el plan de producción de SECOINSA (%)

	Directivos	Técnicos	Administrativos	Obreros	Subalternos	Total (nº)
1975	47,36	10,52	36,84	—	5,26	19
1976	13,01	41,10	39,73	4,11	2,05	146
1977	4,93	36,21	15,76	41,87	1,23	406
1978	3,18	43,63	12,10	40,13	0,96	628
1979	2,52	48,68	10,84	37,20	0,76	793

Fuente: Elaboración a partir de Gonzalo Aguirre a Antoñanzas, INI, Madrid, 12 de junio de 1975, Archivo INI.

No tardó en quedar meridianamente palmario que los clientes destacados de la empresa serían las entidades financieras. Ya a finales de junio, sensible a las gestiones de los socios de la proveedora, la Caja Postal de Ahorros hizo un pedido de medio centenar de terminales por valor de 44 millones de pesetas.[82] A mediados de setiembre, Aguirre presentó ya un plan de actuación industrial, co-

82. SECOINSA, Consejo de Administración, 26 de junio de 1975. Informatización de las entidades bancarias, en Batiz-Lazo y Maixé-Altés (2011), pp. 117-150.

mercial, administrativo, financiero y legal.[83] La orden de 31 de octubre de 1975 adscribió a SECOINSA al sector dedicado a la fabricación de equipos electrónicos y sus componentes, a la vez que le reconocía la categoría de interés preferente. Dentro del sector, la única empresa agraciada con tal beneficio fue la andaluza Telecomunicación, Electrónica y Conmutación, S. A. (TECOSA), asociada al grupo Siemens y fabricante de teleimpresores y pantallas con licencia Siemens.[84] Otras que lo habían solicitado, como IBM y NIXDORF, quedaron todavía a la espera de conseguirlo. IBM, precisamente una de las mayores proveedoras de ITT, estaba presente en España desde 1916 y con filial desde 1941 bajo el nombre de IBM España, por otra parte sin la categoría de unidad geográfica que habían logrado los seis grandes de Europa.[85] Con un recorrido menor, NIXDORF, la antigua novia desdeñada en las negociaciones, estaba implantada en el mercado español con el nombre de NIXDORF Computer España, S. A. desde 1969. En sentido estricto, deberíamos anticipar la fecha si tenemos en cuenta una representación comercial abierta en 1964 por su antecesora Wanderer, convertida en delegación directa al año siguiente y en firma propia en 1967, antesala de la mutación en filial.[86]

El compás de espera impuesto a IBM y NIXDORF era todo menos baladí, puesto que se trataba de auténticas competidoras de SECOINSA, condición no compartida hasta ese momento por la norteamericana UNIVAC, que, eso sí, estaba implicada en los desarrollos del VO. Parecía no caber duda, y así lo señalaba explícitamente Urquijo, que, en la ordenación del sector, SECOINSA codiciaba la exclusividad en las gamas de fabricación en que operase. En esa dirección, el Consejo se inclinó por adoptar una política de sensibilización hacia las autoridades implicadas directamente, es decir, el nuevo ministro de Industria, el director general de Industrias Siderometalúrgicas y el del Registro de contratos de transferencia tecnológica.[87]

Sin duda, el asunto central en estos momentos iniciales de SECOINSA a que nos atenemos aquí fue el contrato de licencia y asistencia técnica, objeto de

83. SECOINSA, Comisión Ejecutiva, 18 de setiembre de 1975.
84. TECOSA fue creada en La Carolina (Jaén) con la finalidad de fabricar y comercializar equipos de telecomunicación y de electrónica profesional: *Información comercial española*, pp. 533-539, 1978.
85. IBM, *Our history of progress*, online; Kelly (1987), p. 55; Maisonrouge (1988), p. 81. A este último, director de IBM España, debemos varios apuntes acerca de las condiciones en que se desenvolvía el mercado español. La primera se refiere a las dificultades que arrostraba la clientela de IBM, los ferrocarriles entre otros, en la importación de equipo y en la obtención de repuesto para sus viejos computadores 650, detalles que se le habían escapado en una anterior toma de contacto con el país en una visita para estudiar los problemas de la banca. La segunda, revelador episodio de la sorda pugna por el talento en las multinacionales, alude al rechazo del directivo a una oferta de Geneen en 1962 para ocupar la vicepresidencia de ITT en Europa: Maisonrouge (1988) y (1989), pp. 96, 108 y 109.
86. Cabana (1987), pp. 29-31.
87. SECOINSA, Consejo de Administración, 18 de diciembre de 1975.

un sinfín de discusiones, propuestas e intercambio de pareceres.[88] Finalmente, después de tantos tiras y aflojas, el 5 de diciembre se firmó en Tokio, si bien quedó sometido a la revisión de las respectivas asesorías jurídicas y órganos directivos. Para el contrato de distribución quedó abierto un período de negociaciones a distancia para dejarlo listo a final del año. En ese momento, estaba claro que los diversos convenios en marcha formaban parte de un todo inseparable, que abarcaba licencia y asistencia técnica, distribución, fabricación de los equipos U200 y VO, que afectaban a SECOINSA (SC) y Fujitsu (FJ), además de compra de equipos, asistencia técnica y distribución de equipos SC de FJ, que ligaba a esta última con Telefónica.[89] Bien es cierto, que un estudio del departamento comercial de SC concluía que los U200 y VO resultaban excesivos para una adecuada penetración en el mercado, lo que implicaba reducirlos entre una cuarta y quinta parte. Tratándose de productos claves para el desarrollo no sólo propio, sino también de Telesincro, SECOINSA decidió realizar un estudio completo sobre dichos productos, sin olvidarse de solicitar a Fujitsu una revisión de los precios a la baja. Curiosamente, en ese momento, el Ministerio de Marina había encargado dos U200 por 12 millones de pesetas y 6 millones adicionales en software. Pero una presencia continuada en el mercado reclamaba medidas especiales y a esa dirección se encaminaba el proyecto de un centro de demostración y oficinas de comercialización, así como un estudio de marketing encargado a la consultoría PA con la colaboración de cuatro ingenieros de CTNE y dos de SECOINSA.[90]

No es de extrañar que el contrato de licencia y asistencia técnica fuera un asunto espinoso, porque del mismo dependía la propia viabilidad de la nueva empresa, así como una buena parte de la participación en el reparto de los beneficios y ventajas. Por descontado, nada de esto podría lograrse a costa de la voluntad férrea de Fujitsu de mantener un control absoluto sobre sus productos y de evitar su imitación.[91] En definitiva, el alto grado de complejidad de las relaciones horizontales entre los socios obedecía a la diversidad de los intereses en juego y se acentuaba al solaparse con relaciones bilaterales —implicaban a dos socios— de signo vertical entre oferta y demanda. A su vez,

88. Las multinacionales tenían por norma imponer derechos monopolísticos en los acuerdos tecnológicos, especialmente restricciones en las exportaciones, derechos exclusivos de comercialización y limitaciones en el origen de las compras: Helleiner (1976), pp. 165-167. Para cuestiones generales sobre el asunto, remitimos a Williams y Russell (1981).
89. SECOINSA, Comisión Ejecutiva, 11 de diciembre de 1975.
90. SECOINSA, Consejo de Administración, 18 de diciembre de 1975. Se aprobó la compra de los juegos completos de piezas de repuesto y unidades de reserva de los U200 y VO instalados en el SIMO, compra que debería financiarse siguiendo el contenido de los acuerdos para los productos japoneses importados.
91. Schuler *et al.* (2004), p. 63; Yan y Luo (2001), pp. 129-130.

estas últimas afectaban al esquema financiero de la nueva empresa. Dicho de forma más explícita, sobre la mesa estaba una propuesta de contrato entre SECOINSA y CTNE por el que la primera cedería a la segunda el derecho exclusivo de venta de determinados productos, propuesta que se dejó en estudio. A mayor abundamiento, SECOINSA no era ajena al contrato de suministro entre Fujitsu y CTNE, del que dependía el compromiso de CTNE de aportar una financiación de 600 millones de pesetas.[92]

Lo intrincado del proceso de negociación del contrato bien merece una crónica. Para empezar, representantes japoneses y españoles redactaron unas propuestas que fueron recogidas por Aguirre y el asesor Romaní. Ya entonces, la representación española acertó a concretar las discrepancias técnicas y jurídicas con la propuesta japonesa y a elaborar otras cláusulas para incorporarlas. Con estas premisas, el proyecto de contrato y el informe jurídico fueron enviados a la asesoría jurídica del INI.[93]

SECOINSA tuvo que buscar una salida a la aparente contradicción entre licencia de distribución acordada por Fujtsu y cesión a CTNE del derecho exclusivo de venta de aparatos M-190, nombre que recibió el modelo 470V/6 de Amdahl al ceder ésta derechos exclusivos de fabricación a Fujitsu Ltd., su matriz junto con Heizer Corp. En realidad, se trataba de una continuación de su estrategia de cooperación, que habían promovido mediante una empresa conjunta al 50 % para participar en el mercado mundial.[94] SECOINSA pretendía armonizar ambos convenios pero temía verse estrangulada por la otras dos, situadas «cada una a un lado del escalonamiento industrial y comercial». En cualquier caso, a primeros de setiembre, SECOINSA notificaba el envío a Japón de las observaciones al contrato de distribución con Fujitsu y, a mediados del mes, anunciaba la próxima llegada de un experto de esa empresa para tratar sobre el mencionado contrato.[95]

En esos momentos, un sector del consejo de SECOINSA había detectado lagunas en el contrato, que dejaban fuera productos de enorme tirón en el mercado. El asunto atañía a un modelo de teletipo barato, producto no incluido inicialmente pero con amplias posibilidades de mercado debido a la fuerte demanda prevista por la Administración. Lo abultado de las cifras —unos 22.000

92. SECOINSA, Comisión Ejecutiva, 22 de julio de 1975.
93. SECOINSA, Comisión Ejecutiva, 22 de julio y 4 de setiembre de 1975.
94. Harrigan (1985), p. 234; *Infosystems*, 22, 1975, p. 23. El primer cliente de equipo M-190 fue CTNE: Baranson (1978), p. 82.
95. SECOINSA, Comisión Ejecutiva, 4 de setiembre de 1975 y 18 de setiembre de 1975.

equipos en un cuatrienio por un valor de 5.000 millones de pesetas— y el sometimiento a las casas extranjeras, a excepción del caso de la cordobesa TECOSA, hizo conveniente el estudio más profundo del asunto. Como veremos enseguida, la gama de productos que incluir en el contrato sería uno de los escollos que se oponían al cierre de las negociaciones.[96]

Así las cosas, el contrato de licencia y asistencia técnica avanzaba con lentitud y no sin dificultades. Los socios japoneses, con claras muestras de inquietud, se ofrecieron a redactar un documento con los puntos de vista de SECOINSA no recogidos y llevarlo a Japón. Pero fue la parte española la que se encargó de la tarea con la finalidad de someterlo a la firma del socio, que lo presentaría en Japón para su aprobación. Finalmente, SECOINSA logró resumir en un memorando con veintidós puntos las discrepancias acerca del contrato de licencia y asistencia técnica. El documento fue firmado por el negociador japonés Yoghi Kawa, con el compromiso de acelerar la resolución de las diferencias. Por su parte, el presidente de SECOINSA escribió una carta al de la japonesa y elevó un ruego al representante de SECOINSA para acelerar la respuesta a los veintidós puntos de discrepancia en los contratos. Un paso importante fue la redacción del contrato de distribución, aun sin discutir con Fujitsu, del que dependía el cierre del contrato de distribución entre Fujitsu y CTNE, ya muy avanzado.[97] Pero entonces apareció un escollo adicional: a la gama de productos no contemplados en las primeras negociaciones, SECOINSA propuso añadir uno nuevo, relativo a teleimpresores con licencia Fujitsu. Además, transcurridos unos días, empezó a apremiar a esa empresa para que tomase posición sobre la inclusión en el contrato de los modelos U-100, 300 y 400.[98]

En respuesta a ruegos y premuras, Fujitsu rechazó de plano el memorando con los veintidós puntos de discrepancia acerca de los contratos de licencia y asistencia técnica y de distribución. Parecía propensa a tratar de forma conjunta las operaciones en que estaba involucrada con CTNE y SECOINSA. La respuesta negativa provocó una nueva reunión bipartita entre cuatro representantes españoles —Vidaurrázaga, Aguirre, Romaní y Vitores— y dos japoneses —Wasai y Kubushi— de la que surgieron una serie de conclusiones. La primera consistía en negociar con Fujitsu la inclusión de la fabricación y venta de los equipos de la serie U en un anexo del acuerdo, algo que estaba contemplado.

96. SECOINSA, Comisión Ejecutiva, 18 de setiembre de 1975. La alusión la hizo Vadaurrázaga.
97. SECOINSA, Comisión Ejecutiva, 2 de octubre de 1975.
98. SECOINSA, Comisión Ejecutiva, 2 de octubre de 1975 y Consejo de Administración, 23 de octubre de 1975.

La segunda, pretendía hacer recapacitar a Fujitsu sobre su negativa en redondo a ceder la licencia a filiales de SECOINSA, impedimento que iba a perjudicar las operaciones de Telesincro en los equipos VO. Esta orientación estribaba en razones como el control mayoritario cualificado de SECOINSA, la demora en el inicio de la fabricación en los Corrales de Buelna, la política ministerial de potenciar Telesincro y la posibilidad de que Fujitsu supervisase los contratos de sublicencia. La conclusión final apelaba a resolver otros puntos del acuerdo que resultaban indispensables para su aprobación por el Ministerio.

A finales de noviembre, todavía reciente el telegrama de condolencia por la muerte de Franco, el Consejo de Administración de SECOINSA anunciaba el viaje a Tokio de representantes españoles para resolver las diferencias todavía existentes en el contrato y la negociación simultánea entre CTNE y Fujitsu. SECOINSA, a la vista de la no lejana obsolescencia del U-200, consideraba fundamental la inclusión de los equipos de gamas superior e inferior (U-100, 300 y 400) en el contrato, aspecto que debía ser negociado con el Gobierno.[99]

Hora es ya de hacer mención, por más que escueta, al impacto macroeconómico de los acuerdos, o, al menos, habida cuenta de la falta de datos cuantitativos precisos sobe los convenios aquí estudiados, del comportamiento de la balanza tecnológica española, medido en el corto plazo. El déficit crónico de la misma se acentuó en la década 1964-1973, pasando de -49 millones de dólares a -279, hecho que llevó a la OCDE a requerir una mayor intervención de las autoridades españolas.[100] Tan sólo en el quinquenio 1975-1979, los pagos totales se duplicaron, mientras el saldo negativo pasó de 14,4 a 27 millones de pesetas, hecho que, por otra parte, apunta a un ligero aumento de la tasa de cobertura o relación entre ingresos y pagos.[101]

5.2 La Operación Telesincro

Pero recuperemos el hilo de la narración y volvamos la mirada a una empresa con la que estamos familiarizados por páginas anteriores. A Telesincro no se le

99. SECOINSA, Consejo de Administración, 26 de noviembre de 1975. En la sesión del 26 de noviembre de 1975, el Consejo de Administración expresaba, por este orden, su profundo pesar por el fallecimiento de Aguirre Gonzalo y su condolencia por la de Franco. El 21 de noviembre, Fujitsu se había anticipado con un telegrama en el mismo sentido, con votos para el «continuado progreso, paz y felicidad de la nación».
100. Rodríguez Osuna (1977), p. 68; Muñoz *et al.* (1978), p. 85.
101. Martín y Rodríguez (1988). Véase, además, Molero y Buesa (1995), pp. 59-84; Mateo (1975), pp. 34-44.

ocultaba, desde hacía tiempo, que el INI se proponía introducir cambios importantes en el panorama del sector informático, como lo muestran las conversaciones y contactos mantenidos por Joan Majó, Jordi Pujol, por Banca Catalana, entre otros, con el entonces presidente del Instituto, Claudio Boada. Es más, incluso todos parecían cultivar una actitud coordinada frente al Ministerio de Industria, con un destacado protagonismo reconocido por el INI a Telesincro.[102]

En momento de dificultades para Telesincro, Banca Catalana decidió impedir su caída y participar en ella, por considerarla una empresa creadora de tecnología de vanguardia y factor de desarrollo económico, como reconocía un estudio elaborado en el ámbito de la entidad y con intervención de destacados representantes del sector.[103] En su alegato, Jordi Pujol recalcaba que Banca Catalana había antepuesto razones superiores a las aconsejadas por inversiones más cómodas, seguras y rentables. En el fondo, la entidad financiera catalana albergaba la esperanza de ver a Telesincro convertida en eje de la política nacional en el sector informático, razón por la que descartó ofertas de empresas extranjeras, entre ellas Northrop en 1971, NCR, CII y Control Data, y por la que siempre había supeditado las negociaciones con CTNE. En esa línea de inserción en grupos más amplios, Telesincro entró en el accionariado de Piher en 1974.

Banca Catalana mantuvo contactos con el INI ya en la etapa de Guerra Zunzunegui, y en ellos le transmitió su honda preocupación, decepción y desánimo por el cariz que estaba tomando el tema de las empresas nacionales de ordenadores y terminales. Recién aupado Antoñanzas a la presidencia del INI, Pujol mostraba su extrañeza por el resultado de la Operación SECOINSA (SC), que certificaba la marginación de Banca Catalana, y no eximía a Piher y Telesincro de posibles errores en su actuación. Sabedor de que Telefónica y Fujitsu admitían algún recorte de su participación en SECOINSA en beneficio de Piher, Pujol necesitaba conocer la postura de SC antes de negociar con el gobierno.[104]

Lo cierto era que en la gestación SECOINSA se había tenido en cuenta a Telesincro. Sin embargo, el «sorprendente» final empujó a esta empresa a cifrar

---

102. Joan Majó a Claudio Boada, 22 de enero y 5 de setiembre de 1973; Claudio Boada a Joan Majó, 24 de enero de 1973 y 18 de setiembre de 1973. Mención aséptica a la actividad industrial del Banco Industrial de Cataluña, participado por Banca Catalana, en Cabana (2011), p. 225.
103. En la mesa redonda que sirvió de marco de discusión participaron Ignacio Clavell (Telesincro), Enrique Majó, Juan Luis Heredero (Piher), Antonio Perramón, Ramón Roselló (Roselson), Joaquín Vericat y, para cerrar con broche de oro, Gabriel A. Ferraté: Campistol y Gasòliba (1971).
104. Jordi Pujol a Guerra Zunzunegui, Barcelona, 8 de marzo de 1975, Archivo del INI.

sus esperanzas en el Ministerio de Industria y en el INI. Los hombres de Telesincro reivindicaban para la empresa, aun en su modestia, «el único esfuerzo que con éxito se ha hecho en el país para diseño y producción de hardware informático», como rezaban unas notas que resumían las inquietudes expresadas por Majó y Pujol durante una conversación mantenida con el vicepresidente Linares, Antoñanzas y un grupo de técnicos del INI. Ahí estaban, si no, sus logros cifrados en 1.400 equipos instalados, un volumen de ventas de 435 millones de pesetas en 1974 y 520 empleados. Por ello, no salían de su asombro al comprobar que Telesincro, pionera y vanguardista, había sido marginada en la nueva ordenación del panorama informático español y sus intereses de futuro severamente lesionados.[105]

Razones estructurales y coyunturales abocaron a Telesincro a una situación dramática, rayana con la suspensión de pagos. El capital social de la empresa, cifrado en 100-120 millones de pesetas, a duras penas podía cubrir su inmovilizado. Por si fuera poco, el endeudamiento bancario de Telesincro llegó a 564 millones de pesetas en 1975, estado anómalo que descansaba en las espaldas de Banca Catalana, mientras que las necesidades de circulante rondaban los 320 millones de pesetas para mantener una actividad de unos 600.[106]

Telesincro ofreció al INI tres alternativas posibles. Según la primera, Telesincro sería adquirida por SC, que se haría cargo de la planta industrial, red comercial, centro de investigación y cuadros directivos y cedería una participación entre el 4 y el 8 % al accionariado de Telesincro interesado. La segunda fórmula entrañaba convertirse en base de la nueva empresa de informática acariciada por el INI. Finalmente, la tercera opción la mantenía como empresa independiente, pero participada por el INI, con una protección y trato equiparables al resto, con la asignación de una cuota de mercado y con la garantía de congelación de la apertura de nuevas fábricas durante un cuatrienio.[107]

La dura realidad no tardaría en revelar que el protagonismo absoluto impuesto por SECOINSA en la escena de la industria informática española sellaba el destino final de Telesincro. Durante el lapso de tiempo transcurrido entre la creación de SECOINSA y su aprobación por el gobierno, el Ministerio de Industria decidió tomar posiciones con una entrada mayoritaria en Telesincro.

---

105. Joan Majó a Antoñanzas, 25 de marzo de 1975, Archivo del INI.
106. Telesincro, «Notas sobre la operación de compra de Telesincro», INI.
107. Joan Majó a Antoñanzas, 25 de marzo de 1975, Archivo del INI.

En el lado de las empresas, como resultado de las conversaciones mantenidas entre el 15 y el 19 de abril de 1975 entre los representantes de SECOINSA, Piher y Telesincro, estas dos últimas elaboraron un borrador de convenio de venta de la mayoría de capital de Telesincro para presentar a SECOINSA. El calendario de negociaciones, fijado para los días inmediatos, comprendía discusiones de SECOINSA con la dirección del Sector de Servicios y Aeronáutica, el debate dentro de la Comisión de Trabajo de SECOINSA, la reunión de ésta con los representantes de Telesincro, la discusión del asunto en el Consejo de Administración de SECOINSA y la comunicación del resultado al INI.[108]

Como resultado de las conversaciones entabladas, el 23 de mayo de 1975 SC firmó un convenio con los accionistas de Telesincro para la compra del 67 % de la empresa, lo que activó el mecanismo previsto de cesión de acciones de SC a Piher, así como un movimiento nuevo de entrada de Banca Catalana en SC con el 2 % de participación, cedido en la mitad por Fujitsu y por el dúo INI y CTNE en el resto. Con ello, la composición del capital debería quedar así: un 25,5 % para INI y CTNE, un 28 % para Fujitsu, un 3 % para Piher y el restante 18 % para el grupo de ocho bancos previsto inicialmente más Banca Catalana. De esta manera, INI y CTNE se reservaban la mayoría del capital.[109]

La operación trastocó la política del INI, que hasta el momento asignaba a SECOINSA la producción de terminales, equipos de comunicación y miniordenadores y reservaba para una empresa mixta en proyecto con UNIVAC los ordenadores de pequeño y mediano tamaño. Al proporcionar Telesincro la gama de productos destinada a ser cubierta por UNIVAC, el proyecto de asociación con ésta quedó cancelado. Asimismo, el proyecto inicial de localizar la fábrica en Los Corrales de Buelna se veía cuestionado por la existencia de la planta de Telesincro en Barcelona.[110]

5.3 Motorola

Prácticamente en paralelo al proyecto SECOINSA, como ya hemos sugerido más arriba, CTNE llevó a cabo gestiones con la norteamericana Motorola, tradicionalmente especializada en baterías y radios para coches antes de compartir

108. «Contactos mantenidos con Telesincro», Archivo del INI.
109. Madrid, «Participación del INI en SC», 11 de junio de 1975, Archivo del INI.
110. «Nota sobre la participación de SECOINSA en Telesincro», Archivo del INI. Asociada con Bull desde 1982, Telesincro acabaría siendo controlada por esta empresa: Weissberg (1999), p. 244.

con Texas Instruments el liderazgo mundial en la fabricación de transistores ya hacia 1957 y de convertirse desde 1961 en gran productora de semiconductores baratos. Del sexto puesto entre los fabricantes norteamericanos según su cuota mundial de mercado en 1960, Motorola había trepado a la segunda a mitad de la década, justo detrás del gigante Texas Instruments, adalid mundial en las tecnologías de la comunicación en tiempo real (Cuadro 5.4).[111] En definitiva, bajo la égida de Robert W. Galvin, la empresa se tornó de una casa de posguerra con éxito moderado en un gigante internacional de alta tecnología dentro de un negocio altamente competitivo y de rápida evolución.[112]

Al parecer, los ingredientes del éxito empresarial estribaron en sus esfuerzos por crear y liderar nuevos productos, renovar los productos tradicionales y mejorar la calidad, aun reduciendo los tiempos del ciclo.[113] Al cabo de poco tiempo, teniendo a Francia como principal cliente europeo, abrió una fábrica en Toulouse, ávida de aprovechar la abundante mano de obra semicualificada y el fácil acceso a la investigación universitaria, una decisión de largo alcance para el futuro económico de la ciudad francesa.[114] Más al sur, su presencia en el mercado español está atestiguada cuando menos desde 1934 con sus radios para coches, por más que fueran los televisores y radios de la década de 1950 los que le dieran mayor notoriedad.[115] Nula o escasa actividad parece haber desplegado en los años oscuros de la autarquía pero a partir de la década de 1960, Motorola pareció mostrar cierto interés por España a juzgar por las patentes que registró en el país, aspecto recogido en otro capítulo más adelante en el Apéndice 5.7.

Ahora, el propósito era instalar en España una fábrica de componentes electrónicos y equipos móviles (circuitos integrados). Sin modificar esencialmente ese perfil y concretándolo en la producción en España de circuitos integrados digitales de alta velocidad y memorias bipolares, componentes básicos de las centrales de conmutación electrónica y en los ordenadores, la participación de CTNE en el capital fue fijándose en el 10 %.[116]

---

111. O'Regan (2008), p. 219 y 225; Tilton (1971), p. 67; Rothwell y Zegveld (1985), p. 205; Morone (1993), pp. 65-124; Carland (2008), p. 265. Al final de la década de 1990, Motorola ocupaba la segunda posición en la lista de grandes empresas exportadoras de equipo de telecomunicación: Braun y Macdonald (1978), p. 123; Cass y Haring (1998), p. 113. Su posición de liderazgo compartido se mantendría hasta la gran irrupción de productos japoneses en la década de 1980: Chandler *et al.* (2001), p. 124. Texas Instruments fue el introductor del transistor de silicio en 1954: OCDE (1968), p. 59.
112. *The New York Times*, 13 de octubre de 2011.
113. Morone (1993), p. 67.
114. Mounier-Kuhn (1974), p. 133; Ardagh (1979), p. 357; Musterd y Murie (2010), p. 125.
115. *La Época*, 18 de octubre de 1934, p. 4; *ABC*, 1 de noviembre de 1958, p. 59.
116. CTNE, Comité Ejecutivo, 12 de junio de 1974 y 25 de setiembre de 1974.

Cuadro 5.4 Fabricantes norteamericanos de electrónica según su cuota de mercado mundial

	Válvulas	Transistores (1955)	Semi-conductores (1960)	Semicon-ductores (1965)	Circuitos integrados (1975)	Circuitos integrados (1979)
RCA	1	7	5	6	8	9
Sylvania	2	4	10			
General Electric	3	6	4	5		
Raytheon	4			10		
Westinghouse	5	8				
Amperex	6					
National Video	7					
Ranland	8					
Eimac	9					
Landsdale Tube	10					
Hughes		1	9			
Transitron		2	2	9		
Philco		3	3	8		
Texas Instruments		5	1	1	1	1
Motorola		9	6	2	5	3
Clevite		10	7			
Fairchild			8	3	2	5
General Instruments				4	7	10
Sprague				7		
National Semiconductor					3	2
Intel					4	4
Rockwell					6	
Signetics					9	6
American Microsystems					10	
Mostek						7
American Micro Devices						8

Fuente: I.M. Mackinstosh, «Large-scale integration: intercontinental aspects», IEEE Spectrum, 15, 6, junio de 1976, p. 54; Dataquest, 29 de febrero de 1980.

No tardaría en presentarse un campo de colaboración puesto que CTNE se había embarcado en un proyecto de teléfono supletorio sin hilos. Cubierta la primera fase de realización de un prototipo demostrativo, el Centro de Investigación y Estudios de la Operadora de Telefonía, al que dedicaremos especial atención en el capítulo siguiente, trabajaba en el desarrollo de la segunda etapa. Su objetivo era optimizar el modelo en tamaño, consumo y bandas de frecuencia y simplificar la tecnología para facilitar su reproducción, todo ello orientado al logro de un producto comercializable.[117] CTNE solicitó a la Presidencia del Gobierno un plan concertado de investigación, fundamentado en el previsible éxito del proyecto. Diversas pruebas internas fueron realizadas por Motorola en el servicio móvil automático. Los buenos resultados permitieron albergar la esperanza de que estuviesen totalmente terminados a finales de 1975 para poder ofrecerlos al público. Finalmente, la Compañía Telefónica Nacional de España instaló teléfonos automáticos Motorola en vehículos, que con el tiempo sustituyó por los SRA 8.000.[118]

La asociación entre el sector español de las telecomunicaciones y empresas internacionales como Motorola se prolongó más allá del período que nos hemos marcado para este estudio. Un papel destacado lo desempeñaron casas de cierto relieve cuyo control, sin embargo, otorgaba una posición estratégica en el mercado español. Una de ellas fue Amper Radio, fundada en 1956 por el ingeniero de telecomunicaciones Antonio Peral para fabricar porteros automáticos.[119] En pocos años, se convirtió en instrumento para conquistar el único gran cliente del mercado español de telecomunicaciones de la época, la Compañía Telefónica Nacional de España, la cual acabó comprándola, en 1982, para transformarla en su principal proveedor de equipos. Si se nos tolera una pequeña incursión fuera del ámbito cronológico de este libro, a finales de la década de 1980, CTNE la utilizó para afianzar sus posiciones a cuenta de acuerdos internacionales, creando con Motorola la empresa conjunta Telcel. Tiempo después, Amper Programas de Electrónica y Comunicaciones sirvió de cabeza de puente para el aterrizaje de Thomson CSF, rebautizada como Thales, que se convirtió en el socio multinacional del negocio dedicado a las comunicaciones de defensa. Sería insensato minusvalorar hechos como el apuntado, ya que parte del capital de Thales fue intercambiado con Alcatel por las acciones de

117. La responsabilidad del proyecto recayó sobre Antonio Castillo: Calvo (2010), p. 395.
118. CTNE, *LACA*, 28 de mayo de 1975. El cambio acarreó la entrada en vigor de una nueva tarifa: *BOE*, 5 de junio de 1982, p. 15.262. Motorola (TAV), junto con Ericsson (TMA), prestaba servicios de radio móvil en las áreas de Madrid y Barcelona: European Commission (1987), p. 41.
119. Amper alcanzó una cifra cercana a los 600 trabajadores: *La Vanguardia*, 18 de mayo de 1977, p. 6.

la Société Franco-Américaine de Constructions Atomiques (Framatome) en su poder, rescatadas posteriormente por el Estado con destino a la industria nuclear.[120]

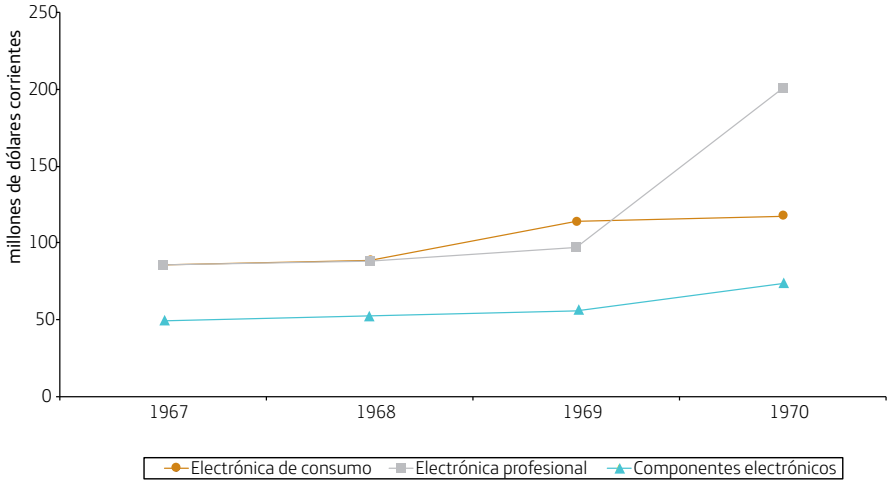
Conclusión

En este capítulo hemos recuperado las consideraciones centrales del anterior para situar a la industria española de las telecomunicaciones en el torbellino de la década de 1970, que trajo consigo una verdadera conmoción mundial en el sector. Como pertenecientes a un sector de alta tecnología y, por tanto, con exigencias de crecida inversión y sometidas a una veloz obsolescencia, las empresas de las telecomunicaciones elaboraron estrategias de cooperación en su carrera por acceder al mercado, defender o ampliar sus posiciones en un entorno competitivo. España se convirtió en la arena de las pugnas de las multinacionales ya asentadas y de las nuevas aparecidas en países emergentes. Standard Eléctrica continuó siendo la empresa líder del sector pero en las diferentes especialidades de la telecomunicación aparecieron empresas que absorbieron un parte no desdeñable de una demanda en continuo auge y, en no pocas ocasiones, nueva en su naturaleza. En definitiva, el sector experimentó una profunda reestructuración, marcado por la aparición en escena de nuevos protagonistas en sectores tradicionales o nuevos. En este proceso de transformación tuvo un destacado papel CTNE, la operadora telefónica, que creó su propio grupo industrial. Tampoco fue desdeñable la intervención, por un lado, y la participación, por otro, del sector público, sobre todo en los renglones de negocio más nuevos, como era el caso de la electrónica.

120. OCDE (2001), p. 115. Framatome era una de las empresas líderes del sector de equipo mecánico pesado y de precisión en Francia: Framatome (1995).

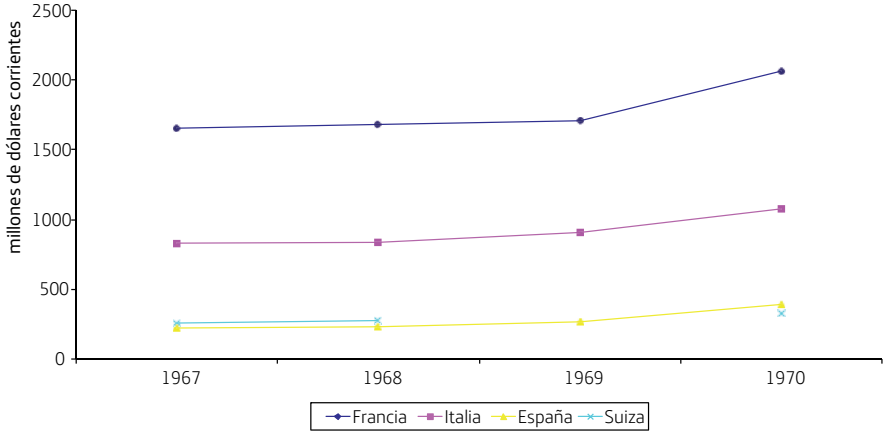
Apéndice

Apéndice 5.1 Mercado de productos electrónicos en España



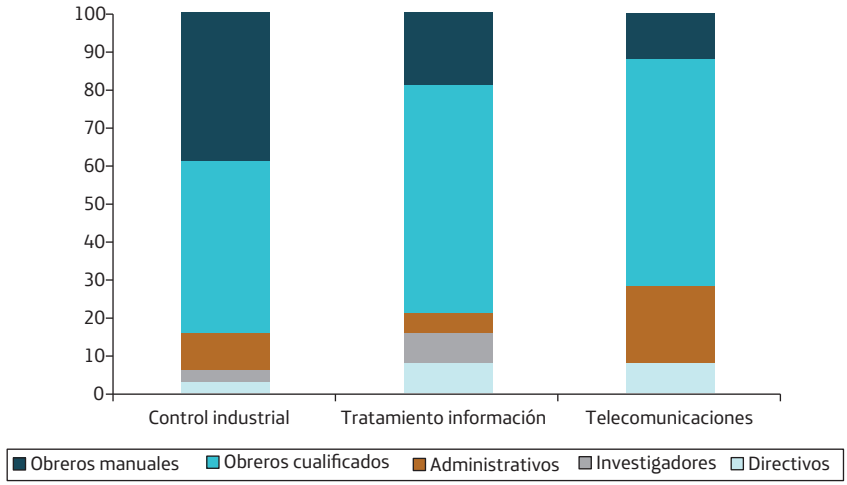
Fuente: Elaboración a partir de Campistol y Gasòliba (1971), p. 177.

Apéndice 5.2 Consumo de productos electrónicos en un grupo de países



Fuente: Elaboración a partir de Campistol y Gasòliba (1971), p. 28.

Apéndice 5.3 Composición de la mano de obra en la electrónica profesional, 1970



Fuente: Elaboración a partir de Campistol y Gasòliba (1971), p. 99.

Apéndice 5.4 Multinacionales de la electrónica en España, 1968

Multinacionales	País de empresa matriz	Filiales españolas
General Electric	Estados Unidos	General Eléctrica Española
		Bull General Eléctrica Española
		Edesa
International General Electric	Estados Unidos	International General Electric of Spain
		Sociedad Ibérica de Construcciones Eléctricas
Siemens	Alemania	Siemens Electromédica Española
		Siemens Industria Eléctrica
		S. A. E. Metrón
Philips Gloeilampenfabrieken	Holanda	Philips Ibérica S. A. E.
		Copresa
		Lámparas Z
		Askar-Ruton
International Telephone and Telegraph	Estados Unidos	Standard Eléctrica S. A.
		Marconi Española
		CITESA
		Laboratorios ITT España
International Business Machines	Estados Unidos	International Business Machines S. A. E.
Westinghouse Electric Co.		Constructora Nacional de Máquinas Electrónicas
		Westinghouse Ibérica Electrónica Ibérica
Radio Corporation of America	Estados Unidos	Radio Corporation of America Español
		Iberonics
AEG Telefunken	Alemania	AEG Ibérica de Electricidad
Honeywell Inc.	Estados Unidos	Honeywell
General Telephone and Electronics	Estados Unidos	Cía. General de Telefonía y Electrónica
Texas Instruments	Estados Unidos	Texas Instruments España
		Repro

Multinacionales	País de empresa matriz	Filiales españolas
Emerson Electronic	Estados Unidos	Emerson Electrónica Española
Lear Siegler	Estados Unidos	Anglo Española de Electricidad
L. M. Ericsson	Suecia	Cía. Española Ericsson
Burroughs Co.	Estados Unidos	Burroughs S. A.
Raytheon	Estados Unidos	Eurotrónica

Fuente: Elaboración a partir de Campistol y Gasòliba (1971), p. 105.

Apéndice 5.5 Comercio exterior de componentes electrónicos en España (pesetas corrientes)

	Tubos electrónicos		Semiconductores		Resistencias electrónicas		Relés	
	Importaciones	Exportaciones	Importaciones	Exportaciones	Importaciones	Exportaciones	Importaciones	Exportaciones
1.961	137.201.896	6.568.163	26.640.788	–	–	–	–	–
1.962	256.051.671	4.411.635	19.931.240	3.184.500	–	–	–	–
1.963	416.034.175	2.201.302	38.298.286	–	–	–	–	–
1.964	443.337.697	12.404.433	36.879.083	873.826	67.460.827	8.643.271	–	–
1.965	548.590.749	3.669.742	59.082.533	743.186	82.943.013	25.916.165	–	–
1.966	628.029.000	16.924.190	99.557.537	17.362.916	97.569.214	73.015.841	222.478.744	23.698.166
1.967	512.845.659	6.865.517	89.452.075	12.738.756	80.444.169	62.507.079	174.517.683	15.110.627
1.968	527.198.574	18.317.836	113.264.591	32.646.671	109.840.979	136.086.381	239.973.476	29.541.075
1.969	671.590.000	18.994.000	248.311.000	49.238.000	123.342.000	270.969.000	318.448.000	28.763.000
1.970	440.390.000	80.917.000	280.951.000	65.439.000	127.163.000	368.705.000	426.716.000	67.272.000

Fuente: Campistol y Gasòliba (1971), pp. 157-158.

Apéndice 5.6 La industria de semiconductores en el mundo

	Europa occidental	Japón	Estados Unidos	Resto
1976	25	26	46	3
1979	24	27	46	3
1982	19	34	43	4

Fuente: Elaboración a partir de VV. AA., El sector electrónico español ante la entrada en la CEE, *Editorial Instituto de Empresa, Madrid, 1984, p. 132.*

Apéndice 5.7 Patentes de Motorola registradas en España

Patente	Título	Solicitante	Solicitud
292.974	Un circuito separador de sonido y vídeo	Motorola, Incorporated	28/10/1963
293.203	Un aparato desmodulador de una señal estereofónica	Motorola, Incorporated	05/11/1963
296.867	Un receptor de televisión	Motorola, Incorporated	25/2/1964
297.337	Un circuito separador de impulso de color	Motorola, Incorporated	07/3/1964
299.593	Un sistema de suspensión de la línea vertical de retroceso para un tubo de rayo catódico	Motorola, Incorporated	06/5/1964
300.119	Un sistema de desviación horizontal y alto voltaje	Motorola, Incorporated	21/5/1964
302.716	Un sistema de convergencia dinámica para un tubo de imagen en color	Motorola, Incorporated	31/7/1964
302.800	Un circuito supresor de ruido para un receptor de televisión	Motorola, Incorporated	04/8/1964
321.223	Un transductor para energía sonora y señales eléctricas	Motorola Incorporated	28/12/1965

Fuente: OEPM, Madrid.

Vista de la moderna fábrica de Marconi Española S. A. en San Cristóbal de los Ángeles (Villaverde, Madrid), Archivo de Alcatel-España.

Capítulo 6

Estrategias de crecimiento: Standard Eléctrica y el holding industrial de Telefónica

Introducción 252
6.1 El holding industrial de Telefónica 253
6.1.1 La transmisión: Telettra 253
6.1.2 La conmutación: INTELSA 257
6.1.3 Los cables: Compañía Cables de Comunicaciones 264
6.2 El reto de la diversificación o la reestructuración del mercado nacional 266
6.3 La puesta de largo de Standard Eléctrica en el mercado exterior: Operación Argelia 276
Conclusión 283

Introducción

Este capítulo se adentra en el análisis de la estructura de mercado, las relaciones entre las multinacionales y la industria nacional, tema muy frecuentado por la bibliografía internacional,[1] y las estrategias de las multinacionales en su expansión mundial, situando todo ello en el trasfondo del cambio tecnológico.[2] Así, siguiendo a Porter, se empeña en recalcar el ámbito nacional de la actuación de las multinacionales, traducido aquí en la entrada de tecnología avanzada en un marco poco amigable, por no decir hostil, como era el de la dictadura franquista.[3] Acento particular se pone en la génesis de las empresas conjuntas o *joint-ventures*, tema que, en las dos décadas últimas, ha dado lugar a una vasta bibliografía, dedicada a explicar desde su simple aparición (Cloodt y otros) hasta los motivos que tienen las empresas para establecer alianzas, con opiniones muy dispares. Comprenden éstos desde la necesidad de superar los fallos del mercado (Williamson) hasta la de compartir riesgos (Ohmae), pasando por la ambición de acumular poder de mercado (Porter y Fuller), aprender de forma cooperativa (Doz, Hamel y Prahalad), acceder a activos complementarios (Arora y Gambardella; Rothaermel) o mejorar la legitimidad (Baum y Oliver), por no hablar del empeño de construir nuevas competencias (Hennart), entrar en nuevos mercados y tecnologías (Kogut), acrecentar la capacidad de innovación (Shan, Walker y Kogut), desarrollar nuevos productos (Rothaermel y Boeker) y mejorar el rendimiento inicial (Baum, Calabrese y Silverman).[4]

Los cambios trascendentales que afectaron a la industria española de telecomunicaciones al liberalizarse los contratos la empujaron por el camino de las alianzas internacionales o *joint-ventures*. Hablamos de una estrategia cooperativa para mantener la estabilidad en una industria y, en definitiva, aumentar la cuota de un mercado, caracterizado por su elevada concentración junto al predominio de los proveedores nacionales. Si se prefiere otra definición, las *joint-ventures* son formas flexibles de negocio con riesgo compartido en forma

---

1. Innovación y multinacionales, en Fagerberg, Mowery y Nelson (2005); flujos intraindustriales: Maccharles (1987).
2. Caves (2007), p. 162; Küpper (*2008);* Linvill *et al.* (1984), p. 75.
3. Según Porter, el desarrollo de una industria nacional muestra que la nación es cada vez más la base de operaciones para las principales multinacionales del sector: Porter (1998), p. 18; autonomía de las filiales de multinacionales: Germidis (1977); discriminación en la transferencia de tecnología según zonas geográficas: Urata y Matsuura (2006). El marco teórico y conceptual debe no poco a la economía evolucionista.
4. Rothaermel y Boeker (2008), pp. 47-77. Las variantes y semejanzas por países son abordadas por Germidis (1977); discriminación en la transferencia de tecnología según zonas geográficas: Urata y Matsuura (2006). (1985). Las empresas italianas de alta tecnología se mostraron propensas a establecer *joint-ventures* en la investigación aplicada: Amatori, F. *et al.* (2011), p. 13.

de alianzas internacionales que proporcionan a las empresas múltiples beneficios internos, competitivos y estratégicos. Dentro de esta estructura general, cabe la *technology joint-venture* o acuerdo para unir y desarrollar tecnologías de los participantes en una planta de producción.[5] En este sentido, una de las esferas que atrajo más tempranamente la atención de CTNE fue la radio, tecnología por la que vamos a iniciar nuestra andadura.

6.1 El holding industrial de Telefónica

6.1.1 La transmisión: Telettra

Convencida de la conveniencia de explotar nichos de anticipación e innovación y con las miras puestas en el mercado latinoamericano, como ya había sucedido en el momento de la creación de SESA, sin olvidar el europeo, CTNE decidió aliarse con un socio flexible y de tamaño idóneo para eludir embotellamientos en el equipo de transmisión. Sin arredrarse ante los obstáculos opuestos por los recelos del gobierno y la desconfianza de la sociedad, creó Telettra Española, utilizando para ello una industria moribunda de ordenadores, sita en el campo de Gibraltar. La sintonía personal entre Barrera de Irimo y el fundador de Telettra SpA, el ingeniero electrotécnico Virgilio Floriani, formado en el Politécnico de Turín ente otras instituciones, fue de importancia primordial.[6]

Creada en 1946, la casa matriz italiana Telettra SpA, nombre que, traduciendo a la perfección sus ambiciones, fusionaba teléfono, electrónica y radio, hizo de esta última y del multiplex su eje para expandirse por Italia y por diversos mercados periféricos del sur y norte de Europa, o sea Grecia, Turquía, Yugoslavia e Irlanda. Dos décadas después de su creación, Telettra SpA, remozada con el espíritu emprendedor de Rafaele Palieri, director de un grupo industrial, decidió afianzarse en los mercados exteriores e internacionalizar la producción, una vía de confluencia con los intereses españoles.[7]

---

5. Porter (1980), p. 92; Landau y Rosenberg (eds.) (1986), p. 156; Teece (1998), p. 34; Hewitt (2008), p. 122; Buckley y Ghauri (1999), p. 250. Según una aproximación políticamente correcta, la multinacional encuentra solución a problemas inherentes al entorno local regulatorio y a la consecución de una imagen local favorable y los autóctonos acceden a capital y tecnología ajena: United Nations (2008), p. 93.
6. Barrera de Irimo, A., «Prólogo», en Telettra España (1992); Gómez (2006), p. 400. Estaba previsto que Telettra empezase a suministrar equipo interurbano desde finales de 1971: [CTNE], «La unidad del proceso telefónico», 1970, p. 4.570, Archivo Histórico del INI. Floriani, diplomado en el Istituto Tecnico de Treviso desde donde pasó a la Facultad de Ingeniería de Padua, se interesó por la electrotécnica, las ondas de radio y las corrientes débiles. Más detalles en Interview: Virgilio Floriani (Accompanied by Guido Vannucchi) by David Morton, Milan, Italy, 26 de julio de 1996, IEEE oral project.
7. Pontarollo (ed.) (2002), pp. 65 y ss.; Edquist *et al.* (eds.) (2000), p. 229.

Como en tantos otros casos de filiales de empresas multinacionales, Telettra Española arrancó en 1967 con una oficina comercial destinada a la colocación de los productos de la casa matriz y un establecimiento de selección de personal antes de convertirse en manufacturera. Al año siguiente, compró a una cuarentena de propietarios unos terrenos en la localidad de Torrejón de Ardoz. Fundada en esta plataforma, en los últimos días de julio de 1970, a través de la financiera Telettra International S. A., con sede en Luxemburgo, firmó un convenio con CTNE para llevar a cabo un plan industrial en la rama de transmisión y radio, que contemplaba la fabricación de equipos, participación porcentual de ambas sociedades, modalidad de suministros, asistencia técnica e investigación.[8] Desde el punto de vista organizativo, la ligera diferencia a favor de CTNE en el reparto de acciones se traduciría en un Consejo de Administración paritario pero con un presidente español dotado de voto de calidad. Telettra SpA asumía la preparación del proyecto técnico de una fábrica nueva, incluido el presupuesto de costes, la preparación del programa de producción para el quinquenio inicial, los planes de inversiones y financiero, la programación económica y la propuesta de plantilla adecuada al plan de inversiones, aspectos que deberían ser supervisados por una comisión mixta con facultad para recabar información de especialistas de ambas socias.

El acuerdo imponía a CTNE un contrato con Telettra Española de suministro de material homologable al de la matriz y acorde con los requisitos técnicos de la operadora, así como su instalación y puesta en servicio. Dicho contrato tendría una vigencia quinquenal, renovable por años, y en él se fijarían los precios y las posibles correcciones por aumento del coste de los inputs, tanto mano de obra como materias primas. De la misma forma, el contrato establecería descuentos por volumen de producción. Telettra Española se encargaba sin cortapisas de la fabricación de equipos en España y de su venta en todos los mercados. Tratamiento específico y gran relieve cobraba la investigación que desarrollar en España, tarea que recaía igualmente sobre Telettra Española y podría tener carácter aislado o cooperativo trilateral entre CTNE, Telettra SpA y Telettra Española. El programa de investigación, adecuado a las ventas y a las necesidades técnicas, se ejecutaría en un laboratorio propio, a partir de técnicos formados en Italia a cargo de la parte española. Los logros de la investigación en España pasarían a engrosar el patrimonio de Telettra Española, si bien quedarían a disposición de la matriz italiana, que podría usarlos a cambio de un royalty a determinar por la comisión mixta. Pieza clave de los acuerdos

8. Carta de A. Barrera de Irimo, presidente de CTNE, a C. Boada, presidente del INI, Archivo Histórico del INI.

era el contrato de asistencia técnica que debía prestar Telettra SpA con vigencia decenal. Incluía asesoramiento técnico, igualmente a cambio de un royalty neto, cifrado en el 4 % de la facturación de Telettra Española.[9]

CTNE se mostraba dispuesta a ceder al INI, presunto depositario y amplificador de la política de aliento a la exportación impulsada por el gobierno, hasta un 10 % de su participación en la empresa conjunta y los firmantes habían previsto la posibilidad de una participación paritaria de los tres socios. En este escenario cambiante, CTNE se comprometía a hacerse al cabo de un período de diez años con la participación de Telettra International S. A., siempre que fuese el deseo de ésta y lo manifestase con la suficiente antelación.

A partir de ahí, CTNE entabló conversaciones con el INI con ánimo de abrir cauces de colaboración y dar cabida a este organismo en el proyecto. Transcurridos unos meses, a poco de comenzar el año 1971, Barrera de Irimo y representantes del INI se desplazaron a Italia para calibrar con Telettra la posible incidencia del acuerdo en los estudios y proyectos en marcha relacionados con la industria electrónica. Si bien es cierto que existía un objetivo más general, a la parte española le interesaba sobre todo la postura de la italiana en la rama de transmisión, verdadero tema estrella. En su encuentro en las instalaciones de Vimercate con los directivos de Telettra SpA, entre ellos Virgilio Floriani y Rafaele Palieri, los españoles pudieron verificar el potencial de una empresa en expansión, con dos plantas en plena producción y otra en construcción, una facturación de 26.000 millones de liras y una cifra superior a los 3.000 empleados. La actividad primordial de la italiana era la telefonía, a la que dedicaba los dos tercios, y, dentro de ella, la gama de gran distancia, con el 43,5 % del total. Lo que llamó poderosamente la atención de la delegación española fue la capacidad de Telettra SpA para aportar soluciones propias a los problemas concretos de la transmisión a partir de tecnología ajena, la creada por los Laboratorios Bell. Por tanto, no se les escapó que justamente en transmisión Telettra SpA tenía un nivel técnico apreciable, pese a carecer de laboratorios de la envergadura de los norteamericanos y de capacidad de investigación básica para la que dependía de las escuelas y universidades. Allí tuvieron ocasión de conocer los planes para implantarse en España, centrados en una secuencia acelerada que arrancaba en el montaje, pasaba a los grupos y componentes y eclosionaba en la investigación. En definitiva, una operación con Telettra SpA parecía pertinente para resolver los problemas que tenía en ese momento

9. «Acuerdo entre la Compañía Telefónica Nacional de España y Telettra SpA», Archivo Histórico del INI.

CTNE, con una demanda de 1.200 millones de pesetas, sin desdeñar un posible encaje de la futura empresa conjunta en la problemática más amplia del mercado general. En otras palabras, podría convertirse, por ejemplo, en consumidor de piezas mecánicas de precisión y componentes electrónicos.[10]

Aprovechando la pronta finalización, en 1969 exactamente, del contrato entre SESA y CTNE y la apertura a otras empresas practicada por CTNE, Telettra SpA había obtenido las primeras licitaciones en España, entre ellas dos para suministrar equipos multiplex y telegráficos a Telégrafos y Renfe. La fase industrial revistió las características de un auténtico *spillover* y se inició de forma inesperada a raíz de la firma del contrato de suministro de material con destino al radioenlace Conil Estepona, para incorporar a Estados Unidos e Italia al sistema de cables telefónicos TAT-1 y MAT-5, proyecto en el que participaban también CTNE y ENTEL.[11] Los contactos de los directivos de CTNE y Telettra SpA en la firma del contrato despejaron definitivamente el camino a la italiana. La autorización gubernamental, a cargo de López de Letona, para establecerse como manufacturera en España quedó supeditada a la mayoría de capital español y a la adquisición de Electroautomática del Sur, sita en la localidad de San Roque y dedicada a la fabricación de canales telefónicos y componentes electrónicos, por entonces en quiebra.[12]

En ese proceso, adoptó la tecnología de la casa madre Telettra SpA, insistimos, especializada en la transmisión y segundo proveedor de equipo de telecomunicaciones en Italia, mercado en el que colocaba el grueso de su producción.[13] Italianos eran asimismo los primeros directores de la empresa, a saber los ingenieros A. Odello y C. Morino.[14] En dicho país se formaron los primeros técnicos de la nueva empresa española, que cimentaron la fabricación de equipo de calidad en España a precios competitivos. En la fase siguiente, Telettra dio un paso más y creó su propio departamento de I+D, que le abrió las puertas al selecto club europeo de Centros de Investigación.[15]

---

10. INI, Sector de Transformación (1971), Archivo Histórico del INI, p. 4.570, 1970.
11. El TAT-1 puede ser considerado un verdadero hito en la nueva era de las telecomunicaciones globales: Calvo (2010), p. 316.
12. Telettra Española, *Memoria(s)*; Electroautomática del Sur (1975-1977); Blasco (1992); Cantoni *et al.* (dir.) (2011), p. 670; Calvo (2010).
13. El grupo Telettra alcanzó en 1979 unas ventas totales de 246 millones de dólares, 157 de los cuales correspondieron a la matriz Telettra SpA, que colocó casi los dos tercios en el mercado interior: *Telecommunications*, 15, 1981, p. 88.
14. Llerena y Matt (eds.) (2000), p. 146; Cantoni *et al.* (dir.) (2011), p. 670.
15. Jacquotot, en Telettra España (1992). Ingenieros formados en Italia, contratados a veces a través de anuncios en la prensa española —*ABC*, 13 de abril de 1969, p. 48— proporcionaron cuadros a la administración y al sector: Encuentro personal del autor con Javier Nadal, Zaragoza, 15 de febrero de 2011. Telettra había hecho de la inversión en I+D la base de su independencia tecnológica y el trampolín de su expansión, apoyándose abiertamente en los centros universitarios;

CTNE cerró con Telettra contratos de compras de equipos de transmisión y radio —quince radioenlaces—, a la vez que elaboró planes para otros en el futuro con Philips, Ericsson y CEHASA.[16] Por su parte, concertó con la ya citada Image System una línea de crédito para cubrir las cuatro quintas partes de la deuda que contraería con Telettra Italia: 2.700 millones en 1973, 3.500 en 1974 y 2.400 en 1975. La operadora aportó la financiación al aceptar las letras financieras a dieciocho meses prorrogables por un crédito de 170 millones y garantizar la póliza de crédito de 15.000 millones de liras, operaciones ambas llevadas a cabo con el Banco de Bilbao. El aval de CTNE resultó igualmente decisivo cuando Telettra, amparada en una de las unidades de negocios en que estaba dividida la casa matriz, decidió participar en el concurso Combat Grande, programa impulsor de la modernización de los equipos de defensa aérea en el marco de ayuda mutua que brindaba el Acuerdo de Amistad y Cooperación con los Estados Unidos.[17]

6.1.2 La conmutación: INTELSA

En un mapa marcado por el predominio aplastante de Europa occidental, bien mostrado en el Cuadro 6.1, España había desempeñado tradicionalmente un papel primordial en la expansión internacional de International Standard Eléctrica, brazo manufacturero de ITT. Si tomamos una fecha relativamente lejana, España era superada tan sólo por Francia y Bélgica en número de centrales Rotary instaladas y, desde luego, en la zona mediterránea era, a gran distancia, el principal mercado de los equipos de conmutación de la multinacional norteamericana, servido por la fábrica de Madrid.

uno de los programas de investigación más mimados en los laboratorios de Telettra fue el del desarrollo de los enlaces microondas: Morton (1996); Morton (1996a).

16. CTNE, 11 de febrero de 1970.
17. CTNE, Comité Directivo, 18 de enero, 30 de mayo y 20 de junio de 1973; CTNE, *LACA*, 29 de noviembre de 1972 y 25 de abril de 1973. *Telettra SPa* se dividía en tres unidades de negocios que operaban en otros tantos segmentos de mercado: telecomunicaciones públicas, redes privadas y sistemas de defensa: Lee y McCosh (1988), p. 3. El Programa Combat Grande, desarrollado por una empresa conjunta hispano-norteamericana con sede en California, implantó el Sistema Semiautomático de Defensa Aérea (SADA): *Jane's weapon Systems*, 1987, p. 46; *Revista de Aeronáutica y Astronáutica*, noviembre de 2008, p. 899.

Cuadro 6.1 Mercados de equipos de conmutación de ITT

	Líneas urbanas instaladas por ITT %		Teléfonos Total	% Líneas ITT sobre total teléfonos
África	529.300	2,1	3.342.000	15,8
América del Norte	951.700	3,7	129.518.000	0,7
América Latina	3.069.400	12,0	8.913.000	34,3
Asia	522.000	2,0	34.704.000	1,5
Europa occidental	88.590.800	72,8	90.301.000	20,1
Europa oriental	298.400	1,2		1,2
Oceanía	1.575.600	6,2	5.879.000	26,8
TOTAL	95.537.200	00	272.657.000	100

Fuente: Elaboración propia.

El incremento de necesidades de material y equipo debido a la expansión de CTNE desembocó en una saturación de varias líneas de producción de SESA. Junto a otras, ésa era una de las razones para diversificar las fuentes de suministro. Desde hacía años CTNE venía estudiando posibles soluciones para la expansión de los suministros de material de conmutación y análisis de las distintas técnicas, de sus perspectivas en un futuro próximo y de su integración con las infraestructuras ya existentes.

De entrada, la operadora descartaba la entrada del INI en el mercado de equipo telefónico como productor alegando escasa actividad en el mismo o, en otras palabras, falta de experiencia. CTNE procuraba desviar al INI de esta especialización, lograda a raíz de una larga trayectoria difícil de improvisar, y encaminar las prioridades del organismo hacia sectores poco asentados en España y de futuro incierto. Recuperando la integración de la actividad manufacturera y de servicio, CTNE conseguiría lo que no podía lograr el INI, es decir, disminuir la cuantía de la inversión necesaria, rentabilizarla rápidamente y repercutir los frutos en la mejora del servicio a los usuarios. Siguiendo con la exposición de la postura de CTNE, el INI tampoco aportaría ventajas de financiación de los suministros, cosa que sí podía lograr CTNE en el mercado financiero interior y exterior sin necesidad de recurrir al crédito oficial, asunto que, como se verá, presenta múltiples vertientes.[18]

18. [CTNE], «La unidad del proceso telefónico», p. 4.570, 1970, Archivo Histórico del INI.

Así, pues, CTNE exploró sus propias salidas. A resultas del asesoramiento técnico y comercial solicitado a personal de la empresa y de las visitas realizadas a fábricas de diversos países, CTNE consideró como más conveniente la solución ofrecida por L. M. Ericsson. La empresa sueca, que podía alardear de una larga trayectoria en la industria y un fuerte peso en el mercado internacional, venía recibiendo envites de sus clientes en los países con mercados en expansión y capacidades técnicas suficientes para alcanzar acuerdos de *joint-venture* o vender parte del capital al público. Como resultado, a lo largo de la década de 1970, su actividad en el área europea y latinoamericana no se asentaba en una propiedad total sobre el capital, aunque sí, con la excepción de Noruega, en un control mayoritario holgado o apretado, según se tratase de América Latina o Francia e Italia.[19]

Como sabemos, L. M. Ericsson estaba implantada de forma más que discreta en el mercado español desde 1922, dos años antes de que CTNE obtuviese el monopolio de servicio y suministro de equipo, a través de la Compañía Española Ericsson (C. E. Ericsson), una empresa de tamaño mediano.[20] A lo largo del tiempo y por partida triple, Ericsson había intensificado los contactos con representantes españoles del sector, a quienes invitó a la Conferencia de Mantenimiento organizada en Estocolmo en 1967. Además, había reforzado su capacidad de influencia en España a través de empresas representantes y alimentado un flujo de conocimiento técnico destacando importantes ingenieros en este país, ente ellos Carl-Erik Lindeberg entre 1954 y 1956.[21]

Las bases del acuerdo con Ericsson preveían la creación de una sociedad con participación inicial minoritaria de CTNE, que, a voluntad de ésta, podría tornarse en mayoritaria al cabo de diez años. Traerían consigo, además, un contrato de suministro para la fabricación e instalación de material con vigencia de cinco años prorrogables. L. M. Ericsson aportaría la experiencia técnica y licencias a cambio del pago de un royalty del 4 %. La sueca proporcionaría asesoramiento a su filial C. E. Ericsson, que se comprometía, asimismo, a desarrollar un programa de investigación en España acorde con el volumen de ventas y las necesidades técnicas.

19. Doz (1979), p. 173.
20. Calvo (2010). Tenía 186 trabajadores en 1944, 289 en 1953 y 300 en 1959: Quirós (2006), p. 66.
21. *Ericsson Review*, 4, 1971, p. 165; 3, 1968, p. 140, 1, 1968, p. 41 y 3, 1967, p. 134. En 1968, Ericsson tenía como representante a Transacciones Canarias S. A. en Las Palmas, ubicación a la que se sumó Santa Cruz de Tenerife.

El convenio con C. E. Ericsson y L. M. Ericsson fue ratificado por CTNE en julio de 1970, decisión que fue acompañada por el acuerdo de iniciar gestiones precisas ante el gobierno para obtener las autorizaciones previas a su entrada en vigor. A resultas del pacto, la filial C. E. Ericsson S. A., pasaba a ser proveedora de equipo telefónico durante un período de cinco años a partir de 1972. Las entregas incluían equipo automático local e interurbano de barras cruzadas y Private Automated Branch Exchange (PABX), este último, como el *key system*, aplicable a la intercomunicación en el interior de organismos y empresas. Finalmente, aprobada la propuesta tres meses y medio antes de acabar el año 1970, quedó expedito el camino para la creación de la nueva empresa. Con el nombre de Industrias de Telecomunicación S. A. (INTELSA),[22] empezó a producir equipo a partir de 1972 en locales provisionales del polígono de Bens (La Coruña) y Getafe, antes de trasladarse a las nuevas fábricas del eje de expansión industrial situado en Leganés (Madrid) y de Sabón-Arteijo (La Coruña). El gobierno español, al igual que el francés, intervino a través del mecanismo de toma de decisión de la localización de la industria, presionando a Ericsson para complementar las instalaciones de Madrid con una planta en la poco industrial La Coruña.[23]

En buena medida, INTELSA creció a la sombra de los pedidos de la Administración española y, desde muy pronto, se convirtió en una de las proveedoras de equipo del servicio telegráfico télex a Correos y Telégrafos, implantado por decreto desde el 14 de diciembre de 1951. En realidad, la nueva situación no hacía sino ratificar la condición de L. M. Ericsson como proveedor de equipos, puesto que, desde 1964 le ligaba un contrato con el gobierno para modernizar el servicio de télex en España, que implicaba la adopción de la tecnología de barras cruzadas ARM y ARB en las centrales, así como la modernización de las viejas instalaciones electromecánicas «paso a paso» del tipo Siemens TW 39, con las que, al decir de S. Olivé, los abonados se conectaban a la central uti-

22. [CTNE], «La unidad del proceso telefónico», 1970, 4.570, Archivo Histórico del INI; Ericsson (1970), p. 19; *Ericsson Review*, 4, 1974, p. 150. INTELSA empleaba a 1.084 personas y facturaba 554 millones de pesetas en 1971: INTELSA (1972) y (1974). En 1971, Ericsson creó, con el nombre de Ericsson S. A, una segunda filial de ventas en España, ubicada primero en la planta de INTELSA en Getafe y, poco después, en Madrid: *Ericsson Review*, 1, 1971, p. 44; 4, 1971, p. 165.

23. CTNE, Comité Directivo, 16 de setiembre y 14 de octubre de 1970; Maxwell (1994), p. 161; Todd, pp. 75-76. El gobierno empezó a otorgar atención preferente a la electrónica en el marco de la preparación del III Plan de Desarrollo. Por decreto 573/1972, de 24 de febrero, se incluyeron en el grupo 1.º del artículo 2.º del decreto 1775/1967, de 22 de julio (disp. 920), las industrias dedicadas a la fabricación de equipos de electrónica profesional, las de componentes electrónicos y las de equipos o sus componentes para la telecomunicación: Ministerio de Industria, *BOE*, 20 de marzo de 1972, pp. 4.891-4.892. Sobre la electrónica en España, véase De Diego (1995) y Barceló (2008); formación de un clúster de electrónica, informática y telecomunicaciones, en López (2009). La OECD admitía un desfase entre la industria europea de componentes electrónicos y la estadounidense: OECD (1968); Dunning (1974), p. 157.

lizando «pares» de hilos facilitados por la Compañía Telefónica. Nada menos que sesenta y cinco centrales terminales y seis de tránsito debían ser suministradas por Ericsson, con un coste de 20 millones de coronas sin incluir gastos de instalación, cifras respetables por número y cuantía económica.[24]

Para captar en su verdadero sentido lo que estaba en juego, nada mejor que echar una ojeada al proceder de otros países con estructuras de mercado muy distintas de la española. El caso francés, aunque alejado del español por su adscripción al modelo PTT, dominante en Europa, brinda enseñanzas sugestivas. Como es sabido, el servicio telefónico presentaba considerables deficiencias, hasta el punto que se había convertido en el hazmerreír de todos. Decidida a romper con esta herencia, Francia concibió un ambicioso plan quinquenal de expansión por más de 17 billones de dólares. Para lo que nos interesa aquí, el resultado fue doble, ya que puso la industria de equipo telefónico en manos francesas, incluyendo en este concepto las filiales de multinacionales, e hizo aparecer nichos con un líder para cada tecnología de la conmutación. En la fragmentación, ITT se quedó con el equipo convencional de barras cruzadas, mientras Thomson-CSF hacían lo propio con los aparatos electrónicos por división de espacio y CGE-CIT-Alcatel con los equipos por división de tiempo.[25]

Si vamos al segundo ejemplo, mucho mejor documentado, en el Reino Unido, líder europeo en investigación de la electrónica aplicada a las telecomunicaciones en la década de 1950, todo el equipo para centrales telefónicas era suministrado por las fábricas británicas, las tres principales de las cuales eran GEC, Plessey y STC. Para los entusiastas del detalle, el Bulk Supply Agreement (BSA), vigente hasta el 31 de marzo de 1968, incluía ocho proveedores nominales, por sus nombres Associated Electrical Industries (AEI), Automatic Telephones and Electric (ATE), Ericsson Telephones (ET), General Electric Company (GEC), Plessey, Phoenix, Standard Telephones and Cables (STC) y Telephone

24. INTELSA (1972); *BOE*, 16 de enero de 1952, p. 231; *Ericsson Review*, 47, 1, 1970, pp. 2-15 y 1, 1965, p. 29; una descripción de la evolución del télex, en *Ericsson Review*, 2, 1967, pp. 65-76. Conviene recordar que, en 1954, el Ministerio de la Gobernación obtuvo autorización para adquirir, sin las formalidades de concurso ni subasta, los equipos y elementos necesarios para ampliación de las instalaciones Télex. Al cabo de dos años, se autorizó para contratar, mediante concurso, con concurrencia extranjera, la ejecución de la transformación de la Central de Madrid en Central Nodal para Télex: *BOE*, 25 de mayo de 1954, p. 3.547 y 14 de octubre de 1956, pp. 6.524-6.525. En los diecisiete años que median entre 1954 y 1971, los abonados al télex se multiplicaron casi por quinientos: Molina (1970), pp. 15-16. El gobierno requirió a ENTEL para que se abstuviera de interferir en la concesión de los servicios de télex: Archivo Histórico del INI, 18 de abril de 1967, E-4.388. LM Ericsson desarrolló equipos avanzados de emisión automática de tickets de llamadas; una completa red de telefonía de larga distancia fue instalada en 1967 en España para llamadas télex internacional: *Ericsson Review*, 4, 1969, p. 118.

25. Doz (1979), pp. 112-116.

Manufacturing Company (TMC). Un proceso de concentración imparable había desembocado en la existencia efectiva de cinco fabricantes —AEI, GEC, Plessey, STC y TMC—, que se aseguraba el 75 % de los pedidos del Post Office —un millón y medio aproximadamente en 1966-1967—, quedando el resto para otras empresas que competían entre sí.[26] En un momento dado, el Post Office buscó licitaciones internacionales para equipos de barras cruzadas para una nueva central internacional. El resultado fue una oferta de la sueca Ericsson, con ventajas sobre la de Plessey, único proveedor en el país del tipo particular de equipos involucrados, en precios, mantenimiento, gasto energético, necesidades de espacio y, en cierta medida, en plazos de entrega. Las miras de los distintos departamentos implicados se enfrentaron en una ruda batalla, que contraponía al Post Office, partidario de una tecnología de excelencia y barata, con la empresa dominante en el mercado y los ministerios del ramo, acérrimos defensores del empleo que el pedido podía generar si era servido por la industria nacional, realidad que se invertía si el adjudicatario del contrato era un fabricante extranjero. Las cifras no dejaban resquicio a vacilaciones porque esos millones de libras de la operación señalados entrañaban la creación de unos dos mil puestos adicionales de trabajo, femeninos en un tercio, y, obviamente, los sindicatos no iban a quedarse con los brazos cruzados. Además de las indudables repercusiones sobre la paz social, el asunto tenía, por otro lado, implicaciones con la fe librecambista del Reino Unido y sus compromisos con la European Free Trade Association.[27]

En definitiva, la exigencia de licitaciones competitivas, corolario de la política de racionalización de la industria impulsada por los gobiernos laboristas —que cristalizó en la absorción de Automatic Telephone y British Ericsson por Plessey y en la de English Electric y Associated Electric Industries por General Electric—, hizo añicos las viejas estructuras de relaciones entre la industria, la tecnología y la red. Sin embargo, el país había quedado barrido de la carrera por el podio en la industria electrónica.[28]

---

26. ATE, ET y Plessey se habían fusionado; Phoenix había sido absorbido por las cuatro grandes (AEI, GEC, Plessey y STC), mientras TMC estaba controlado por el grupo Pye: *The telecommunications industry and the Post Office procurement policy*, Memorandum by the Minister of Technology and the Postmaster General, 25 de octubre de 1966, CAB/129/.
27. *International telephone exchange equipment*, Memorandum by the Minister of Posts and Telecommunications (Confidential), 20 de abril de 1972, CAB/129/162/20, The National Archives, UK; *Memorandum by the Minister of Posts and Telecommunications and the Minister for Aerospace*, 24 de marzo de 1972, CAB/129/162/20, The National Archives, UK.
28. Zeitlin y Herrigel (2004), p. 171. Hubo asimismo un acuerdo entre Associated Electric Industries (AEI) y Standard Telephones and Cables, filial de ITT: Latham (1969), pp. 79-80.

Por descontado, las consecuencias de adoptar una u otra alternativa no podían ser idénticas. En el caso de España y a corto plazo, el Cuadro 6.2 muestra las similitudes y diferencias del país respecto a otros de su área económica. En todos los países, el monopolio ha dado paso a una situación de oligopolio, con un máximo de tres empresas proveedoras como tónica general. Los modelos más cercanos al español son el belga, por el predominio aplastante del mercado por una sola empresa y la naturaleza de ésta —ITT— y el finlandés, por el primer concepto. La debilidad por los colores locales se aprecia con nitidez en los ejemplos de Austria, Francia, Alemania, Italia, Holanda y el Reino Unido, respectivamente con Sohne & Schrack, Siemens, CIT/Alcatel, SIT, Philips y Plessey. Ahora bien, detrás de ITT estaban las filiales del grupo, fuertemente arraigadas en el tejido industrial de los países respectivos. Contrariamente a lo que cabría esperar, Ericsson compartía el mercado sueco con la pública Swedish Telephone Administration (STA).[29]

Cuadro 6.2 Mercado mundial de centrales telefónicas. Porcentajes del mercado por empresas proveedoras, h. 1978

País	ITT	Siemens	Sohne & Schrack	GTE	Ericsson	CIT/ Alcatel	TUN	SIT	Philips	Plessey	STA	Haasler	GEC
Alemania	23	55					23						
Austria	25	25	50										
Bélgica	80			20									
Dinamarca	6	22			70								
España	83									17			
Finlandia	6	17			76								
Francia	41				16	43							
Holanda	25				25				50				
Italia	15			13	18			54					
Portugal	51									49			
Suecia					50						50		
Suiza	30									20		50	
Reino Unido	20									42			38

Fuente: Elaboración a partir de Doz (1979), p. 107.

29. Doz (1979), p.107; Edquist *et al.* (2000), p. 144.

6.1.3 Los cables: Compañía Cables de Comunicaciones

En España, la alianza con Ericsson sólo atañía, obviamente, a una parte del equipo necesario y, por consiguiente, dejaba sin solucionar el suministro de materiales de suma importancia, con los cables telefónicos a la cabeza. En este ramo, seis empresas productoras de cables de plástico establecidas en España fueron sondeadas por CTNE. Excepto una de capital nacional, Aismalibar en la ocasión, especializada en fabricación de placas de cobre para circuitos eléctricos, el resto pertenecía a conglomerados con mayoría de capital extranjero. Por descontado, entre ellas figuraba SESA (ITT-USA), pero también pequeñas y medianas empresas especializadas afincadas en el país desde hacía años, como Roqué (British Insulated Calender's Cables Limited,[30] Gran Bretaña) y Plásmica (General Cable Co., Estados Unidos), además de Pirelli (Pirelli, Italia) y la franco-belga Jaenger (Solvay y participación de SILEC). De las cuatro que finalmente habían ofertado SESA presentó los precios más altos, lo que aconsejó entrar en negociaciones con las tres restantes para llegar a un acuerdo de fabricación de cables telefónicos en exclusiva. En las conversaciones se tuvo en cuenta la calidad técnica, los precios ofertados, la investigación que realizar en España, los royalties exigidos y la disposición a ceder inicialmente una parte sustancial del capital, que permitiera convertir a plazo medio al capital español en mayoritario. La londinense British Insulated Calender's Cables Limited manifestó no estar en condiciones de entablar negociaciones tan amplias como las presentadas. La que mayores garantías ofreció para llegar a un acuerdo fue la estadounidense General Cable Co., Estados Unidos, por su prestigio internacional y su especialización en esa gama de fabricación.[31]

En juego estaba un contrato de asistencia técnica entre CTNE y General Cable Co. que garantizase a CTNE el disfrute de patentes de la americana, a cambio de un royalty del 3%, y los servicios gratuitos de ingeniería para el montaje y puesta en marcha de la fábrica. CTNE establecería un contrato de duración quinquenal prorrogable para el suministro de líneas equivalentes en cantidades crecientes. Una vez finalizado, CTNE podría usar libremente los conocimientos adquiridos. Se prepararía un proyecto conjunto para la construcción

30. Chandler y Hikino (1994), p. 280. British Insulated Calender's Cables Ltd. adquirió los activos principales de British Insulated Cables Ltd.: Institute of Welding (1945), p. 332.
31. Su origen remoto está en la creación en 1882 de Standard Underground Cable, pionera en la eliminación de la ionización en los cables: Black (1983), p. 131.

de la nueva fábrica y su ulterior funcionamiento y continuarían las gestiones hasta cerrar un acuerdo definitivo.[32]

El 24 de setiembre de 1970 CTNE acordó con la norteamericana General Cable Co., General Cables Co. S. A. E. y Plásmica S. A. crear una nueva empresa que recibiría el nombre de Compañía Cables de Comunicaciones (CCC).[33] La operación quedó zanjada con la aprobación de un proyecto de estatutos; sendos contratos de licencia y asistencia técnica y de suministro de cables a Telefónica; un proyecto de planta industrial y un estudio económico del desarrollo de la nueva sociedad durante el primer quinquenio.[34]

CCC suministró material a Western Electric (Estados Unidos) por unos 20 millones de pesetas, hecho que abrió expectativas de nuevos pedidos. En la operación, resultó imprescindible el apoyo financiero dado por CTNE, que extendió una garantía hasta cubrir la cifra de 34,3 millones de pesetas, igual a la participación de CTNE en el capital social de dicha empresa de cables (el 49 %), por crédito de 70 millones de pesetas concedido por la Caja de Ahorros y Monte de Piedad de Zaragoza.[35]

Cuadro 6.3 Mercado mundial de la industria de las telecomunicaciones, 1971-1980

	1971	1980
Japón	13,6	21,4
Estados Unidos	18,7	15,6
Alemania occidental	14,7	12,6
Holanda	7,4	7,2
Reino Unido	11,1	7,0
Francia	5,4	6,5
Suecia	7,2	5,6

Fuente: ONU, Yearbook of International Trade Statistics, 1980.

32. CTNE, 11 de marzo de 1970. Para contextualizar el contrato, véase Cebrián (2009), pp. 1.135-1.160 y (2005), pp. 11-42, autora que califica la vía española de incorporación de tecnología como un modelo de copia y adaptación de la tecnología exterior.
33. [CTNE], «La unidad del proceso telefónico», 1970, 4.570, Archivo Histórico del INI. En 1927 tuvo lugar la fusión de los intereses de Phillips Wire and Safety Cable Co. y Standard Underground Cable: General Cable Co. (online).
34. CTNE, *LACA*, 14 de octubre de 1970. Cables de Comunicaciones: Castells (1991), p. 126; Fernández (2008), pp. 173-185.
35. El crédito de la Caja de Ahorros y Monte de Piedad de Zaragoza fue al 6,75 %, más un 0,70 amortizable: CTNE, *LACA*, 19 de julio de 1973. Cables de Comunicaciones solicitó una revisión de precios de suministro: 7 de noviembre de 1973.

Pese a los avances en el terreno de la cooperación como estrategia de crecimiento, no todos los proyectos concebidos llegaron a buen puerto. En 1972, CTNE anunciaba el fracaso de las negociaciones con Nippon Electric Co. —nacida en 1899 precisamente de una *joint-venture* entre inversores japoneses y Western Electric/ATT—, que abortaron debido a las exigencias de la empresa japonesa, en momentos en que la industria nipona seguía una senda ascendente de crecimiento, hecho perfectamente recogido en el Cuadro 6.3.[36]

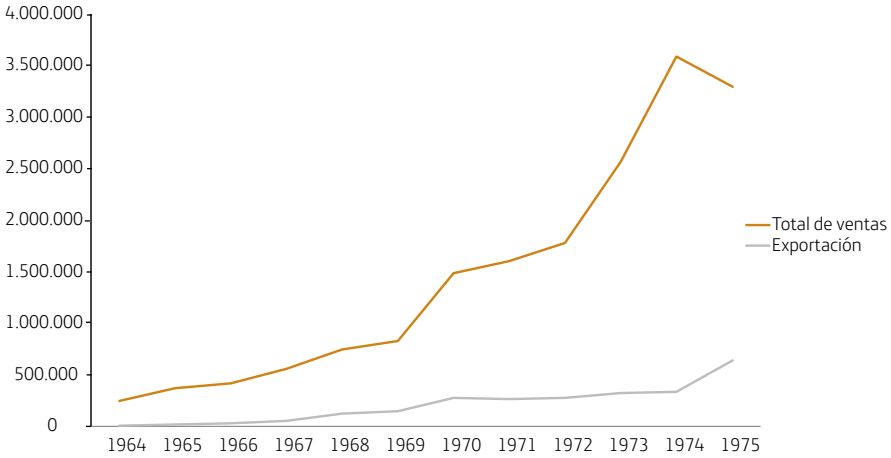
6.2 El reto de la diversificación o la reestructuración del mercado nacional

Con la culminación de los movimientos recién descritos, la estructura del mercado nacional de equipo de telecomunicación acabó por quedar trastocada. Estrictamente hablando, el impulso a la producción de equipos telefónicos precedió al lanzamiento de los planes generales de desarrollo y fue el fruto de la política de incentivos para la localización industrial promovida por el franquismo y, más en concreto, de la actuación combinada del Patronato pro industrialización de 1959, creado para favorecer la implantación en Málaga de industrias a través de ayudas financieras y subvenciones a fondo perdido, y el plan Málaga.[37] Dicha acción cuajó en varias empresas de ramos diferentes, entre ellas Industrias Textiles de Guadalhorce S. A., Intelhorce en su denominación más popular, la embotelladora de Butano, la norteamericana del sector químico Amoníaco Español. La que importa aquí es la Compañía Internacional de Telecomunicación y Electrónica S. A. (CITESA). Concebida para fabricar exclusivamente material telefónico destinado a la exportación, no tardó en variar su orientación, hasta el punto que, en la primera mitad de década de 1970, un mercado internacional casi plano tuvo como compensación cierto dinamismo de las ventas en el interior, como señala a satisfacción la Figura 6.1. Emplazada en Málaga, la nueva fábrica de aparatos telefónicos se inauguró en 1964, fecha en la que arranca el periplo industrial de la empresa, extremo bien recogido en la Figura 6.2, que describe el empuje de 1969 y 1972, así como la crisis de la mitad de la década.[38]

---

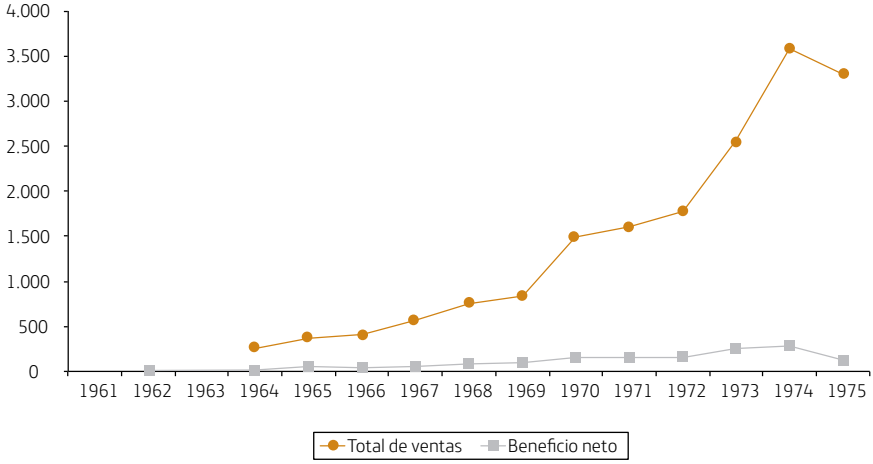
36. Stopford *et al.* (1980), p. 709; Fransman (1999), p. 76. CTNE achacaba el fracaso a la intransigencia de Nippon Electric Co.: *LACA*, 23 de febrero de 1972. Vale la pena señalar que Western Electric se había establecido en Japón a través de agentes de ventas: Fung y Zhang (2001), p. 276. NTT (Nippon Telegraph and Telephone Corp.) desarrollaría un sistema de telefonía móvil: Huidobro y Conesa (2006), p. 168.
37. El nombre completo era Patronato de Desarrollo Socio-Económico e Industrialización de la provincia de Málaga: Fernández y Alegre (1976). Políticas de diversificación manufacturera y sus implicaciones; localización industrial: Germán, Maluquer y Zapata (2001); Parejo (2004), pp. 669-706; González de Molina y Parejo (2004), pp. 105 y ss. Para CITESA, véase *Memoria*(*s*).
38. CITESA, *Actas del Consejo de Administración*.

Figura 6.1. El mercado de CITESA, 1964-1975 (miles de pesetas)



Fuente: Elaboración propia a partir de CITESA, Memoria(s).

Figura 6.2 Ventas y beneficio en CITESA, 1961-1974 (millones de pesetas corrientes)



Fuente: Elaboración a partir de CITESA, Memoria(s).

Más conocida por su acrónimo, CITESA fue impulsada por la inversión nacional y extranjera, con la complicidad de la industria, el Estado y la banca. Su capital de 250 millones de pesetas fue aportado en su mitad por la multinacional estadounidense ITT, en la quinta parte por Standard Eléctrica, en el 15 % por Marconi Española, incorporada al INI, en el 10 % por CTNE y en el 5 % restante por los bancos Hispano Americano y Urquijo, parte del núcleo financiero inicial de CTNE. Esta participación varió al cabo de un tiempo, al adquirir CTNE en 1968 10 % de las acciones de CITESA al tipo del 125 %. Como puede apreciarse en el Cuadro 4, en 1971, el control de la empresa había pasado a manos del grupo integrado en INTELSA.[39]

Cuadro 6.4 Accionistas de CITESA, 1971

Accionista	Representante	Acciones (ptas.)
CTNE	Luis García Velarde	50.000
Marconi Española S. A.	Manuel Escolano Llorca	37.500
Banco Urquijo	Jaime Carvajal y Urquijo	6.250
Banco Hispano Americano	Enrique de la Pedraja	6.250
INTELSA	Mariano Gómez Mira	125.000
SESA	Manuel Márquez Balín	12.500
SESA	Juan Costel Llagostera	7.500

Fuente: Elaboración a partir de CITESA, Accionistas de CITESA representados en la Junta General de 1971.

La notable presencia de competidores de Standard Eléctrica trajo consigo importantes modificaciones en la estructura del mercado nacional. Las nuevas condiciones impusieron cambios en las relaciones de fuerza que habían cuajado a lo largo de la etapa anterior en el conjunto del sector, parcialmente en manos del INI, organismo que, como se sabe, no tenía cabida en SESA.

En su sesión del 19 setiembre de 1970, el Consejo de Administración de SESA abordó el asunto de las orientaciones de CTNE en la política de suministros. CTNE se inclinaba por disponer de fuentes a la vez diferentes y complementarias de SESA. Ésta conocía los contactos que la operadora estaba mantenien-

39. SESA, *Actas Consejo de Administración*, 12 de mayo de 1969; *LACA*, 10 de julio de 1968; CITESA, *Memoria(s)*. Véase Heredia (2003), pp. 321-332; Santiago (1991), pp. 23-24 y López (1990), p. 15.

do con multinacionales fabricantes de cables y de equipos de conmutación y transmisión con las miras puestas en potenciar la industria de equipo y materiales y participar en operaciones con una financiación que podría llegar a ser incluso mayoritaria. La dirección de SESA lo tomó como un punto de discontinuidad con la trayectoria seguida hasta el momento y un sentimiento extendido de inquietud se instaló en los presentes, ante los interrogantes que suscitaba el cambio de proceder de CTNE. Para empezar, el nuevo sistema podría reducir los pedidos a medio y largo plazo, haciendo excesivas las inversiones en curso, especialmente en Toledo. Por otra parte, financiar una nueva empresa, sobre todo con participación mayoritaria, podría entrañar una colocación de pedidos preferente en dicha empresa. La incertidumbre final estaba unida al verdadero sentido que se escondía tras la expresión «fuentes de suministro complementarias de SESA».[40]

Conforme a lo acordado, Barrera de Irimo se reunió en noviembre de 1970 con los consejeros de Standard para explicarles a las claras la política de suministros y darles la seguridad de que apostaba por la continuidad y desarrollo de SESA al considerarla imprescindible para los intereses de CTNE.[41] SESA se parapetó al abrigo de la buena posición conquistada gracias a la previsora política de desarrollo y diversificación emprendida con anterioridad —el 88 % de los productos fabricados no existían un quinquenio antes—. Por ello no auguraba cambios importantes de orientación, reafirmándose en la línea de aceptar los nuevos retos de la telecomunicación y la electrónica.

Por entonces, el panorama industrial español se había remozado con la irrupción de nuevos actores, con la reestructuración del pequeño grupo de telecomunicaciones del sector público y, por ende, con la presencia del INI. En un sector afín, la asociación de la ciencia y el capital alumbraron en 1963 Telesincro, impulsada por el tándem Joan Majó-familia Clavell y responsable de la difusión de los miniordenadores en España durante esta primera fase de la informática.[42] En menos de un decenio, un crecimiento espectacular la convirtió de una pequeña empresa auxiliar de control para ascensores y tráfico en fabricante de miniordenadores con circuitos integrados o microchips. Junto a Piher y a la EYSSA de G. Ferraté, formaba parte de un grupo de empresas catalanas de alta tecnología. La falta de inversores ocasionada por la crisis de 1973, la aparición

40. SESA, *Actas*, 19 de setiembre de 1970.
41. *LACA*, noviembre de 1970; SESA, *Memoria 1970.*
42. Telesincro, Electrónica, Archivo histórico del INI.

de nuevos procesadores y la irrupción de IBM en el mercado nacional como fabricante acabaron por enterrar no pocos sueños, como veremos en el próximo capítulo.[43]

Vale la pena detenerse ahora en los pormenores de esta empresa, que arrojan luz sobre la primera etapa de la informática. En 1958, Antonio Clavell Blanch se embarcó en la producción de cuadros de control y elevadores-reductores de tensión en unos locales del número 7 de la barcelonesa calle Torres. Al cabo de un trienio, decidió ampliar el negocio y trasladar su actividad al número 806 de la Gran Vía. En 1962, logró crear su primer equipo de conmutación estática para manejo de ascensores, cimiento de la ulterior especialidad bajo las siglas de Telesincro. Al año siguiente de su nacimiento, la nueva empresa empezó a crear equipos de control a base de conmutación estática y, en algunos casos, mediante la aplicación de técnicas primarias de tipo digital. Así nació un equipo variador de velocidad con diodos controlados de silicio, paso previo a la profundización de los estudios de cálculo digital y a la creación en diciembre de 1966 del primer prototipo de ordenador español, bautizado como modelo P y lanzado al público con el nombre de Factor. Su fabricación se inició en enero de 1967 con una primera serie de cuatro máquinas y, transcurridos cuatro meses, una de ellas había irrumpido en el mercado barcelonés al ser instalada en los Laboratorios Ferrer. Antes de cumplir su primer quinquenio, Telesincro profundizaba su conquista del mercado nacional a través de la ampliación de su presencia en nuevas áreas geográficas con sus productos y nuevas sucursales, así como con el recurso a instrumentos de expansión como eran las ferias internacionales, escaparate para sus nuevas versiones de Factor. La estrategia de crecimiento empresarial condujo a segregar una parte del ámbito de actuación en una nueva empresa, generalmente olvidada, que, con el nombre de SINCROLOG S. A. y un capital de 4 millones de pesetas, se adueñó de la cuarta parte del mercado de semáforos por instalar en Barcelona y de una buena parte del proyectado en otras ciudades españolas.[44]

---

43. López (1999), pp. 1.585-6; López (2000), pp. 376-377; Majó y Serra (2003), p. 420; Arroyo (2005), pp. 152-153; Wayne (1971); Cazes *et al.* (1989), p. 140. Gabriel Ferraté (1932, Reus) hijo de un exportador de vinos, creó la Industria Electrónica Fiber: *Interview by Frederik Nebeker*, IEEE History Center, Barcelona, 1 July 2002. Joan Majó reivindicaba el papel clave de Enric Masó en el desarrollo de la industria electrónica catalana (fabricación de televisores y de sistemas de emisión), española (fabricación de radares y de sistemas de control del tráfico aéreo) y europea (fabricación de equipos para la exploración no intrusiva del cerebro): *El País*, 12 de diciembre de 2009.
44. INI, Telesincro, Electrónica. Telesincro participó con sus equipos en tres ediciones sucesivas de la Feria Oficial e Internacional de Muestras de Barcelona (1967-1969) y en el SIMO de 1968 en Madrid. SINCROLOG produjo varios textos sobre relés eléctricos y señales de tráfico: Sincrolog (1971), [1971a] y [1971b].

Así, pues, el salto coincidió con la comercialización en la primavera de 1967 del primer ordenador —el FACTOR—, en realidad una facturadora programable basada en tecnología Philips sin royalty, pedestal para el acceso a los ordenadores de segunda generación, ya con transistores. El FACTOR P, del que vendieron un centenar y medio de unidades hasta el cese de su producción en 1972, dio paso a equipos algo más sofisticados. Con un precio de venta de 400.000 pesetas., fue modificado para crear los modelos Q y R —máquinas de facturación y contables evolucionadas, provistas de un programa electrónico logrado a través de conexiones físicas—, cuyos precios rondaban las 700.000 y el millón de pesetas, respectivamente, y de los que se suministraron unos 300. El único modelo con categoría de miniordenador en sentido estricto fue el FACTOR S y aún éste no iba más allá de una unidad central poco avanzada y periféricos lentos y escasamente sofisticados —memoria de 8 kilobytes, ampliable mediante disco de 32 kilobytes—. Para un futuro inmediato Telesincro trabajaba en el desarrollo del FACTOR T, llamado a sustituir a los modelos Q y R.[45]

Lógicamente, el crecimiento fue cebado por sucesivos incrementos de capital, que, en 1970, se cifraba en 10 millones de pesetas. Por origen, era íntegramente barcelonés y se distribuía de forma desigual entre los cinco miembros de la familia Clavell, que sumaban una mayoría significativa de las 2.000 acciones emitidas, el 65,8 % para mayor exactitud, y dos socios minoritarios, Claudio Griñó Ramos y Luis Rodríguez Seguí, que se repartían el resto.[46]

En 1972, Telesincro había logrado los 40 millones de pesetas de capital y otros 20 más estaban en curso de ampliación y pendientes de suscripción por renuncia del accionariado al derecho de preferencia, si bien había recibido una oferta de un grupo por 8 millones. Quedaría, así, un resto del 20 % para ofrecer a terceros, entre ellos el INI, que podría aumentar su participación hasta el 33,3 %. El planteamiento industrial y comercial de la empresa consistía en «investigar, fabricar, instalar, vender y mantener». El volumen de producción se situaba en una decena de unidades del tipo S y 20 de los Q y R; por su parte,

45. Telesincro, «Algunos datos de interés», 27 de setiembre de 1972, Archivo INI; Jordi Pujol a Antoñanzas, Barcelona, 17 de marzo de 1975, Archivo del INI; Antonio Vitores, «Informe sobre Telesincro», 14 de febrero de 1972. En 1972 se habían comercializado 23 Factor S. Sorprende el olvido de Telesincro en las Memorias de Pujol (2007, p. 236), que sí cita otras inversiones del Banco Industrial de Cataluña.

46. La familia Clavell, de la buena sociedad barcelonesa, se componía del padre, Joaquín Clavell Borrás, casado con Isabel Blanch, y los hermanos Antonio, Ignacio, Mario y Joaquín. En 1970, Joaquín Clavell Borrás, ya sexagenario, no figuraba en el Consejo de Administración, que estaba presidido por Joaquín, de treinta años, casado con Ana María Kaupp y d'Ambrosio, e integrado por los hermanos Antonio e Ignacio, amén de Claudio Griñó y Luis Rodríguez como vocales, por Ignacio y Claudio como consejeros delegados y por Sebastián Auger, que ejercía de secretario: INI, Telesincro, Electrónica.

la facturación alcanzaba los 33 millones de pesetas mensuales y los beneficios en torno a 5 millones. Un rasgo distintivo de la organización productiva consistía en una respetable estandardización de los componentes, comunes a varios modelos. La plantilla se cifraba en unas 280 personas, en su mayoría no cualificadas, realidad compatible con la existencia de una más que notable presencia de titulados —unos cien—. Más acorde con la especialización productiva de la empresa, el departamento de investigación, financiado con el 5 % de la facturación, contaba con un grupo de trece expertos en sistemas, electrónica e ingeniería. Su clientela era mayoritariamente catalana y, dentro de ella, barcelonesa, con unos aplastantes 83,63 y 80 %, guarismos que dejaban un estrecho margen para una presencia diseminada por el conjunto del territorio. Por otra parte, los compradores procedían de empresas medianas y pequeñas, con cierto protagonismo de los laboratorios y la banca, mientras su infraestructura de servicio, residía en la central de Barcelona a la que se añadía los centros de Madrid, Valencia y Bilbao. Si bien el mercado nacional absorbía la parte del león de las ventas, la casa había conseguido penetrar en el exterior.[47]

A juicio de observadores sobre el terreno, las instalaciones, aunque suficientes para el volumen de producción, no respondían a la técnica moderna y obedecían más bien a un criterio de efectividad económico-práctica, basada en un producto no óptimo sino suficiente y en la prestación de un buen servicio. Los mismos observadores explicaban la fórmula del éxito de la empresa por el hallazgo de un nicho en el mercado con un producto necesario, conseguido con una sabia amalgama de minimización de costes, selección de componentes y acertado ensamblaje de elementos en buena parte importados. A los observadores no se les escapaba que la dependencia tecnológica exterior en componentes daba a la empresa una fragilidad y desventaja respecto a las grandes empresas con tecnología avanzada y elevado nivel de autosuficiencia en esos componentes. De hecho, como subrayaban otras fuentes, algunas multinacionales del sector competían con ventaja, en ocasiones por precio y a veces por calidad, como ocurría con las facturadoras y calculadoras magnéticas Olivetti 101 o con la Hewlett Packard. Al tiempo, veían buenas perspectivas de futuro en el segmento de facturadoras, la gama característica de Telesincro, a la que consideraban un «valor»

47. INI, Telesincro, Electrónica; Telesincro, «Algunos datos de interés», 27 de setiembre de 1972. Diversos datos apuntados en la segunda referencia habían sido aportados por Majó y Clavell y carecían de una contrastación documental. Hasta quince máquinas fueron vendidas a Portugal.

para el INI. En su opinión, difícilmente podría despreciarse esfuerzos y capacidades en un terreno tan poco cultivado en España.[48]

Para volver al hilo de la narración, garantizarse un aprovisionamiento seguro e integral exigía a CTNE cubrir, si no todos, sí, al menos, equipo y materiales básicos para el formidable desarrollo de las infraestructuras previsto, sin recurrir necesariamente a la integración vertical.

En 1962 había nacido la Empresa Nacional de Telecomunicaciones (ENTEL),[49] hija de la fusión de Transradio Española con la Compañía Internacional de Radio Española (CIRESA), sucesora de la privada Radiar S. A. y dependiente del INI.[50] En esta operación, los Servicios de Telecomunicación de la Región Ecuatorial y parte de Torres Quevedo tuvieron un protagonismo destacado, al formar la base de la aportación del INI.

La ley de 8 de junio de 1947 había concedido a la Empresa Nacional Torres Quevedo S. A., y no a CTNE, el monopolio de los servicios de telecomunicación en los territorios españoles del golfo de Guinea, previa elaboración de un estudio técnico-económico, y a la Dirección General de Marruecos y Colonias la autorización para suscribir el correspondiente convenio de explotación, ampliación y modernización de las redes.[51] El 19 de noviembre de 1961, el Consejo de Ministros acordó reestructurar la Empresa Nacional Torres Quevedo (ENTQ) por reducción de capital a 145 millones de pesetas, en respuesta a una propuesta del INI, que pretendía además limitar la actividad de la empresa a la zona española de Marruecos. El gobierno accedió asimismo a conservar en cartera las acciones de ENTQ en ERMARSA y en Telefónica de Tánger —la histórica empresa de E. Rotondo, impulsora de las redes telefónicas en Tánger, Mazagán y

48. Telesincro, «Algunos datos de interés», 27 de setiembre de 1972; hoja mecanografiada, 18 de febrero de 1972. Se referían al «esfuerzo de unos hombres, su agilidad y eficacia para introducirse en un ampo, pequeño si queremos ante las macrodimensiones de la electrónica pero de interés para el país, en el que han sabido encontrar una clientela y la han servido bien». Su recomendación era entrar en la empresa, para lo que proponían como fórmulas posibles una participación mayoritaria o una minoritaria: Telesincro, «Algunos datos de interés», 27 de setiembre de 1972.
49. El capital escriturado fue de 40 millones de pesetas aportados mayoritariamente —62,5 %— por Transradio Española y, como porción minoritaria, por la Compañía Internacional de Radio Española. Formaron parte del primer Consejo de Administración T. Boada Flaquer (Barcelona, 1902-Madrid, 1980), conde de Marsal, como presidente, y A. Criado Molina, M. Chacón Secos, M. Escolano Llorca, M. Martínez Franco, T. Rodríguez de Miguel y A. Sarmiento León-Troyano como vocales: *Escritura pública*, Madrid, 31 de octubre de 1962, Archivo del INI; ENTEL, *Estatutos*, Archivo del INI.
50. De acuerdo con la política de nacionalización de las comunicaciones exteriores, auspiciada por Franco, un decreto de 5 de febrero de 1953 concedió la explotación de comunicaciones radioeléctricas a CIRESA, que se hizo cargo de las comunicaciones por cable entre Italia y España en manos de la italiana Italcable: *BOE*, 11 de febrero de 1953, pp. 871-872.
51. Calvo (2010), pp. 159 y 349.

Casablanca—,[52] sin integrarlas en las dos empresas de telecomunicación que el INI se proponía crear con los restantes bienes que le traspasase ENTQ. En el horizonte se atisbaba posibles dificultades emanadas del control de cambios marroquí para ceder al INI las acciones en manos de ENTQ y emanadas de presuntas restricciones de Marruecos. Al cabo de unos días, el 19 de noviembre para mayor exactitud, la Presidencia del Gobierno comunicaba al ministro de Asuntos Exteriores que la propuesta del INI aconsejaba circunscribir las actividades de ENTQ a los servicios de telecomunicación dentro del antiguo protectorado de España en Marruecos.[53]

El proyecto de participación de CTNE en ENTEL data al menos de los primeros meses de 1968, año de inicio del II Plan de Desarrollo, que conllevaría una mayor implicación del Estado en la investigación de las empresas privadas.[54] Más tarde, CTNE reorientó sus negociaciones con el INI hacia la adquisición de ENTEL, lo que obligó a valorar el patrimonio de la empresa y a fijar los servicios que debían ser asumidos por la empresa compradora.[55] Finalmente, CTNE, decidida a reforzar sus posiciones, acordó la adquisición de la totalidad de las acciones de ENTEL, de la mitad del paquete accionarial del INI en la Empresa Nacional Radiomarítima (ENR), del 25 % del capital social de esta última en poder de la Empresa Nacional Elcano, así como del 9 % del capital social de Sociedad Urbana Ibérica en manos de Torres Quevedo. El trato tenía otras ramificaciones y, en su fase final, culminó en 1971 con la venta al INI de las acciones que ENTEL poseía en la Agencia EFE, representativas del 33,3 % del capital social de ésta.[56] Como parte de la operación, se realizaron gestiones para transferir los servicios telegráficos de ENTEL a la Dirección General de Correos y Telecomunicaciones, que asumiría el servicio de telegramas internacionales y con las Canarias. CTNE se quedaría con los servicios costeros y portuarios para lo cual se le ofreció la posibilidad de adquirir en propiedad las estaciones correspondientes o el derecho a utilizarlas a cambio de un canon anual de 5 %.[57] CTNE se inclinó por la primera opción y compró a la Dirección de Correos

52. Vélez Villanueva (1916), pp. 137 y 147. Rotondo pidió a la Sociedad Geográfica que apoyase su proyecto de línea telefónica entre Tánger y Cabo Espartel: *Boletín de la Real Sociedad Geográfica,* vol. 33, 1892, p. 449.
53. AMAE, R009, Exp. 25.
54. Archivo del INI; Archivo del Ministerio de Asuntos Exteriores; ENTEL, *Memoria*, ENTEL, Madrid, 1964- 1965, 1967; *LACA*, 24 de abril de 1968 y 14 de octubre de 1970; *Sanz Menéndez (*1997), p. 132; Albiñana (1973), pp. 173 y 318.
55. *LACA*, noviembre de 1970. En la adquisición de acciones de ENTEL se excluyeron del precio determinados bienes que se incorporarían al patrimonio del Estado: *LACA*, 21 de junio de 1972.
56. *LACA*, 16 de diciembre de 1970; 24 de marzo de 1971. Absorción del 95 % del personal de ENTEL (19 de mayo de 1971), que en 1973 alcanzaría los 1.500 empleados (*LACA*, 12 de junio de 1973), 320 más que en 1967: Presidencia del Gobierno (1967), p. 76.
57. *LACA*, 19 de mayo de 1971.

y Comunicación por 63,3 millones de pesetas los equipos e instalaciones desmontables existentes en las estaciones costeras y portuarias de acuerdo con la concesión del servicio a CTNE por decreto de 21 diciembre de 1971.[58]

En definitiva, ENTEL afrontó una remodelación, que acarreó el traspaso de sus servicios a CTNE y a la Dirección General de Correos y Telégrafos.[59] La empresa fue decisiva para diseñar, desarrollar y explotar proyectos importantes en organismos estatales y privados. Entre ellos destacan los tramitados por el teniente general Pérez Viñeta, que cristalizaron en la prestación de un servicio integrado de gestión de empleo en la organización sindical, así como en la implantación de un sistema electrónico de reserva de plazas hoteleras.[60]

En el ámbito de los materiales, el cierre de Electromecánica de Córdoba, una de las proveedoras tradicionales de CTNE, precipitó los acontecimientos. CTNE realizó gestiones para transformar el cobre que importaba y entabló negociaciones con Río Tinto Patiño, única empresa transformadora de cobre electrolítico con aspiraciones a abastecer el volumen que CTNE consumía, cifrado para 1971 en una cantidad superior a la producción nacional total. Más allá de un posible acuerdo, planeaba la necesidad de importar cobre más elaborado, que hubiese superado la fase de electrólisis, y de transformar cobre electrolítico en cable telefónico. Poco antes de finalizar 1971, CTNE cerró un contrato de refino de cobre con la recién citada Río Tinto Patiño. Grandes partidas de cobre fueron importadas de la República Sudafricana. Por otra parte, dentro de una política de acuerdos y aprovechamiento de residuos, CTNE firmó un contrato con Electrólisis del Cobre S. A. e Indumetal S. A. para la venta de unas 3.000 toneladas anuales de chatarras de cobre, con vigencia bianual —del 1 abril de 1973 al 31 de diciembre de 1974— y prorrogable por anualidades.[61]

En el tramo final del período que analizamos, empiezan a irrumpir con más fuerza nuevas realidades que plantean retos desconocidos al sector, entre ellos, la tecnología digital en la rama de transmisión mediante el sistema MIC (Modulación por Impulsos Codificados), la transmisión de datos, los métodos de control científico de la calidad y el medio ambiente. Para entonces, SESA había afianzado ya

58. 22 de diciembre de 1971.
59. *LACA*, 16 de junio de 1971.
60. *LACA*, 12 de setiembre de 1973.
61. *LACA*, 15 de julio de 1970; 24 de noviembre de 1971 (extraordinario); 9 de mayo de 1973 y 19 de diciembre de 1973. Coincide con el inicio de la plena producción en Río Tinto Patiño: Dirección General de Minas (1971), p. 44. En 1972, la industria del cobre sufriría una profunda reestructuración, con la crisis de SECEM como trasfondo: *ABC*, 23 de marzo de 1972, p. 72. Todo acerca del cobre, en Pascual y Nadal (2008).

su Laboratorio de Investigación, sinergia de gran calado, que se trocó en uno de los centros privados más importantes de investigación aplicada, gracias al desarrollo de las propias competencias y al acceso a la potente red de ITT. Signo de una nueva fase es la presencia de SESA en las tareas preparatorias del III Plan de Desarrollo, encabezando la Comisión de Bienes de Equipo y la Subcomisión de Electrónica, asunto que trataremos en un capítulo posterior.[62]

6.3 La puesta de largo de Standard Eléctrica en el mercado exterior: Operación Argelia

Los cambios en el mercado nacional espolearon a salir al exterior. Es cierto, y así lo hemos mostrado, que SESA destinaba al mercado internacional una parte de la producción pero el grueso nutría a clientes del país. La puesta de largo de SESA en el exterior advino con la que se llamó Operación Argelia, por fortuna muy bien documentada en los archivos de Alcatel-España.[63]

En 1974, el gobierno argelino lanzó un programa nacional de modernización de las telecomunicaciones del país, en aras del desarrollo de la industria pesada y el gas, auténtica prioridad del gobierno en la clausura de la primera década de su independencia.[64] Precisamente, para escenificar con rotunda nitidez la ruptura con el sistema colonial, descartó de plano dar continuidad a la dependencia en sistemas de conmutación respecto a Francia, por lo demás el principal proveedor de equipo de telecomunicaciones al país, y se sometió a una licitación internacional antes de adjudicar el proyecto.[65] Al año siguiente del concurso, a comienzos de setiembre de 1975, SESA firmaba con la argelina Société Nationale de Fabrication et Montage du Matériel Électrique et Électronique (Sonelec) un contrato que aunaba aspectos tecnológicos, formativos y de construcción de obra civil a cargo de Dragados y Construcciones. El acuerdo tenía por objeto montar una fábrica en Tlemcen desde la fase de concep-

62. Márquez Balín presidió el grupo de telecomunicaciones en la subcomisión de electrónica: SESA, *Actas*, 20 de abril de 1971; SESA, *Memoria 1971.* Se habla ya de compromiso con la ecología mediante la reducción de la contaminación; el Laboratorio de Investigación merece un estudio más detenido, que llevaremos a cabo en un capítulo posterior.
63. *Sonelec* (1974); *Project* (1974); *Convention* (1975); *Contrat* (1975); *Contrat* (1975a). La documentación generada totalizaba tres volúmenes con los contratos, que se han conservado, y una veintena más con las especificaciones técnicas.
64. Office of Technology Asessment (1984), p. 202; *Quarterly Economic Review: Algeria,* 1974, p. 11. La industria pesada y el gas rozaban los dos tercios de la inversión: Dillman (2000), p. 104. Durante el plan cuatrienal de 1970-1973, la industria argelina recibió el 12,6 % más de lo inicialmente previsto: Bennoune (2002), p. 130. Los analistas distinguen dos tipos de adquisiciones de tecnología en los países en vías de desarrollo, a saber, productos de nicho de mercado y productos incipientes en su ciclo de vida con un alto valor añadido local para los propósitos de la adaptación: Tsipouri (1998), p. 11.
65. *Sonelec* (1974).

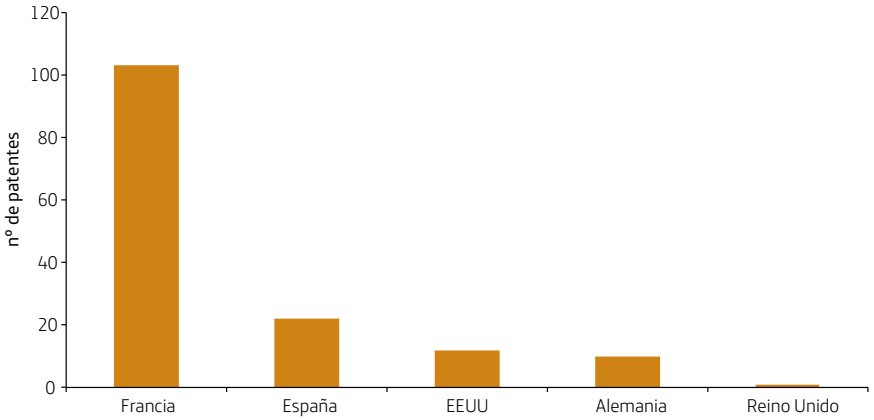
ción hasta la de puesta en marcha, englobando la construcción, equipamiento, formación de personal y gestión inicial por el constructor con el horizonte de fabricar productos y componentes.[66] Fue la culminación de veinte meses de negociación y de la victoria sobre poderosos contrincantes en un concurso internacional. Los interlocutores eran no los PTT sino el Ministerio de Industria argelino y las empresas españolas y el acuerdo se inscribía en el marco de un plan de industrialización de Argelia.[67] Dicho de forma más precisa, Sonelec se proponía crear una industria autónoma e independiente capaz de responder a las necesidades argelinas del presente y del futuro en la rama de la producción e instalación de aparatos de conmutación, siempre de acuerdo a la evolución de la tecnología.[68]

La cuantía total de la operación ascendía a 560 millones de dólares, equivalentes a 3.350 millones de pesetas, cifra que incluía los 318 millones de dólares correspondientes a los contratos e intereses. En resumidas cuentas, hablamos del «contrato más importante de la historia de la sociedad y uno de los principales firmados en España, así como también dentro del sistema ITT», de la mayor venta española de tecnología avanzada al exterior.[69]

En su variante más puramente tecnológica, el contrato, que se ajustaba a las características de «producto en mano», preconizaba la construcción y entrega en plena producción de un complejo industrial autosuficiente, dirigido por personal argelino y listo para producir a partir de 1980 centrales Pentaconta y Metaconta además de aparatos telefónicos.[70] Junto a equipo de conmutación y terminales telefónicos, SESA se comprometía a transferir conocimiento por la vía de la formación y las patentes. En este segundo aspecto, SESA podía recurrir, como lo hizo, al arsenal del grupo de ITT, que se alimentaba de la producción propia en los laboratorios diseminados por Europa. Como expresa la Figura 6.3, en el ámbito de las patentes, paradójicamente, fue Francia la principal proveedora, con 103, seguida de España, Estados Unidos, Alemania y el Reino Unido, con 22, 12, 10 y una, respectivamente.

66. *Projet* (1974); *Convention* (1975); *Contrat* (1975); *Contrat* (1975a).
67. Celimene y Legris (2011), p. 269. La obtención del contrato fue bien recogida por órganos gubernamentales norteamericanos: United States Bureau of International Commerce (1982), p. 5.
68. *Convention* (1975).
69. SESA, *Actas*, 12 de setiembre, 28 de octubre y 18 de noviembre de 1975. Una perspectiva crítica de la operación, en Alonso y Erroteta (1982).
70. SESA, *Memoria*, 1975, p. 22; *Standard Noticia*, octubre de 1975, pp. 1-2.

Figura 6.3 Patentes cedidas por SESA a SONELEC según su origen



Fuente: Elaboración propia a partir de Contrat (1975a).

La primera referencia a la penetración en grande del mercado argelino aparece a finales de 1974, momento en que SESA había decidido participar en una licitación para un futuro contrato de fábrica producto en mano, para cuya obtención veía opciones pese a las dificultades que entrañaba el capítulo de adiestramiento y formación de personal local. Para explorar las posibilidades, el presidente de la empresa se desplazó a Argelia con un programa de visitas a los ministros de Comunicaciones e Industria en la agenda. SESA atravesaba un buen momento de las relaciones comerciales con ese país, prueba de lo cual eran contratos de suministro de centrales telefónicas ya firmados por 750 millones de pesetas y otros pendientes por un monto de 2.000 y otros más para 100.000 líneas telefónicas. Por lo demás, España ofrecía a Argelia una experiencia de desarrollo en la que el país magrebí podía mirarse con provecho.[71]

En su fase de preparación, el Consejo de Administración de SESA sometió a amplio debate el contrato con Argelia, del que surgieron dos conclusiones sustanciales. Para empezar, el rechazo de plano a asumir riesgos y a buscar beneficios atípicos, debidos a cambios de paridad de la peseta con otras monedas. En segundo lugar, y en consecuencia, se mostraba partidario de que el contrato, suscrito en dólares, pudiera estar cubierto por una garantía de cambio de mo-

71. SESA, *Actas del Consejo de Administración*, 22 de octubre de 1974; nueva exposición del proyecto, 17 de diciembre de 1974.

neda a cargo de International Standard Electric (ISEC), filial de ITT e interesada en la consolidación de balances dentro de la casa madre, siempre a expensas de la aprobación del Banco Exterior de España y del beneplácito de las autoridades españolas. Los deseos de SESA chocaron frontalmente con la posición del gobierno español, contrario a una garantía de ISEC, motivo que obligó a la empresa a asumir el riesgo, reservándose la potestad de vender dólares a plazo y de tomar precauciones para evitar perjuicios si las autoridades argelinas postergaban la entrada en vigor del contrato, eventualidad que se materializó por motivos burocráticos.

Las laboriosas negociaciones, llevadas por un equipo de seis personas en Argelia, revistieron una gran dureza, debido a la aguda competencia nada menos que de General Telephone y Ericsson, entre otros.[72] SESA vivió con tensión el proceso, pasando de la profunda desesperanza de enero, enraizada en «perspectivas poco claras dada la complejidad» del proyecto, a una impresión no pesimista en marzo, a atisbar razonables posibilidades y al optimismo, tras una entrevista con el ministro de Comunicaciones en Argel, al constatar que, a despecho de la competencia, la propuesta de SESA era la más completa.[73] Finalmente, se instaló la impresión justificada de que el proyecto iba a ser adjudicado a SESA,[74] como así se comunicó en la sesión del 12 de setiembre de 1975.

Varios factores se unieron para tornar algo incierto, como la propia SESA reconocía, en una operación que sorprendió a todos por su magnitud. Para empezar, desde ITT, Geneen convirtió la participación y el éxito en una apuesta firme, escarmentado por los fracasos anteriores en proyectos internacionales y dispuesto a hacer rodar cabezas si no se alcanzaba el éxito.[75] Debido a razones diversas, el gobierno español mostró su interés en la operación y su disposición a prestar su apoyo.[76] Por otro lado, las relaciones españolas con el país norteafricano pasaban por un buen momento, tanto desde el punto de vista diplomático como empresarial. Firmas españolas venían actuando en Argelia desde hacía años en varias ramas de la producción, como era el caso de la pro-

72. SESA, *Actas del Consejo de Administración*, 21 de marzo de 1975.
73. SESA, *Actas del Consejo de Administración*, 28 de enero, 21 de marzo, 29 de mayo y 20 de junio de 1975.
74. SESA, *Actas del Consejo de Administración*, 21 de julio de 1975.
75. Entrevista personal con Jaime Benavides Abajo.
76. SESA, *Actas del Consejo de Administración*, 21 de marzo de 1975.

pia SESA en las telecomunicaciones, pese a esa contumaz presencia francesa a la que acabamos de aludir y a la pujante irrupción de la sueca Ericsson.[77]

Las estrategias empresariales de colaboración en la construcción de infraestructuras pudieron actuar de verdaderos trampolines en la penetración de nuevos mercados. En 1971, CTNE, tan cercana a SESA, advertía buenas perspectivas de llegar a un acuerdo con Argelia para construir un nuevo cable submarino de pequeña capacidad entre Orán y Estepona, que permitiría canalizar el tráfico argelino hacia Europa por la red de CTNE y afianzar la posición de la operadora española en el Mediterráneo. Más adelante, las autoridades argelinas solicitaron la presencia de un representante de la compañía telefónica, con el objetivo de suscribir un protocolo para tender un cable telefónico submarino entre Palma de Mallorca y Argel.[78] Dicho protocolo se firmó en Argel, fue aprobado por CTNE el 16 de mayo de 1973 y, obtenido el beneplácito del gobierno español, dio paso a la entrada en servicio de la nueva línea submarina.[79]

Precedentes de colaboración de empresas españolas con homólogas argelinas fueron el Protocolo de acuerdo entre la Societé Nationale de l'Électricité et du Gaz (Sonelgaz) y Heredia y Moreno, S. A. (Heymo), mediante el cual se formó una sociedad mixta para construcciones, denominada Société Mixte d'Études et de Réalisation des Industries du Gaz (Serig), con un capital de 84 millones de pesetas, asumido en un 70 % por Sonelgaz y por Heymo en el restante. El objeto social era la construcción de gasoductos de alta presión y redes de distribución de gas natural, la realización de instalaciones para petróleo y otras instalaciones industriales, el tendido de redes de acero para conducción de agua y diversas actividades relacionadas directa o indirectamente con la sociedad, y el acuerdo firmado entre la citada Heymo y Sonelec en 1972.[80]

La inclinación argelina hacia empresas con aquilatada experiencia en el sector colocaba en excelente posición a las empresas estadounidenses, dominantes en satélites y múltiplex, y, más en concreto a ITT, pese a su pérdida de imagen por las aventuras internacionales. Sin duda, una de las claves del éxito de SESA en la contienda internacional reside en el plan de financiación, que ofrecía cobertura a la totalidad del proyecto, incluyendo, caso excepcional, la parte local,

77. *Inteltrade: international telecommunications trade reports*, 15, 1978, p. 15.
78. 14 de julio de 1971, 29 de noviembre de 1972 y 28 de febrero de 1973.
79. Calvo (2010), p. 330 y (2012).
80. Presencia española: *La Vanguardia*, 27 de diciembre de 1970, p. 19 y 25 de febrero de 1972, p. 7.

superando así una de las barreras que encontraban los productos norteamericanos en la región, en opinión de organismos de dicha nacionalidad.[81] En este sentido, el 30 de setiembre de 1975 el Banco Exterior de España y la sociedad argelina Sonelec firmaron en Madrid el acuerdo de financiación a trece años de los pagos que Argelia habría de efectuar a Standard Eléctrica y a Dragados y Construcciones, encargada de la obra civil.

Según el convenio suscrito, la parte pagadera en dinares argelinos se llevaría a cabo mediante un adelanto del 10 % en los treinta días siguientes a la fecha de entrada en vigor o *prise d'effet* y una financiación del porcentaje restante por el Banco Exterior de España. Con matices respecto a esta fórmula, las cantidades expresadas en dólares deberían ser satisfechas mediante un adelanto del 10 % en dos pagos, el primero a los treinta días siguientes a la fecha de entrada en vigor y el segundo a los ciento veinte y con la garantía de una letra de crédito irrevocable abierta por el banco de Sonelec en el Banco Exterior de España. El 90 % restante seguiría idéntica pauta que en el caso de los dinares argelinos. Respecto a las modalidades de pago, la empresa española debería presentar las facturas a la argelina y, una vez aprobadas, podrían ser cobradas en el Banco Exterior de España, en la porción de divisas, y por giro a una cuenta abierta por SESA en el Banco Exterior de Argelia, si se trataba de dinares argelinos.[82]

Situado en un marco más amplio, el caso de Argelia ofrece algunas peculiaridades dignas de estudio detenido. En repetidas ocasiones, la modernización de las telecomunicaciones en Oriente Medio fue confiada a consorcios formados por empresas multinacionales. Así sucedió en Egipto en 1979, con el integrado por las ramas alemana y austriaca de Siemens y la francesa Thomson-CSF, mientras en Arabia Saudí (1978) el agraciado resultó el consorcio Ericsson-Philips-Bell Canada, que se impuso a las pretensiones de las estadounidenses ITT y Western Electric por ganar un contrato gigante de modernización de la red. ITT ofrecía los precios más competitivos en la tecnología urbana y rural pero sus precios de mantenimientos eran más elevados. El consorcio Ericsson-Philips garantizaba centrales de gran capacidad, complementos para mejorar los sistemas de barras cruzadas y equipos PCM multiplex, a la vez que adiestramiento in situ.[83] En realidad, Argelia diversificó sus fuentes de aprovisio-

81. Office of Technology Assessment (1984), p. 233.
82. *Convention* (1975).
83. Office of Technology Asesment (1984), p. 238; Rens (1993), p. 92.

namiento y la prueba es que, aparte de SESA, en 1975 realizó pedidos por un total de medio millón de líneas a Ericsson, la francesa CGCT y la japonesa Fujitsu.[84]

SESA desplegó una actividad auténticamente febril para poner en marcha el cumplimiento del contrato. En el capítulo organizativo, Pedro Regatero Bouso, especialista en asuntos financieros formado en Estados Unidos, además de director de Ingeniería Industrial y Fabricación de SESA, fue el director del proyecto, mientras sobre Jaime Benavides Abajo, destacado artífice del proyecto, recayó la responsabilidad de la elaboración y de la ejecución en Argelia. SESA destacó al país magrebí unos ciento cincuenta empleados, que hubieron de ser alojados en diversas dependencias; empezó a realizar las descripciones de puestos de trabajo, a pergeñar los programas para las primeras fases y a seleccionar el personal nativo para mutarlos en los primeros cuadros de la futura fábrica.[85]

El proyecto transitó por senderos imprevistos inicialmente, sin que resulte fácil dilucidar su impacto real. La ejecución se demoró de forma notable, de manera que hasta 1984 no logró alcanzar la capacidad de producción prevista. La razón radica esencialmente en la inexistencia de tejido industrial y en la débil incidencia de la mano de obra adiestrada en el sistema productivo argelino. Numerosos obreros formados en el extranjero no llegaron a incorporarse nunca a la fábrica de Tlemcen porque preferían acudir al mercado europeo de trabajo, preferentemente el francés.[86] Este aspecto no obedece estrictamente al diseño del proyecto sino que es achacable, más bien, a las limitaciones que los analistas cargan en el debe de la economía controlada por el Estado en Argelia.[87]

En 1978, Sonelec empezó a fabricar centrales analógicas en la nueva planta de Tlemcen. En 1983, se vio sometida a una reestructuración, que dio como resultado el desglose en dos empresas públicas en el ámbito del Ministerio de la Industria Pesada: Entreprise Nationale de Télécommunications y la Entreprise Nationale pour la Fabrication du Cable. La primera, situada en Tlemcen, pasó

84. *Quarterly Economic Review: Algeria*, 3, 1974, p.12; *Inteltrade: international telecomunications trade reports*, 15, 1978, p. 15.
85. SESA, *Actas del Consejo de Administración*, 12 de setiembre, 28 de octubre y 18 de noviembre de 1975. Uno de los negociadores fue Alfonso de Salas, futuro empresario periodístico y por entonces auditor de SESA: *La Vanguardia*, 1 de octubre de 1975, p. 14 y 12 de diciembre de 1975, p. 13. J. Duarte García de Cortázar recibió poderes para cubrir las actividades de SESA en Argelia. En 1980, Valentín de Cella dirigió, como jefe de Proyecto, la realización e implantación en la fábrica de Tlemcen de los sistemas informáticos Gestión Comercial, Gestión de Materiales y Planificación.
86. Office of Technology Asessment (1984), pp. 220 y 238. En entrevista personal, Jaime Benavides remacha con fuerza este factor.
87. Dillman (2000), p. 104.

de fabricar aparatos telefónicos y de equipo analógico de centrales con tecnología ITT a producir líneas digitales, previa reconversión por Ericsson en 1989. Por su parte, la segunda, ubicada en Argel, se dedicó a producir cable de pares de pequeña capacidad y cable coaxial de corto diámetro, así como a tender y unir cable para los PTT.[88]

Lo que ofrece pocas dudas es el beneficio que SESA y el comercio exterior español obtuvieron de la Operación Argelia. España fortaleció su presencia en el mercado argelino de equipo de telecomunicación, pasando de representar el 1,4 % de la cuota francesa en 1971 al 38,4 al año siguiente y el 111,11 en el momento álgido de las exportaciones españolas.[89]

Conclusión

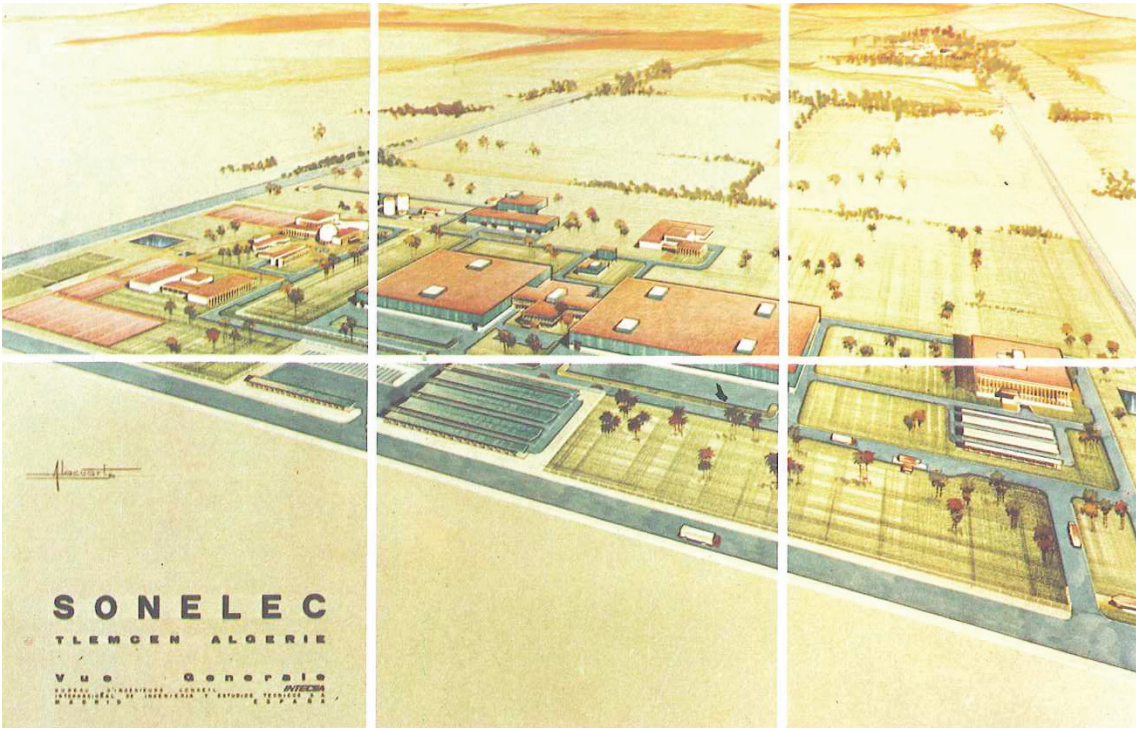
En sustancia, este capítulo ha abordado el examen de las estrategias empresariales impuestas desde la demanda, que acabaron por introducir una primera cuña en la ya prolongada y estrechísima vinculación existente entre la proveedora del servicio —CTNE— y la del equipo —SESA—, introduciendo elementos de competencia. Este cambio de orientación, promovido por CTNE con Barrera de Irimo al frente y bendecido por ITT, dejó una impronta palpable a corto y medio plazo en un nuevo grupo manufacturero, por otro lado acorde con políticas de localización industrial propias del desarrollismo franquista. Desde entonces, la industria de equipo de telecomunicación en España siguió senderos diferenciados, según se tratase de la rama de transmisión, conmutación o cables.

El primero lo transitó CTNE, convencida de la inexorabilidad del nuevo rumbo, al decidir diversificar las fuentes de suministro de equipo, alumbrando una nueva criatura —CITESA—, bajo la égida del grupo ITT y en asociación con el Estado y la banca española. El segundo sendero fue el de las alianzas internacionales con multinacionales —General Cable y Ericsson— y una mediana empresa de alta tecnología —Telettra Spa— como opción cooperativa para acceder al mercado en condiciones favorables, en el caso de CTNE, y como último recurso para no perder cuotas de mercado en el de SESA. En otras palabras,

88. *Kavanaugh* (1999), p. 31; *Revue Algérienne des Sciences Juridiques, Économiques et Politiques*, 27, 1989, p. 71. La planta de Tlemcen llegó a alcanzar las 200.000 unidades anuales: *The Middle East: Abstracts and index*, vol. 12, 1996, p. 19.
89. Office of Technology Assessment (1984), p. 204.

la industria de equipo de telecomunicación en España se anticipó en muchos años a la liberalización de las operadoras, cosa que ya había sucedido antes en otros países europeos. De esta manera, se resuelve el aparente rompecabezas planteado en la introducción al pretender conjugar en un mismo enfoque las bases nacionales de una industria, resaltadas por Porter, y el ámbito más amplio en que la multinacional actúa. No parece baladí remachar que los elementos de competencia, giro sobre el que pivota el capítulo, fueron impuestos a la proveedora SESA por su principal cliente, en momentos de una expansión gigantesca de la misma, alimentada, a su vez, por los planes de desarrollo. Dada la persistencia del monopolio en el servicio telefónico y la cesión de amplias atribuciones regulatorias a CTNE, no cabía esperar que los cambios viniesen directamente de órganos gubernamentales, pero, muy posiblemente, fueron inspirados por ellos. Los nuevos aires obligaron a SESA a pertrecharse de una forma más contundente, si cabe, para competir en mercados abiertos, tanto en el interior como en los exteriores. En estos últimos donde cosechó uno de los éxitos más fulgurantes de su dilatado periplo empresarial tras arrebatar la operación Argelia a duros competidores, logro sin continuidad, por lo demás, ya que la velocidad del cambio tecnológico convirtió en obsoletos los supuestos en que se fundaba.

Si ampliamos un tanto el horizonte cronológico del estudio, veremos el alcance real de los hechos que relatamos. En el arranque de la década de 1990, CTNE, principal proveedora de SESA, basaba su política de compras en criterios de calidad, plazo de entrega, fiabilidad y precio. Asimismo, alardeaba de trato ecuánime a los proveedores a la hora de facilitarles información y de no exigirles una presencia industrial en España como condición indispensable. Así lo recogía la normativa comunitaria en su *Commission decision of 12 April 1991 declaring the compatibility of a concentration Alcatel/Telettra.*



En 1975, Standard Eléctrica logró de la argelina Société Nationale de Fabrication et Montage du Matériel Électrique et Électronique (Sonelec), tras reñida licitación internacional y casi dos años de negociación, un contrato que comprendía la concepción, realización, puesta en marcha, formación de personal y gestión inicial de una fábrica de productos y componentes en la ciudad de Tlemcen. SESA, Memoria anual 1975.

Capítulo 7

La investigación para el desarrollo en las telecomunicaciones

Introducción 288
7.1 Standard Eléctrica en la crisis de la década de 1970 289
7.2 Factores del crecimiento: las actividades de I+D 296
7.3 La industria electrónica española 298
7.4 El elemento diferenciador: el Laboratorio de Investigación y Desarrollo 303
7.5 Respuestas a la diversificación de productos y necesidades: los datos 317
7.6 La transición a la conmutación electrónica 321
Conclusión 334
Apéndice 335

Introducción

Investigación y desarrollo forman un binomio tan bien avenido, que la incidencia positiva de la una sobre el otro concita universal aceptación e incluso se reconoce su interactividad, por más que su gestión pueda entrañar dificultades.[1] Niveles de desarrollo, estructura de mercado, naturaleza y tamaño de las empresas y política gubernamental figuran entre los factores más destacados que influyen en las estrategias de investigación y desarrollo de las empresas.[2]

Ejes centrales de las mismas, los laboratorios o centros de investigación de empresa fueron creados como herramientas en aras del control de los procesos de producción y de la calidad de los productos. De la misma forma que habían hecho con la producción, las ventas y las compras, las empresas empezaron a crear departamentos especializados en investigación y desarrollo. De menor envergadura que los de las dos primeras secciones, adquirieron una enorme relevancia en las empresas de industrias tecnológicamente avanzadas.[3]

Casas matrices, filiales o independientes se comportan de diferente manera en la aplicación de la I+D. Los especialistas detectan variaciones considerables entre las empresas específicamente en cuanto a la localización de la I+D.[4] Algo tiene que ver, por supuesto, la estructura, centralizada o no, de las empresas. La competencia perfecta no las espolea a gastar en investigación y desarrollo porque los beneficios del esfuerzo se distribuyen rápidamente por el conjunto de la industria, lo que no ocurre generalmente en una situación de monopolio.[5]

Para ceñirnos a la estructura, ITT era una federación descentralizada de filiales con escaso control y coordinación, hasta el punto que las filiales en el extranjero eran consideradas empresas nacionales y llamadas *systems houses*, prontas a integrarse en el entorno local y amoldarse a los intereses

1. Roberts (1964), p. 1. Interactividad significa que la innovación científica promueve el crecimiento económico y viceversa: Zhang y otros (2012), pp. 168-173. Análisis que podríamos tildar de clásicos ven la ingeniería y la ciencia inseparables de cualquier industria competitiva a largo plazo: *Research and development* (1951), p. 1.
2. Harris (1992); Shah (1994). Es conocido el amplísimo debate suscitado sobre la estrecha relación entre gran tamaño y propensión a la I+D, fervientemente defendida por Schumpeter y avalada hoy por quienes asocian la I+D con altos costes de entrada, elevada proporción de costes fijos, tamaño mínimo del proyecto y capacidades adquiridas por las empresas: Som (2011), p. 74.
3. Chandler e Hikino (1994), p. 32.
4. Hörnell y Vahlne (1986), p. 87; en el caso sueco los diez mayores inversores tienen 30 % de su I+D en el extranjero: Rugman (1996), p. 244.
5. Anderton (2006), p. 114. No falta quien reivindica una innovación sin I+D: Som (2011).

nacionales y a las necesidades del mercado, no siempre con las garantías de encontrar una respuesta a la altura en los países de destino, una de las claves del éxito de ITT.[6]

Pero el caso de ITT, a semejanza de Philips o Unilever, no era la norma sino la excepción. Aunque los orígenes se remontan a muchos años atrás, parece una realidad incontestable que, junto al comercio y la producción, la investigación y el desarrollo dejaron de ser, en las dos décadas finales del siglo XX, función de la sede corporativa en una creciente oleada de internacionalización. Según un modelo teórico al uso, este proceso entraña el empleo de personal de I+D extranjero, la importación de conocimiento tecnológico extranjero, la implicación en I+D cooperativa con socios localizados en países foráneos o el establecimiento en éstos de una unidad de I+D.[7] Acontecimientos excepcionales, ajenos a la realidad de la actividad científica, como las guerras, tuvieron un influjo innegable. Así, los científicos de ITT que huyeron de una Europa devastada por la guerra gravitaron operaciones de ITT en Estados Unidos y sentaron las bases de la electrónica de alta tecnología.[8] Ello no obsta para que dos tercios de la investigación de ITT se realizasen en Europa al final del período que analizamos.[9]

En las páginas siguientes trataremos de comprobar si las peculiaridades nacionales influyeron poderosamente en ese proceso, extendiendo la observación desde el ejemplo de uno de nuestros protagonistas hasta el conjunto del sector.

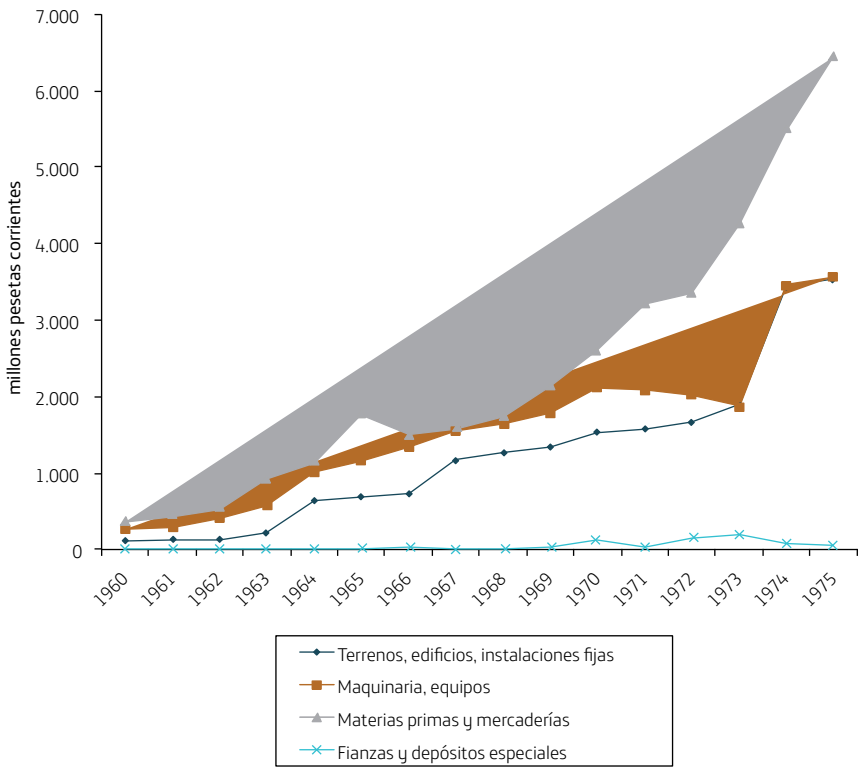
7.1 Standard Eléctrica en la crisis de la década de 1970

Los cambios en la estructura de mercado que hemos señalado en páginas anteriores no deben hacernos perder de vista que SESA continuaba siendo una pieza clave de la industria de las telecomunicaciones en España. Las cifras que

6. Barlett y Goshall (1989); Millson y Wilemon (2008); Buckley y Pervez (1999), p. 305. Esta concepción sobrevivió al rígido estilo de gestión auspiciado por Geneen: Barlett y Goshall (1989).
7. Brockhoff (1998), p. 5; Persaud (2002), XI. Barlett y Goshall (1990) describen cuatro modelos organizativos de internacionalización de la innovación, según el origen y el destino: central-para-global; local-para-local; local-para-global y global-para-global.
8. Hoover's (1996), p. 271.
9. Su mayor laboratorio europeo de investigación estaba en Harlow, Essex: *New Scientist*, 24 de marzo de 1977, p. 717. Desde la econometría, algunos autores discriminan la repercusión de la entrada de tecnología extranjera y nacional en la productividad, otorgando a la primera un efecto positivo, significativo y mayor que el de la nacional, sin dejar por ello de reivindicar la importancia de la investigación autóctona: Cubel, Sanchis y otros (2012).

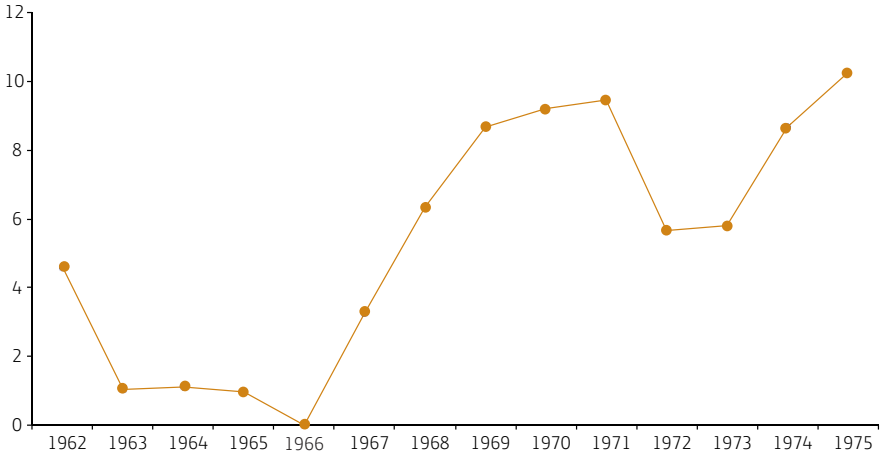
dan visos de realidad a esta afirmación pueden apreciarse en la Figura 7.1. Las partidas del activo relacionadas con la capacidad productiva y con los elementos de transformación crecen de forma intensa a partir de 1973, si bien a continuación la tendencia se quiebra y algunas exhiben no pocos titubeos. La Figura 4.2 del capítulo 4 atestigua el intenso crecimiento de las ventas por las mismas fechas; por su parte, la Figura 7.2, incluida aquí, muestra un peso creciente del mercado exterior, si bien dentro de unos términos modestos y con similares fluctuaciones.

Figura 7.1 Activo de SESA, 1965-1975



Fuente: Elaboración a partir de SESA, Memoria(s).

Figura 7.2 El mercado exterior de SESA, 1962-1975 (%)



La crisis monetaria internacional del arranque de la década de 1970, la postrera de una serie tercamente repetida desde la anterior, pareció no afectar demasiado a SESA, que registraba una marcha satisfactoria de las fábricas y una disminución de las instalaciones en los primeros meses del año 1970 menor que la habitual. No obstante, finalmente, la devaluación del dólar repercutió de manera negativa sobre la marcha de la empresa.[10] Aun así, una vez superados los conflictos laborales de la primavera, las fábricas de Madrid y Villaverde trabajaban a pleno rendimiento en los meses finales de 1971, incluso con cifras récord.[11]

Las realizaciones más significativas de SESA en el año 1972 habían afectado a clientes y destinos diversos. Supusieron la fabricación, instalación y puesta en funcionamiento de la central internacional de tránsito de Madrid para CTNE, con capacidad para 2.100 enlaces, y de la primera central Télex Pentaconta, esta vez en Barcelona para la Dirección General de Correos y Telecomunicación y, todo sea dicho, con cierto retraso respecto al proceder internacional.[12] En un marco de cambio tecnológico, SESA fabricó asimismo el prototipo de la central móvil de barras cruzadas Pentamobile, inicialmente pensada para el mercado

10. SESA, *Actas del Consejo de Administración*, 18 de mayo de 1971 y 19 de enero de 1972; Johnson (1973), p. 11.
11. SESA, *Actas del Consejo de Administración*, 17 de marzo de 1970; 18 de mayo, 19 de octubre y 23 de noviembre de 1971.
12. *Telecommunications*, 15, 1981, p. 66.

de exportación pero ampliamente utilizada por CTNE, comportamiento que invitaría a introducir matices en el modelo de internacionalización de la innovación descrito al principio del capítulo. Destaca también el diseño de una central internacional e interurbana del sistema semielectrónico Metaconta para Roma, que sería montada conjuntamente con la Fabbrica Apparecchiature per Comunicazioni Elettriche (FACE)-Standard. Para valorar el hecho en su justa dimensión, conviene recordar que FACE era asociada de la multinacional ITT y una de las cinco productoras de equipo, junto con la estatal SIT-Siemens, la Telettra de Fiat, Fabbrica Apparechi Telefonici e Materiale Elettrico (FATME) de Ericsson y GTE. FACE y FATME apadrinaron un segundo polo italiano para impulsar la industria de conmutación electrónica, que nunca llegó a puerto.[13]

El año 1973 se presentó con signos poco favorables, primero por las malas perspectivas en los encargos de transmisión y cables y, además, por la incertidumbre de las posibles repercusiones de las medidas de política económica de 30 de noviembre de 1973, en especial las relativas a precios, dividendos y beneficios fiscales. Extraña paradoja, las medidas pretendían salvar la coyuntura por la que atravesaba la economía mundial y los desajustes de la economía española, pero se estrellaron contra la llegada de una crisis global, visible en la caída del turismo, el fin de la emigración a otros países y la retracción de las inversiones extranjeras.[14] La situación se complicó por las dificultades en el suministro de materias primas debido a la escasez y consiguiente carestía, que obligaron a ITT a tomar una serie de medidas para encararlas. Prueba de un comportamiento inestable en los mercados, normalidad en las plantas de Madrid y Toledo, con eficacias relativamente bajas, e intensa actividad en Maliaño caracterizaban la situación a finales de 1974.[15]

Todavía a comienzos de 1975, el trabajo fabril presentaba visos de normalidad, incluso podía hablarse de sobrecarga en las secciones de centrales PC32 y en líneas interurbanas. Diversos pedidos importantes en el mercado nacional y exterior permitían albergar esperanzas en el mantenimiento de la actividad durante un tiempo. Ahí estaban, si no, pendientes de entrega a Renfe

13. Malerba (1985), p. 95; Edquist (2000), p. 226. FACE intensificó la producción de sistemas de señalización para ferrocarriles: Todd (1990), p. 75. Sobre FACE y FATME, véase Harper (2002), p. 70, Marino (2004) y Attman (1977), p. 351.
14. Rojo (1987), pp. 190-200; *Documentación social*, 26-27, enero-junio de 1977, p. 33. Decreto-ley 12/1973, de 30 de noviembre, sobre medidas coyunturales de política económica: *BOE*, 1 de diciembre de1973, pp. 23.255-23.260.
15. SESA, *Actas del Consejo de Administración*, 15 de setiembre y 15 de diciembre de 1973; 22 de noviembre de 1974. Superación de la escasez en el suministro de materias primas, pero persistencia de los precios elevados: SESA, *Actas del Consejo de Administración*, 30 de abril de 1974; disminución del riesgo de escasez en el número de partidas de materias primas: SESA, *Actas del Consejo de Administración*, 19 de febrero de 1974 y 21 de mayo de1974.

partidas de cables por 54 millones de pesetas; equipos de intercomunicación al Instituto Nacional de Previsión por 70; centrales telefónicas para la venezolana CANTV por 230 y una más en Valparaíso para CORFO-Chile por otros 76 millones de pesetas. Además, SESA había presentado ofertas de suministro de cables a Tailandia y a Arabia Saudita por 1.230 millones de pesetas, así como de material de transmisión a Colombia por 150.[16] Como hemos visto ya, su voluntad de ampliar la cuota de mercado había quedado de manifiesto al acudir a licitaciones internacionales.

Sin dejar el mercado exterior, buenas perspectivas permitían vislumbrar asimismo la visita de los directivos de la Compañía de Teléfonos de Chile y la inminente firma de un acuerdo bilateral, por no olvidar la aprobación del contrato de 1974 con la Empresa de Teléfonos de Bogotá y el intercambio de visitas para ultimar un posible contrato encaminado a la modernización de las fábricas de cables y de asistencia técnica en Bulgaria.[17] Había contactos comerciales en Rusia y se preparaba un simposio en Moscú para darse a conocer en esa plaza. En pleno verano, el trabajo de instalaciones se consideraba satisfactorio y si se había frenado el ritmo de instalación de la central de Ríos Rosas, había sido de común acuerdo entre la operadora y la manufacturera.[18]

Nada más lejos, sin embargo, que un horizonte despejado. Para empezar, el panorama financiero empezaba a enrarecerse. El gobierno, acuciado por una crisis que aireaba sin tapujos las fragilidades de la estructura productiva levantada en los años anteriores, se lanzó a un programa de política económica y social en la primavera de 1975, enfocado a relanzar la actividad económica y a contener la inflación. Pero estas medias para moderar el alza de precios y rentas acarreaban incrementos de la presión fiscal.[19] Poco tranquilizador se presentaba, a su vez, el encono del endeudamiento bancario, que había alcanzado la cifra récord de 3.600 millones de pesetas mediado el año, mientras las remesas de papel sin descontar en bancos ascendían a la cuarta parte de esa cifra en agosto y continuaban creciendo.[20] Por si fuera poco, aparecieron dificultades de cobro de

16. SESA, *Actas del Consejo de Administración*, 29 de mayo y 19 de diciembre de 1975.
17. SESA, *Actas del Consejo de Administración*, 29 de mayo y 20 de junio de 1975. La Empresa de Teléfonos de Bogotá nació en 1940, automatizó las 13.041 líneas manuales existentes en 1948 y trece años después instaló una moderna planta en el barrio del Chicó.
18. SESA, *Actas del Consejo de Administración*, 21 de julio y 28 de octubre de 1975. Se detectaron algunos problemas en el sistema de transmisión de 12 MC: SESA, *Actas del Consejo de Administración*, 28 de octubre de 1975.
19. *BOE*, 8 de abril de 1975, pp. 7.209-7.212; Carr y otros (1996), p. 506; SESA, *Actas del Consejo de Administración*, 21 de julio de 1975.
20. SESA, *Actas del Consejo de Administración*, 21 de julio y 12 de setiembre de 1975; las remesas de papel sin descontar ascendían a 942 millones de pesetas a finales de setiembre: SESA, *Actas*, 28 de octubre de 1975.

ventas efectuadas a Entel-Argentina por un monto de 1,7 millones de dólares, operación que, aun estando asegurada, ocasionaba distorsiones, por mucho que la embajada de España estuviese empeñada en colaborar.[21]

En el terreno de la economía productiva, ya a finales de 1975, SESA hacía previsiones de contracción de la actividad pese al buen comportamiento de las exportaciones por reducción de los planes de inversión de CTNE, trabada por la mala situación económica. Infrautilización de capacidad productiva en SESA, con la consiguiente congelación de plantillas sin cubrir las bajas y ajuste de las horas extraordinarias parecían ineludibles, en medio de dificultades laborales y con una negociación del convenio colectivo pendiente. Las inversiones en nueva planta previstas para 1976 se cifraban ligeramente por encima del nivel habitual, si bien se porfiaba por no recortar la inversión en I+D. Prueba de la voluntad de encarar una coyuntura poco alentadora para la sección de cables, SESA presentó a Sonelec un proyecto de una fábrica de cables en la modalidad producto en mano, asunto que centra nuestra atención en otro apartado.[22]

Mientras en febrero la media mensual de horas productivas directas alcanzó las 340.000 —casi igual que en el último trimestre de 1974— y la eficacia en el 161 %, al tiempo que las horas extraordinarias se mantenían elevadas, durante el tercer trimestre de 1975, la media mensual de horas productivas directas se situó ligeramente por debajo de idéntico período del año anterior. En la recta final de 1975, esta variable y las horas extraordinarias se contrajeron un 10 y 16 %, respectivamente.[23]

SESA esperaba cerrar el año 1975 con una subida del 15 % en las ventas, que, dicho sea de paso, no permitirían mantener los beneficios, capítulo que previsiblemente caería el 11 %. Alzas importantes de sueldos y salarios, seguridad social, explotación comercial, cargas financieras y reservas para el pago de impuestos, cifradas entre un 26 y un 64,5 %, daban pábulo al pesimismo. El deterioro de la relación entre beneficios y ventas, situada en una media del 7,5 % en el bienio 1973-1974, amenazaba con acentuar su caída hasta un 5,5 % en 1975.[24] Para no limitarnos a una sola empresa y ampliar un poco la

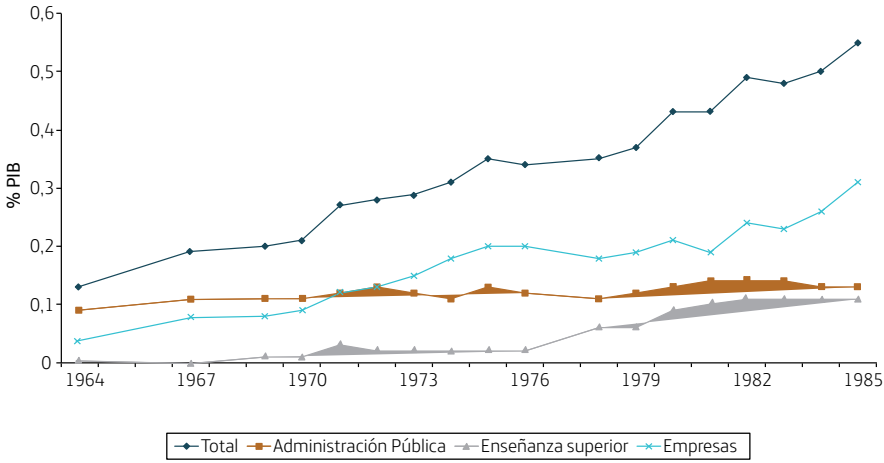
21. SESA, *Actas del Consejo de Administración*, 21 de julio, 12 de setiembre y 28 de octubre 1975.
22. SESA, *Actas del Consejo de Administración*, 19 de diciembre de 1975.
23. SESA, *Actas del Consejo de Administración*, 29 de enero de 1974; 21 de marzo, 28 de octubre y 19 de diciembre de 1975. Los porcentajes de eficacia se refieren a valores previstos por la dirección de la empresa: Conversación personal con M. Márquez Balín, 19 de mayo de 2012.
24. SESA, *Actas del Consejo de Administración*, 12 de setiembre de 1975.

perspectiva, aunque a título de breve apunte, un crecimiento importante de los efectivos y resultados lo ofrecía CITESA, que tampoco se libró de las perniciosas repercusiones de la crisis económica, según se desprende del Apéndice 7.1. Volumen de empleo, capital fijo, ventas y beneficio crecieron con fuerza a partir de 1972, pero empezaron a resentirse desde entonces.

Ambas empresas citadas, SESA y CITESA, estaban implicadas en un proyecto de reorganización comercial en el ámbito de comunicaciones privadas, que, vale la pena recordar, había asumido la fabricación de centralitas, primero, y, con posterioridad, la ingeniería, la instalación y el mantenimiento. SESA, que en los orígenes se había hecho cargo de la comercialización de los productos de CITESA, se había desprendido paulatinamente de esta función hasta quedarse solamente con determinados tipos de centralitas, en especial las destinadas a organismos públicos. El grueso de la comercialización había pasado a manos de Comercial de Servicios Electrónicos (COSESA), una sociedad comercial especializada en la explotación de servicios directos de comunicación creada por CTNE en 1966, que aspiraba a engrosar su actividad con productos, como los intercomunicadores, hasta el momento integrados en el área o Línea de Comunicaciones Privadas de SESA. La propuesta consistía en concentrar definitivamente toda la actividad de centralitas en CITESA, incluida la llevada a cabo tradicionalmente por SESA y la que codiciaba COSESA. El pase del resto de la actividad comercial a la División de Comunicaciones Privadas de SESA sancionaba la muerte de la Línea de Comunicaciones Privadas de la empresa.[25]

25. SESA, *Actas del Consejo de Administración* , 18 de noviembre de 1975. Al incremento de una demanda diversificada de servicios de telecomunicación, CTNE respondió con nuevas sociedades adaptadas a las exigencias del público. De este planteamiento nació COSESA, pensada para asumir actividades de difícil encaje directo dentro del marco de CTNE, entre ellas canales privados de radio por línea telefónica, antenas colectivas de televisión, impresión de guías telefónicas o publicidad en las cabinas: Calvo (2010), pp. 357-358.

Gráfico 7.3 Gasto en I + D por sectores de ejecución



Fuente: Elaboración a partir de INE.

7.2 Factores del crecimiento: las actividades de I+D

De acuerdo con el planteamiento inicial del capítulo, conviene detenerse ahora en factores que, junto con los componentes físicos, tienen capacidad para cebar el crecimiento, no siempre visibles en las cifras del activo; lo que nos lleva a considerar las actividades de I+D. En España, sin embargo, la realidad era bastante más adusta, a juzgar por las cifras de la Figura 7.3. Si bien el gasto en I+D siguió una senda ascendente entre 1964 y 1975, en ningún momento del período rozó tan siquiera el 0,6 % del PIB. Con todo, a principios de la década de 1960 y finales de la siguiente, surgieron promociones de buenos científicos españoles con una alta cualificación.[26] El Informe del Comité Ejecutivo de Investigación Tecnológica cifraba en 10.899 el personal que en 1972 trabajaba en los 49 centros oficiales de investigación tecnológica, del que el 22,86 % eran técnicos superiores y directivos y el 9,24 titulados medios y equivalentes.[27] Los planes de desarrollo, en su afán de potenciar la investigación al servicio de la industria española, sellaron un trasvase importante de personal investigador desde la Administración pública hasta las empresas, hecho palpable a la simple observación de la Figura 7.3. Así pues, una parte de dicha investigación

26. J. A. Fernández Rubio, entrevista aparecida en *Bit* n.º 133.
27. *La Vanguardia Española*, 1 de junio de 1973, p. 17.

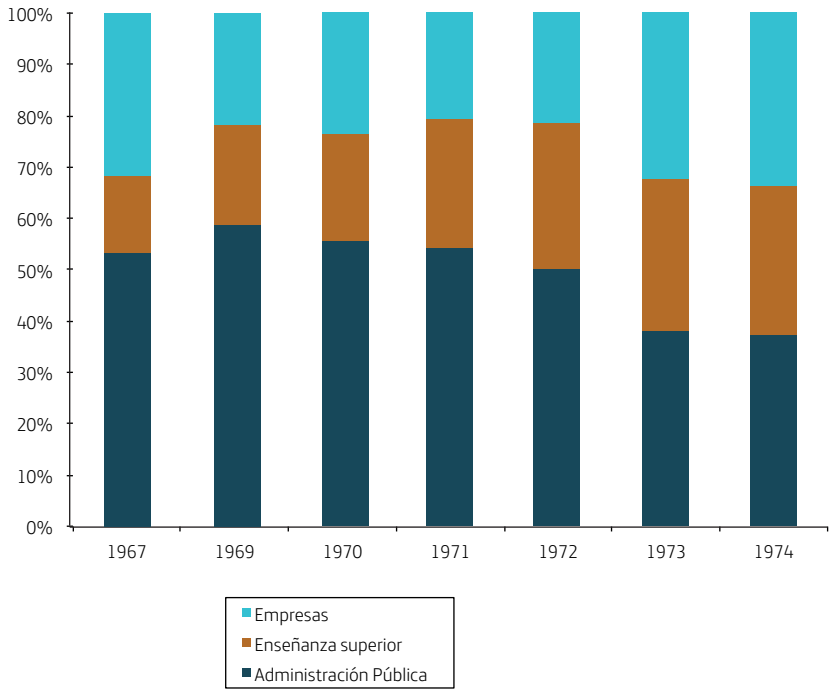
se llevó a cabo en centros y laboratorios de empresa en sectores punta, realidad cercana al esquema chandleriano expuesto al principio del capítulo.[28] Para echar un vistazo al exterior, países en cuyo espejo solemos mirarnos a menudo se habían anticipado. En 1958, apareció la italiana Societa Generale Semiconduttori (SGS), *joint venture* entre Olivetti y Telettra y pionera en el terreno de los semiconductores.[29] Al año siguiente, Italia desarrolló el Elea 9003, primer ordenador de diseño y fabricación autóctona, homólogo por tanto del Telesincro, copiosamente mencionado en páginas anteriores. El Elea 9003 fue fruto de la actividad del Laboratorio di Ricerche Elettroniche, fundado por Adriano Olivetti en Pisa, trasladado después a Borgolombardo, en los alrededores de Milán, y liderado por Mario Tchou, formado en Estados Unidos.[30]

Aun admitiendo fuertes discrepancias en las cifras disponibles según la procedencia de las mismas, las que podríamos considerar más imparciales conceden al sector público y al privado una participación bastante similar en los gastos de I+D en el momento de arrancar el III Plan de Desarrollo Económico y Social, con una ligera preeminencia del gasto público.[31] La parte del león de la inversión se la llevaron la ingeniería y la tecnología, que sumaron el 52 % del total, dejando muy atrás a las ciencias naturales y exactas con un 34 %. En el transcurso del Plan, las empresas escalaron a la cabeza de la clasificación y se mantuvieron ahí en los años siguientes con un protagonismo creciente. La enseñanza superior, muy rezagada al principio de esos años, se rehízo más tarde y le pisó los talones a la Administración pública.

---

28. *III Plan de Desarrollo* (1972b).
29. Berlin (2005), p. 121; Berta y Onida (2011), online, p. 25. Recordemos que Telettra disponía de un laboratorio interno en una pequeña habitación de la empresa: Oral-History:Virgilio Floriani-GHN: IEEE Global History Network.
30. Algunos sitúan el prototipo del Elea 9003 en 1957 y el lanzamiento comercial en 1958: Cherubini y Barbadoro (1990), p. 301. Era una máquina de transistores y con núcleos magnéticos construida a base de diodos de germanio: Novara y otros (2005), p. 144.
    Parolini (2008), pp. 37 y ss. La implicación de Olivetti con la informática fue discontinua, ya que después del Elea estableció una *joint venture* con General Electric en 1964 y cuatro años después abandonó la fabricación de ordenadores para reincorporarse en la década siguiente: Torrisi (1998), pp. 77-78.
31. Foessa (1976), p. 324.

Figura 7.4 Investigadores por años y sectores



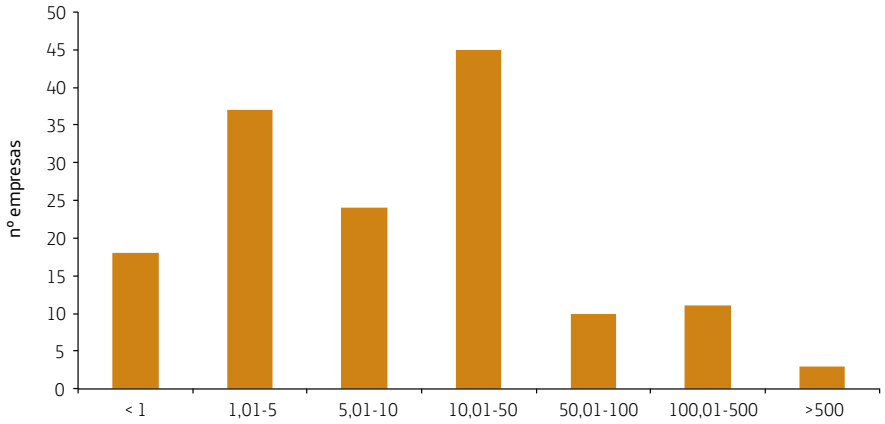
Fuente: Elaboración a partir de INE.

7.3 La industria electrónica española

En las décadas de 1950 y 1960, la electrónica se había puesto a la cabeza de las industrias intensivas en investigación y ejemplificaba a la perfección el desplazamiento como figura clave del inventor-empresario por el departamento corporativo de I+D.[32] En España, el consumo aparente en esta rama se había triplicado con creces entre 1964 y 1971.

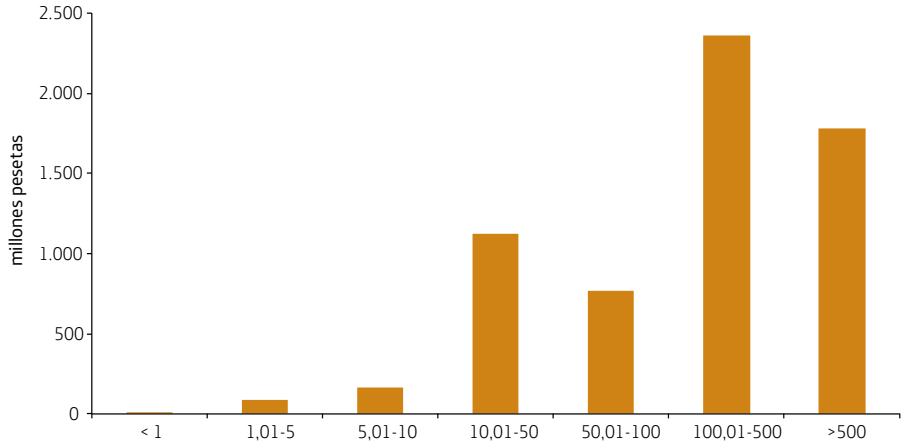
32. Freeman y Soete (1997), parte 2, p. 161.

Figura 7.5 Distribución de las empresas electrónicas por tamaño de capital



Fuente: Elaboración a partir de INI (1973), La Industria..., t. III.

Figura 7.6 Distribución de las empresas electrónicas según el capital social, 1971



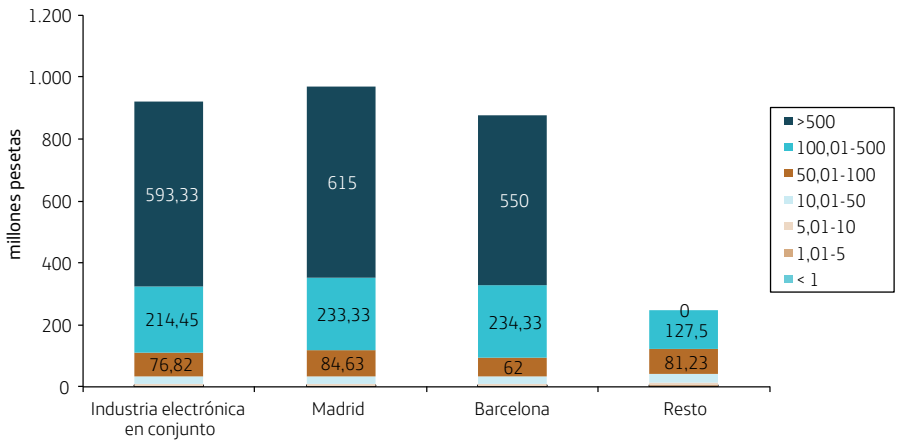
Fuente: Elaboración a partir de INI (1973), t. III.

Centremos, pues, ahora la atención en la industria electrónica española, muy prometedora para avanzar en nuestras conclusiones. En su rasgo más definitorio, esta rama industrial se distinguía por el aplastante predominio numérico de las empresas medianas y pequeñas. La Figura 7.5, construida con los datos de una muestra de empresas, nos acerca a esa realidad, que otorga una amplia

mayoría numérica del 53,37 % a las pequeñas, un 37,16 a las medianas y el 9,45 restante a las grandes.

En la Figura 7.6 podemos apreciar el perfil asimétrico de esta cepa de la industria en cuanto al capital se refiere. En efecto, la electrónica española gozaba de un alto grado de concentración. El grueso de la inversión total, expresada por el capital social de las empresas, correspondía al grupo con cien o más millones de pesetas de capital social, que sumaba casi los dos tercios del total. Restaba, pues, un nada despreciable 32,7 % para el grupo de empresas medianas y un exiguo porcentaje para las pequeñas. Si introducimos la variante geográfica, a través de la Figura 7.7 podremos comprobar hasta qué punto Madrid, sobre todo, y Barcelona imponían el perfil al conjunto de la industria electrónica española. Para empezar, en ambas ciudades se localizaba la totalidad de las grandes empresas. La huella de Madrid en el conjunto es más nítida porque los valores medios de la capital se aproximaban más a los del conjunto que los de Barcelona.

Figura 7.7 Distribución geográfica de la industria electrónica según tamaño (capital social medio)

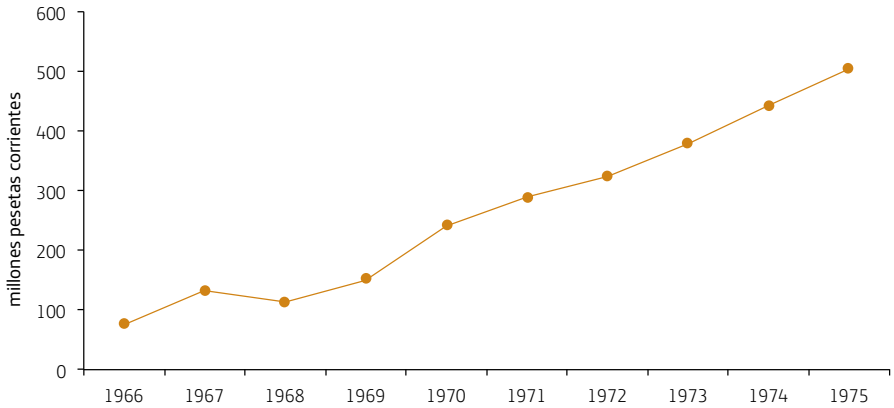


Fuente: Elaboración a partir de INI (1973), t. III.

Dentro de la electrónica, el peso de la industria de las telecomunicaciones se situaba ligeramente por debajo de la mitad. La Figura 7.8 da fe del crecimiento de los gastos en I+D realizados por las empresas en el quinquenio 1966-1970,

así como de los gastos previstos en 1971 y de los estimados en 1972-1975, excluyendo las cifras de CTNE y de los laboratorios en vías de creación. Más modestos, si bien dentro de una tendencia de crecimiento casi constante, se revelan los términos relativos, ya que el porcentaje de esos gastos en I+D sobre el valor de la producción en el período 1966-1975, que arrancó con un 1,22 %, finalizó en 1,75 % sin llegar a rebasar en ningún momento el 1,9 %, como expresa el Apéndice 7.3.[33]

Figura 7.8 Gastos en investigación en la industria de las telecomunicaciones en España



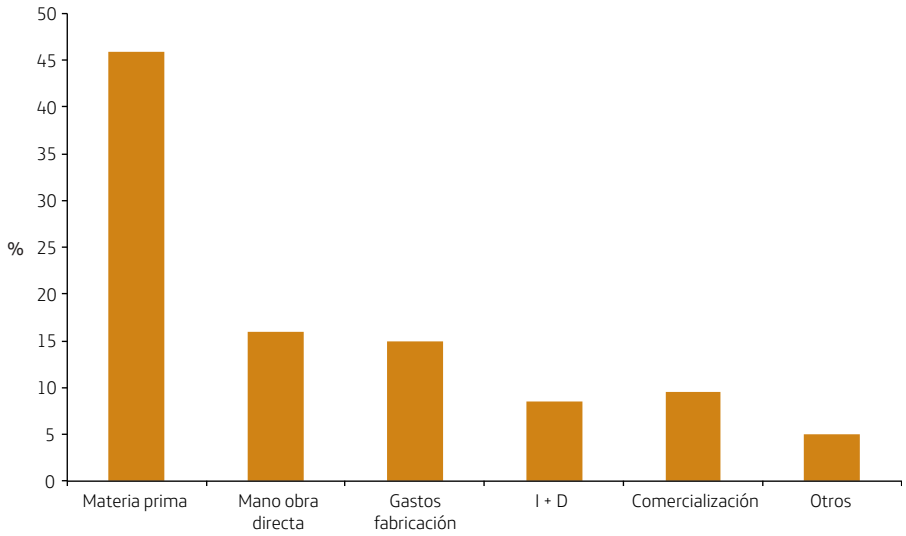
Fuente: Elaboración a partir de Informe general de la subcomisión de electrónica, p. 48.

Si vamos a lo que nos ocupa, en 1970, la industria de las telecomunicaciones, integrada en España por una veintena de empresas, reunía 607 titulados superiores y 1.004 titulados medios, que representaban el 2,58 y 4,26 % del empleo total del sector. La mayoría abrumadora de los titulados superiores, empleados en departamentos de investigación de las empresas lo eran en empresas grandes, que agrupaban el 95 % del total. En su proyección para 1970-1975, los analistas del III Plan de Desarrollo Económico y Social calculaban un incremento del 185 % de los titulados superiores y medios, cifras que los si-

33. *Informe general* (1970), p. 48, archivo del INI. Los porcentajes son inferiores a la media de los gastos sobre ventas de doce multinacionales canadienses en 1977: Rugman (1996), pp. 114-115.

tuaban en un 3,57 y 5,87 %, respectivamente, del empleo total en la industria de las telecomunicaciones.[34]

Figura 7.9 Estructura de costes de la industria de las telecomunicaciones en España (%)



Fuente: Elaboración a partir de INI (1973).

Hacia 1973, cifras igualmente oficiales atribuían a esta industria de las telecomunicaciones una capacidad máxima de 15.780,24 millones de pesetas. Su volumen de producción casi se duplicó entre 1969 y 1972, mientras que sus exportaciones crecieron con intensidad menor, multiplicándose por 1,43. Su clientela principal se encontraba en el sector privado, con un apabullante 98,73 % del total. Las fuerzas armadas de tierra, mar y aire se repartían la mayor parte de las ventas al sector público.

Mención aparte merece la estructura de costes de la industria de las telecomunicaciones, sometida a las variaciones en el tipo de equipo, las fases del proceso y los factores de producción. Según cálculos de la ONU, los costes más

34. Se incluye en esta categoría a investigadores, ingenieros de desarrollo de producto y responsables de procesos de adaptación tecnológica: *Informe general* (1970), p. 45, archivo del INI.

elevados de los artículos fabricados en una industria de equipo de telecomunicación plenamente integrada correspondían a centrales automáticas públicas y aparatos telefónicos. Si se trataba de piezas adquiridas, la distribución aproximada del coste oscilaba entre el 25 % de las centrales privadas automáticas y el 55 % del equipo de transmisión de central, con valores intermedios del 30 % en centrales automáticas públicas y aparatos telefónicos. Finalmente, las operaciones de montaje y ensayo absorbían entre el 35 % del equipo de transmisión de central y el 45 % de las centrales automáticas tanto públicas como privadas, quedando ligeramente por debajo los aparatos telefónicos. A su vez, desde el punto de vista de los factores de producción, la industria de las telecomunicaciones era intensiva en trabajo en la fase de montaje y ensayo e intensiva en capital en la de fabricación.[35]

En España, la estructura de costes del sector, expresada en la Figura 7.9, se caracterizaba por el predominio neto de la materia prima, seguida a distancia por la mano de obra directa y los gastos de fabricación. Aun tratándose de un sector intensivo en conocimiento, el peso del I+D, en parte bajo la forma de licencias y *know how*, no alcanzaba el nivel de los gastos de comercialización. Esta rama había alcanzado un alto grado de nacionalización en sus *inputs*, puesto que tanto las patentes como la materia prima y, sobre todo, los productos semielaborados consumidos tenían su procedencia mayoritaria fronteras adentro. Las importaciones obedecían esencialmente a la mejor calidad de los productos foráneos, a la vez que al mayor prestigio de las empresas extranjeras.[36]

7.4 El elemento diferenciador: el Laboratorio de Investigación y Desarrollo

SESA se revolvía contra quienes relegaban a la industria electrónica española a la categoría de poco menos que enana. Se trataba, a juicio de la empresa, de una idea muy arraigada pero no menos falsa, posiblemente debida a la falta de información. Con esta postura, SESA no hacía otra cosa que refutar su identificación con teléfonos y reivindicar la pujanza de la propia SESA y sus asociadas en la transmisión, precisamente un campo de la electrónica. Algún reconocimiento se le otorgaba cuando el ministro de Industria incluyó a ITT

35. ONU (1973), p. 19.
36. INI, *La industria electrónica en España*, Departamento de Estudios, setiembre 1973.

entre los contactos mantenidos en Estados Unidos para tratar la evolución de la industria electrónica en España.[37]

Si consideramos un ámbito más amplio, conocido el tamaño de SESA y su preponderancia en el sector, resulta fácil deducir su peso en la creación de conocimiento. Ella sola concentraba las tres cuartas partes del personal con título superior colocado en departamentos de investigación de empresas, al tiempo que aportaba el porcentaje más alto sobre el empleo total.[38] Precisamente en este terreno, uno de los ejes centrales en el desarrollo de la empresa fue la creación del Laboratorio de Investigación, más tarde motejado de Centro, cuyo ascenso al liderazgo entre los organismos privados de investigación aplicada obedeció a una diversidad de factores. Tal vez sea de justicia empezar la enumeración con la competencia del personal científico español o, si se prefiere, con el despliegue de sus capacidades propias. En un orden de preferencia difícil de establecer, continuaríamos con el acceso a la potente red de la multinacional ITT, que, al decir de la empresa en lo que podemos considerar como el mejor análisis de su papel, servía como catalizador para poner en juego los elementos locales y fomentar los intercambios a escala mundial entre el personal científico de una gran compañía. Un componente clave a la hora de ensanchar sus posibilidades más allá de las necesidades locales vino del lado de la demanda y recayó, cómo no, sobre la Compañía Telefónica Nacional de España, sumida entonces en un frenesí de crecimiento al ritmo del 10 % anual y en un intenso programa de expansión.[39] Finalmente, cabría no olvidar el recurso al sustrato científico de un país carente de una industria de componentes electrónicos, inexcusable para crear o mantener la investigación de grandes equipos, pero con gran nivel en ciencias matemáticas, que, en una necesaria colaboración de especialistas de varias disciplinas, proporcionó al Laboratorio de Investigación capacidad para competir a escala mundial en el aspecto teórico de investigación telefónica, es decir, en planificación y diseño.[40]

En su papel primario o de ámbito local, el Laboratorio atendía las necesidades en investigación y desarrollo de Standard Eléctrica y prestaba ayuda técnica a

37. SESA, *Comité Ejecutivo*, 17 de febrero de 1970; *Actas del Consejo de Administración*, 17 de febrero de 1970 y 22 de diciembre de 1971. Como sabemos, M. Márquez Balín presidiría el organismo gubernamental del sector y José María Coronado Valcárcel sería designado representante de SESA en las gestiones encaminadas a crear una asociación profesional sindical de empresarios de las industrias electrónicas y en el seno de la misma. SESA, *Actas del Consejo de Administración*, 31 de enero de 1973.
38. *Informe general* (1970), p. 45, archivo del INI.
39. Calvo (2010).
40. ITT (1968), p. 302.

la industria española de telecomunicaciones, abordando problemas operacionales y de ingeniería peculiares del país. A la vez, colaboraba estrechamente con los restantes Laboratorios de Investigación de ITT en Europa, es decir, LCT (Francia), STL (Gran Bretaña) y SEL (Alemania Federal), así como con las otras casas del sistema ITT. En términos comparativos, el esquema presentaba, aunque con matices, rasgos similares al de grandes gigantes como IBM, que encomendaba a sus laboratorios europeos un cometido mundial al obligarles a colaborar con los homólogos de Estados Unidos en el desarrollo de productos para el mercado internacional.[41] Para mayor precisión, el Laboratorio ejercía de *compañía directora* para los estudios de tráfico de ITT Europa y como centro principal de ITT para formar ingenieros y técnicos de mantenimiento en el sistema de conmutación Pentaconta, con proyección sobre las compañías de ITT y sus clientes en los países de habla española. A ellos se asignó, asimismo, el papel director en los proyectos de ingeniería y fabricación con la ayuda de computadores Computer Aided Design Engineering and Manufacturing (CADEM), saludados por algunos como los fundamentos de una tercera revolución industrial.[42] En el extremo opuesto se alineaba Ericsson, que llevaba a cabo la investigación de manera altamente concentrada en sus laboratorios de Suecia y se adaptaba a las necesidades de los mercados exteriores no por una diversificación del producto, sino por la adaptación del software para resolver problemas de compatibilidad.[43]

Desde la década de 1950, el programa de expansión de SESA había incorporado la necesidad de un centro de investigación con el doble objetivo de llevar a cabo la investigación y el desarrollo de nuevos productos de telecomunicaciones para el mercado interior.[44] El Laboratorio de Investigación y Desarrollo arrancó en 1965 en Madrid como rama de Standard Eléctrica, como sabemos, una de las mayores compañías de fabricación de ITT en Europa, bajo la supervisión de la dirección técnica de ITT Europa. Su núcleo investigador inicial lo formaron cuatro especialistas de otros laboratorios europeos de ITT, siguiendo un proceder idéntico al usado en la creación de CTNE. Este personal fue reem-

41. Ramil y Moral (1972), pp. 74-79; ITT, «Potencial técnico al servicio de los países que actualmente se industrializan», *Comunicaciones Eléctricas*, 43/4, 1968, pp. 301-303; Maisonrouge (1988), p 101. Directivos de multinacionales recalcaban la importancia no sólo de los medios y materiales, sino también de esos equipos multidisciplinares de trabajo: Maisonrouge (1988), pp. 122-123.
42. Forester (ed.) (1985), p. 262.
43. Doz (1979), p. 171. Una de la aportaciones de los laboratorios Ericsson fue el lenguaje Erlang: Unland y otros (2005), p. 49; otra fue el sistema AKE para controlar procesos de conmutación por un programa de ordenador: *The Investment dealers' digest*, volumen 37, parte 3, IDD, 1971, p. 43.
44. *Electrical communication*, 55-56, 1980, p. 351.

plazado paulatinamente por otros españoles que tomaron la dirección en sus cuatro especialidades: estudios de tráfico, planificación de redes, transmisión y CADEM. Para completar la nómina se incorporaron hasta 20 técnicos profesionales que no tardaron en alcanzar la cifra de 60, sin contar otros tantos de personal auxiliar.

Originariamente, el Laboratorio de Investigación y Desarrollo ocupaba unos locales de la fábrica madrileña de Ramírez de Prado. El pistoletazo de salida para la expansión se dio en 1965, con la construcción de nuevas instalaciones en Méndez Álvaro, que permitieron multiplicar por cuatro el medio millar de metros cuadrados de superficie existente. A esta ampliación del espacio se añadió la dotación de nuevos recursos con la aplicación a la producción y a la gestión de un ordenador IBM 360/40 —no olvidemos el papel de IBM como proveedora destacada de ITT—, un equipo veloz, potente y eficaz. En efecto, el sistema 360, provisto de una selección de cinco procesadores y diecinueve combinaciones de potencia, velocidad y memoria, incorporaba un nuevo concepto en computadoras, que usaban software intercambiable y equipo periférico. Permitía a un usuario operar la misma cinta magnética y disco que otro usuario con un procesador cien veces más potente. Además, ofrecía un elevado rendimiento, gracias a la tecnología lógica sólida —módulos de cerámica de media pulgada con circuitos mucho más densos, rápidos y fiables que los transistores anteriores.[45]

El nuevo edificio de Méndez Álvaro permitió impulsar de inmediato un plan de reestructuración de los Laboratorios de Investigación, que daban trabajo a 69 técnicos superiores. A partir de 1966 no cesaron de ampliar las instalaciones e incrementar los recursos puestos a contribución. Así, en 1968, SESA adquirió 16.000 metros cuadrados de terreno en la zona industrial de la autopista de Barajas para edificar un nuevo centro de investigación y, al año siguiente, quedó concluido el proyecto y se iniciaron las obras del nuevo centro.[46]

Como es obvio, no bastaba con ampliar las instalaciones sino que había que llenarlas de contenidos. Esencial para cubrir los objetivos era reunir personal cualificado, que no cesó de crecer, como muestra el siguiente Cuadro 7.1. Con todo, conviene tener presente que la aplicación de criterios de clasificación di-

45. IBM (online); Mercer (1988), p. 52; Kelly (1987), p. 55. En el sistema de producción disperso propio de IBM, a España le correspondían la fuente de alimentación y el lector de cinta magnética: Mercer (1987), p. 148.

46. Anuncio del próximo inicio de las obras del nuevo laboratorio y necesidad de un esfuerzo selectivo de propaganda del mismo: SESA, *Actas del Consejo de Administración*, 20 de enero de 1970; edificación: SESA, *Actas del Consejo de Administración*, 20 de abril de 1971.

ferentes hace a veces difícil presentar cifras verosímiles. Así, SESA reconocía que entre 1959 y 1969, los ingenieros, científicos y titulados superiores pasaron de 125 a 346, para alcanzar finalmente los 1.259 titulados, sumando Ingeniería y Laboratorio de Investigación y Desarrollo de Standard Eléctrica. Si consideramos la distribución porcentual de los proyectos llevados a cabo en el Centro de Investigación y Desarrollo, el área de conmutación ostentaba el liderazgo, con el 47 %, seguida a distancia por la de transmisión y datos y, ya en la cola, por la de estudios.[47] Tradicionalmente, SESA extraía sus técnicos titulados prioritariamente de la universidad española y de las escuelas especiales en paridad con sus centros de producción de Madrid, Villaverde y Maliaño. Hacia 1966, el grueso estaba formado por personal del área de telecomunicaciones, tanto ingenieros como ayudantes, pero la especialidad industrial estaba fuertemente representada a través de ingenieros y, sobre todo, peritos. Muy notables era la presencia de representantes del mundo de la física y química, la medicina y el derecho.[48]

En 1972, echó a andar el Centro de Investigación de Barajas y, en su seno, la actividad del Consejo Consultivo Científico, integrado por altas personalidades del sector privado, es decir, CTNE, y del público, desde Correos y Telecomunicación y la universidad hasta el INI. Expresión del nuevo impulso que pretendía darse al organismo, en ese año los recursos abocados a I+D crecieron respecto a los del año anterior y, dentro de ellos, la aportación de ITT a la financiación de los casos de desarrollo impulsados por la compañía.[49]

47. SESA, *Memoria 1969* y *Memoria 1975*. En 1971, la inversión en I+D aumentó en el 120 % respecto a 1969: *Memoria 1971*.
48. *The First Spanish* (1967). No olvidemos la fuerte presencia de físicos y químicos en las plantillas de investigación de Estados Unidos: *Research and development* (1951), p. 7.
49. SESA, *Actas del Consejo de Administración*, 19 y 31 de enero de 1973.

Cuadro 7.1 I+D en SESA

	Plantilla del Centro de Investigación y Desarrollo	Titulados superiores	Fondos asignados a I+D (millones de pesetas.)
1967	122	78	
1968	136	83	
1969	170	99	
1970	204	125	
1971	279	172	
1972		175	470
1973			560
1974	888		696
1975	928		858

Fuente: SESA, Memoria(s) 1971, 1972 y 1975; Comunicaciones Eléctricas, 1972, p. 76.

Desde el punto de vista organizativo, el Laboratorio de Investigación y Desarrollo era una división operativa de Standard Eléctrica, S. A., que estaba dividida en nueve secciones de entre 15 y 60 personas, más otra de administración y un staff técnico, todo ello dependiente del director del centro. Cada jefe de sección era responsable de un cierto número de proyectos, tanto en el aspecto técnico como en las funciones de gerencia: costes, control de tiempos y de entregas y eficacias del personal. Un rasgo definitorio en el organigrama del Laboratorio durante la etapa que aquí estudiamos fue la nacionalidad norteamericana de sus tres directores sucesivos, a saber McGuire, Donald J. Marsh, que trabajó en los ITT Communications Systems en Nueva Jersey, y M. Wayne Sandvig, hombre clave para la penetración de la tecnología de ITT en Chile, desde su puesto de inspirador y director general de la Fundación Chile entre 1977 y 1985.[50]

Las actividades del Laboratorio abarcaban diseño, programación, control y gestión, ingeniería, desarrollos y educación. En ellas estaban incluidos el diseño de sistemas de conmutación, transmisión y terminales, además de circuitos integrados de potencia y de audiocomunicaciones; la programación avanzada para

50. En el equipo de Marsh figuraba R. L. Freeman, que compartió tareas investigadoras en Madrid con el catalán Enric de Vilar, especialista en propagación electromagnética: Freeman (2007), p. XXV. Formado en el Middlebury College, Freeman obtuvo una doble graduación en la Universidad de Nueva York y acumuló diversas experiencias en su dilatada carrera, como fueron sus puestos en la marina estadounidense y en la flota mercante: Proakis (2003), p. 527.

telecomunicaciones y aplicaciones para tecnología artificial, por no hablar del control y la gestión en redes y sistemas de telecomunicación y los sistemas de prueba de equipos controlados por ordenadores. Cerraban esta larga lista las comunicaciones espaciales y para la defensa, el desarrollo de aplicaciones basadas en ordenador para la optimización, diseño, ingeniería, prueba y procesos de fabricación, la ingeniería de tráfico, planificación de comunicaciones y los sistemas de energía y tecnologías de electrónica de potencia.[51]

De sumo interés resulta la interacción entre el Laboratorio de España y el resto de ITT y las contribuciones mutuas de cada uno con el resto. La División de Planificación de Redes de Telecomunicación se tornó en el punto focal del Laboratorio español para coordinar la acción de ITT Europa con los programas locales y los requisitos de los clientes, a la vez que en organismo de consulta en diseño de redes para otras compañías del sistema de América Latina. A partir de sus estudios de la red en España y en estrecha cooperación con el grupo de trabajo de CTNE, desarrollaron la programación en computadores para optimizar la localización de las centrales telefónicas.

A través de su División de Conmutación Electrónica, el Laboratorio se alzó con el título de principal centro en ITT para la formación de ingenieros y técnicos de mantenimiento de habla española en el sistema de conmutación Pentaconta y al mismo se confió el diseño del sistema experimental 11C, como es sabido, un sistema de conmutación semielectrónico que sigue el principio de división en espacio, empleando un selector miniaturizado de barras cruzadas en la red de conversación.

La división de formación de personal cumplía dos cometidos primordiales. Por un lado y como se ha apuntado, formaba ingenieros y técnicos de mantenimiento para los equipos Pentaconta. Tan sólo en 1967, instruyeron, junto a los españoles, a dos centenares de estudiantes de casi una decena de países latinoamericanos: Chile, Perú, México, Argentina, Bolivia, Colombia, Nicaragua, Puerto Rico y Brasil. Las enseñanzas se impartían en cursos sobre el sistema

51. La referencia fundamental es Ramil y Moral (1972, pp. 74-79), fuente de la que bebe Del Prado (2006), pp. 737 y ss.; véase también Meissner (1988), pp. XIV y 110. Juan José Ramil y Moral (Madrid, 1914) obtuvo el título de ingeniero de Telecomunicación por la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Telecomunicación de Madrid en 1943 y de doctor ingeniero en 1962. Su currículum profesional discurre desde el sector público a la empresa privada, trayectoria que le situó primero en la dirección general de Correos y Telecomunicación y sucesivamente en la jefatura de la División de Señalización en Marconi Española, S. A., en la de dirección técnica de esta empresa y desde 1971 en la dirección adjunta del Centro de Investigaciones ITT de Standard Eléctrica, S. A. Destaca asimismo como autor de tratados sobre megafonía y electroacústica.

Pentaconta 1.000, de doce semanas cada uno, cuyo objetivo era dar formación práctica a los estudiantes universitarios, algunos de ellos procedentes de Sudamérica, y completar su preparación para especializarse en la industria de telecomunicación. Por otro lado, el Laboratorio subvencionaba a alumnos para asistir a cursos articulados con la Universidad de Madrid, programa que proporcionaba al grupo industrial de ITT personal especializado de alto nivel. En los cursos se aunaban conferencias especiales y enseñanza de laboratorio, conectadas con el último año de estudios en la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Telecomunicación y en la Universidad de Madrid. Alrededor de una veintena de estudiantes al año, la mitad de los licenciados en la especialidad de telecomunicación, participaban a lo largo de siete meses en estos cursos. Si bien el programa era financiado por SESA, no implicaba compromiso alguno de permanencia en el Laboratorio o en la empresa, opción que, finalmente, escogía la mayoría.[52]

Finalmente, la división CADEM detentaba la dirección para toda Europa del sistema de información de ingeniería, basado en computadores, extensible a la fase de la fabricación, que se traducía en la mayor contribución al esfuerzo total de ITT en el campo de los computadores electrónicos digitales.

En su haber hay que incluir 29 creaciones en materia de propiedad industrial. El Laboratorio realizó aportaciones destacadas en planificación de telecomunicaciones y en optimización de redes con estructura jerárquica y con enrutamiento alternativo, entre otras, cuyo detalle recoge de forma sistematizada el Cuadro 7.2, que sepamos tarea inédita hasta el momento.[53] Atención preferente merecieron los proyectos de hardware y las aplicaciones de los ordenadores a la telecomunicación. Buena parte del esfuerzo investigador se dedicó al desarrollo del sistema electrónico de conmutación Metaconta y de las técnicas de transmisión y conmutación de datos y mensajes.[54] El centro recibió por partida

52. El Centro de Investigación acogió un ciclo de conferencias sobre investigación y futuro: SESA, *Actas del Consejo de Administración*, 20 de diciembre de 1972.
53. Laboratorio ITT, *Telecommunication Planning; Optimization of telephone networks with hierarchical structure*, (computer program) y *Optimization of telephone trunking networks with alternate routing*. Debidos a P. A. Caballero y F. Díaz, su objetivo común era la optimización económica de las redes interurbanas con rutas alternativas, estructura jerárquica y horarios de disponibilidad no coincidentes. A P. A. Caballero se debe una versión anterior, titulada *A method for the optimization of telephone trunking networks with alternate routing*, y publicada en el Congreso de Múnich en 1970.
54. El Laboratorio de Investigación contó con una calculadora DDP-116 de Computer Control Co., empresa puntera pero absorbida en 1966 por Honeywell: Fisher (1983), p. 240; *Standard Noticias*, mayo 1967, p. 3. Algunas de las aportaciones vienen descritas en los órganos de Standard, como sucede con el sistema rural de portadora: *Revista de Standard Eléctrica*, junio de 1958, pp. 4-6.

doble el premio al laboratorio del año por la revista *Industrial Research* y al mejor edificio construido en el año 1972 por el Colegio de Arquitectos de Madrid.

Cuadro 7.2 Desarrollos y aportaciones del Laboratorio ITT de Standard Eléctrica en Madrid

Desarrollo	Año	División	Investigador(es)
Determinación práctica de las dimensiones de la red de ayuda mutua, combinada con sistemas de mallas mediante un método de cálculo aproximado	1967	Grupo de Tráfico Grupo de Aplicación de los Ordenadores	Bernard Canceill; Daniel Gutiérrez
Determinación de desviaciones estadísticas del tráfico conjunto de un pequeño grupo de fuentes, con respecto a un valor de tráfico medio dado	1968	División de Estudios de Tráfico	Antonio Rodríguez Rodríguez Jean Pierre Dartois
Estudio del desarrollo en fracción continua de la función de Erlang, desde los puntos de vista de existencia, convergencia y rapidez de convergencia	1968	Grupo CADEM, Laboratorios ITT Madrid	Guy Levy-Soussan
Proyecto de desarrollo de programas informáticos para la planificación de redes telefónicas	1968	División de aplicaciones de ordenadores	Karl-Wilhelm Ott Francisco Javier de los Ríos
Sistema de llamada selectiva que facilita a un abonado ser llamado o mantener contacto con otros previamente determinados	1968	Standard Eléctrica, S. A.	
Equipo especial para rápida medida y registro, provisto de generador de señal de 800 Hz y receptor sintonizado a 800 Hz	1968	ITT Laboratorios de España, España	
Fabricación de ferritas blandas	1968	Colaboración de SESA	
Trazador de respuesta RT-1 transistorizado para medidas de atenuación en canales telefónicos, líneas, filtros de frecuencia audible, etc.	1968	ITT Laboratorios de España	

Desarrollo	Año	División	Investigador(es)
Programa de simulación de tráfico de la red de conversación	1968	Colaboración de divisiones de tráfico y CADEM, SESA	Guerrero
Diseño del sistema experimental semielectrónico 11C	1968		
Sistema de radioalarmas para detectar anomalías en centrales eléctricas de Hidroeléctrica Española	1968		
Sistema de portadoras de tres canales para líneas aéreas de acuerdo con las recomendaciones del CCITT y con la práctica de construcción de bastidores (520 mm) ISEP (International Standard Equipment Practice). Se ha introducido la traslación de canales por doble modulación con señalización fuera de banda, utilizando un suministro de portadora común para el equipo de línea, pregrupo y canal	1969		
Diseño de versión experimental del sistema Metaconta que reuniese su unidad central de control y una red de conmutación constituida con el selector Miniswitch	1970	Laboratorios ITT de Standard Eléctrica	Juan A. de Miguel
Diseño de sistemas electrónicos de tarificación	1970	Laboratorios ITT de Standard Eléctrica	
Nueva familia de equipos de corrientes portadoras para sistemas de hasta 2.700 canales telefónicos	1971		
Nuevos sistemas de cables estudios y/o pruebas reales conjuntos	1971		
Diseño de una unidad de control para módems de transmisión de datos	1971	Transmisión, Standard Eléctrica, S. A.	
Bastidores de distribución de energía para plantas de equipos de transmisión	1971	Transmisión, Standard Eléctrica, S. A.	

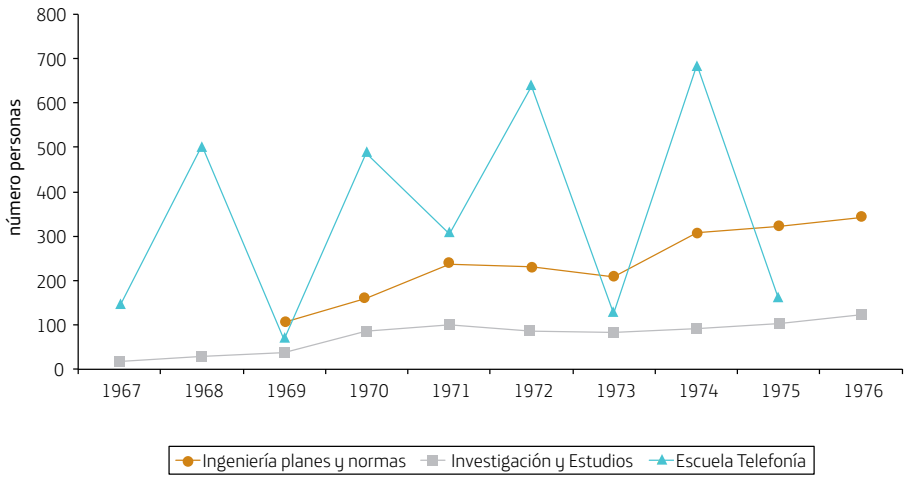
Desarrollo	Año	División	Investigador(es)
Técnicas de cálculo y simulación con ordenadores para el diseño de futuras redes de telecomunicación	1971		
Programa de ordenador para planificación de redes telefónicas	1971	ITT Laboratorios, Standard Eléctrica, S. A.	
Programa de ordenador para optimización de redes	1971		P. A. Caballero y F. Díaz
Nuevo desarrollo de filtros de línea SOJ/SOX que separan las bandas de línea de los sistemas SOJ/SOX y STO	1971		
Versión interurbana de Metaconta L (control centralizado por programa en memoria y red de conmutación a base de puntos de cruce provistos de autorretención)	1971	Investigación conjunta	Juan A. de Miguel, en SESA
Mejoras en líneas telefónicas cargadas mediante la introducción de cuadripolos de compensación	1972		
Modelo de ruleta para la simulación de los sistemas de pérdidas	1972	Laboratorios ITT	A. Rodríguez y J. R. de los Mozos
Prototipo del primer conmutador de caracteres de ITT	1972	Transmisión de datos	
Módem para transmisión de datos a 200 baudios por circuitos dúplex telegráficos VF	1972		
Método nuevo basado en el análisis del grafo para establecer las funciones de bloqueo en un sistema de mallas	1972	Ingeniería de Tráfico	B. Fontana Sanchís y J. E. Villar de Villacian
Nuevos equipos ITT de línea de 12 MHz	1973	Proyecto conjunto con filiales ITT (Noruega, Reino Unido, Estados Unidos e Italia)	M. Fernández de Alarcón
Sistema rural de portadora TW-10E	1973		

Desarrollo	Año	División	Investigador(es)
Centrales Automáticas Rurales PC-32	1969	BTM y proyecto conjunto con filiales ITT	
Adaptación para España del sistema PC-32	1972		Antonio Molina Cabrerizo y José Hernán-Gómez Muñoz
Equipos de prueba basados en ordenadores (ATME y COBMAIN en fase de prueba de campo)	1974	Centro de Investigaciones ITT de Standard Eléctrica	
Sistema de entrada de datos ITT3470	1976*		
Sistema METACONTA-L	1976**	Cooperación de FACE, Italia	

* Lanzamiento comercial en la exposición del SICOB en París.
** Entrega a la Azienda Italiana per i Servici Telefonici.

Fuente: Elaboración a partir de Comunicaciones Eléctricas. Las fechas corresponden, por lo general, a la aparición en la revista.

Figura 7.10 Capital humano en CTNE, 1967-1976



Fuente: Elaboración a partir de AET, 1977, p. 55.

Difícilmente podríamos entender bien la evolución de la investigación sin aludir al papel desempeñado por la empresa clave de las telecomunicaciones en España. Nos referimos, obviamente, a CTNE, en la que la investigación y la creación de capital humano adquirieron enorme relieve, realidad perfectamente visible en el Gráfico 7.10. El I+D total de CTNE en los dos lustros comprendidos entre 1965-1975 arroja tasas que oscilan entre el 3 y el 8 % sobre el empleo total. Aun siendo significativos, no parece que los porcentajes hagan justicia del nivel real del I+D de la empresa, sobre todo en el tramo final del período.[55]

Sin duda, el puntal fue el Centro de Investigación y Estudios, con una misión auténticamente investigadora, si bien asumió las funciones de instrumento auxiliar de los problemas técnicos rutinarios planteados a los ingenieros.

En las tres décadas comprendidas entre 1945 y 1975, el Departamento de Ingeniería había evolucionado en su composición y tamaño. Desde una pequeña sección con 155 personas se había desdoblado en las subsecciones de Proyectos, y Planes y Normas, con una plantilla total de 1.239 personas. Sobre el Departamento de Ingeniería de Planes y Normas recaía el cometido de normalizar las redes, equipos y servicios; hacer los planes técnicos, evaluar las oportunidades de implantación de nuevos equipos y servicios, entre otros. CTNE colocó al frente a José Luis Arnal Martínez con dos subdirectores, José María Vázquez Quintana y Luis Álvarez. Desde 1965, CTNE comenzó a recibir solicitudes de alquiler de circuitos para transmisión de datos, segmento de demanda que no tardó en aumentar considerablemente. Fue precisamente este nuevo departamento el que, en 1968, albergó un Negociado de Transmisión de Datos, bajo la batuta de Jesús Martín Tardío.[56]

Un hito había sido creación en 1958 de una Dirección de Planificación y Estudios Especiales. El ritmo de crecimiento del departamento discurrió al compás del conjunto de la economía española, ya que se duplicó por primera vez en 1953-1954 y una segunda en 1964-1965, coincidiendo, por tanto, con la estabilización y el inicio del desarrollismo. El peso del departamento en el empleo total pasó del 1,45 al 2,34 %, es decir, un notable aumento del 61,3 % en el período. Con ser importante, este acopio de alta cualificación debe completarse con personal clasificado como de investigación y formación, que englobaba desde alumnos de la Escuela de Telefonía y otras hasta personal de centros

55. Calvo (2010), pp. 399-400.
56. Martín Tardío (online); Calvo (2010).

especiales. Sobre el mencionado Centro de Investigación y Estudios de CTNE recaería el proyecto de poner a punto un teléfono móvil, bajo la responsabilidad de Antonio Castillo, como recoge la sesión del Comité Ejecutivo de CTNE del 25 de setiembre de 1974.[57]

Fruto sin duda de la labor del Comité de Promoción y Formación del personal, el Centro Superior de Estudios nació con objeto de completar la formación de los titulados superiores y medios, actualizar los conocimientos de los que ya prestaban servicio en la compañía y preparar a los que debían ocupar puestos de responsabilidad. Tres eran los tipos de enseñanzas que se impartían: Economía y Humanidades, Técnica y Administración. Simultáneamente se elaboró un proyecto de organización de cursos de Enseñanza Universitaria en conexión con la UNED y un convenio de colaboración con el Instituto de Ciencias de la Educación de la Universidad Politécnica de Madrid para preparar a los empleados adscritos a tareas docentes.[58]

Una colaboración presuntamente abortada fue la iniciada con la Escuela TSIT de Madrid, por entonces dirigida por Rogelio Segovia, para investigar sobre el proyecto de transmisión de datos de Telefónica, que pretendía usar como infraestructura de soporte el futuro Laboratorio de Transmisión de Datos de la Escuela. Al decir de uno de los protagonistas, aquí se interpusieron los intereses de ITT, autoproclamada líder del mercado, gracias a una línea completa de módems, fabricados en varios países y celosa de mantener bajo su control el *know how* y los desarrollos de productos de vanguardia. Tal aserto es negado por hombres claves de ITT, en esta ocasión, M. Márquez Balín, quien afirma tajantemente que «nunca el gobierno de la época intervino para nada en la orientación de los proyectos de investigación de Standard-ITT y la colaboración con la Escuela se mantuvo siempre activa cubriendo múltiples aspectos».[59]

Hubo acciones complementarias que reforzaron la cualificación del trabajo, entre ellas la creación de dos becas para cursar estudios en la Escuela de Telecomunicaciones o cursos de formación profesional realizados de acuerdo con

57. Calvo (2010), p. 394-395.
58. *LACA*, 25 de abril de 1973 y 24 de junio de 1974 (Sevilla). Proyecto del Centro Superior de Estudios: *LACE*, 24 de junio de 1974. Entre las actividades del Comité de Promoción y Formación figura la edición en 1973 del folleto «Formación permanente»: *LACE*, 7 de enero de 1975.
59. Correspondencia privada del autor con M. Márquez Balín, 5 de enero de 2012; Martín Tardío (online); Calvo (2010). Investigaciones avanzadas de ITT en este campo incluían el estudio de las ventajas de diferentes esquemas de codificación y métodos de corrección y detección de errores: *Comunicaciones Eléctricas*, 48/1 y 2, 1973, p. 119.

el Ministerio del Ejército, interesante vía de acceso al empleo en la compañía para cierto número de los participantes.[60]

De forma indirecta, CTNE potenció la investigación al exigir a los proveedores la creación de laboratorios anejos a las plantas industriales, aspecto poco destacado por lo general.[61]

7.5 Respuestas a la diversificación de productos y necesidades: los datos

Las telecomunicaciones fueron desprendiéndose del corsé de la base electromecánica para adoptar la electrónica y la informática, en lo que representaba una auténtica revolución hegemonizada por el ordenador, con la meta de la mejora de la calidad y la reducción de costes.[62] Voz, datos e imagen, que habían sido universos diferentes y con mercados distintos pudieron empezar a integrarse gracias a la digitalización y la compresión, giro reconocido por Julio Linares, uno de los protagonistas que vivieron con intensidad aquellos acontecimientos.[63]

Retrocediendo a ese año clave de 1966, SESA creó diversos grupos de estudios con misiones diferentes. Al de planificación avanzada se le encomendó un claro cometido de enlace con el gobierno para recoger las directrices emanadas de la Administración y de intermediación con CTNE al objeto de materializar los planes previamente elaborados. En el mismo año, ingenieros consultores de ITT con experiencia operativa empezaron a colaborar en el diseño de los planes a largo plazo de CTNE. Por su parte, el grupo de simulación de tráfico electrónico empezó a abordar los problemas inherentes al dimensionamiento del sistema telefónico y a la tipificación de centrales, en busca de optimizar el uso de las mismas en la red. En esa dirección, desplegó su actividad el ingeniero

60. *LACA*, 27 de noviembre de 1968 y 16 de noviembre de 1966; renovación de la beca: 29 de noviembre de 1972.
61. *Informe general de la subcomisión de electrónica*, III Plan de Desarrollo Económico y Social, p. 47, archivo del INI.
62. Caballero (1971), p. 204. A juicio del directivo de ITT Gimpelson (1971, pp. 179-182), la introducción del ordenador en la telefonía, sea como procesador de control de redes, periférico o equipo aislados o asociado, provocó el mayor impacto desde la implantación de la conmutación automática de Strowger. El cordobés Pedro-Antonio Caballero Gallego (1943), ingeniero electromecánico por la Escuela Técnica Superior del I. C. A. I., Madrid (1966), Maître és Sciences (1968) y doctor ingeniero (1971), becado por el gobierno francés en la École Nationale Supérieure de l'Aéronautique, en París, trabajó en el Centre d'Études et Recherches en Automatisme. Su entrada en ITT Laboratorios de Standard Eléctrica, S. A., en los que dirigió el grupo Ayuda de los ordenadores, data de 1968. Lester A. Gimpelson era B. S. (1957), M. S. e ingeniero eléctrico del Instituto Tecnológico de Massachusetts.
63. Linares (1998), p. 85.

M. Medina López, que, con el tiempo, se incorporaría a CTNE, en cuyo seno desarrollaría la Red Especial de Transmisión de Datos, más conocida por su nombre comercial de Iberpac, y colaboraría en el proyecto conocido por el acrónimo de TESYS, que serviría a Telefónica de herramienta de internacionalización.[64]

Cuadro 7.3 Servicio público de transmisión de datos

	1974	1975	1974	1975
Sistemas de impulsos	1.020	1.393	100	136,57
Circuitos de impulsos (km)	3.851.345	4.210.121	100	109,32
Circuitos alquilados para telegrafía y transmisión datos	7.715	9.532	100	123,55
Conexiones a red conmutada	191	400	100	209,42
Conexiones a red especial de transmisión de datos	373	1.279	100	342,90
Unidades de información/día	9	193	100	2.144,44

Fuente: CTNE, Memoria 1975, p. 22.

La trascendencia del asunto merece un estudio más pormenorizado. Antes que nada, conviene recordar que son redes de transmisión de datos por conmutación de paquetes las que permiten el acceso a bases de datos, teleproceso, interconexión de ordenadores distantes, transmisión facsímil, correo electrónico, videotex, datafax y teletex.[65] Su cuna en España la encontramos en la petición que Banesto formuló en 1969 a CTNE para instalar un sistema teleinformático con terminales en la totalidad de su extensa red de sucursales. La enorme ramificación de la red propuesta condenaba a la ruina económica soluciones privadas análogas a la adoptada por Iberia, concebida como simple extensión de los terminales de entrada y salida de los computadores.[66] CTNE, en plena sintonía con los previsibles proveedores de la tecnología, es decir, IBM y Sperry Univac, respondió con una propuesta de red de medios compartidos, una red pública gestionada por la operadora y en la que Banesto sería un cliente más entre otros con interés en el servicio. Entre las dos posibles soluciones

64. CTNE [1986]; Telefónica Transmisión de Datos (1998); Vidaurrázaga (1998); Medina (1980), pp. 43-51. M. Medina destacó igualmente como relator en grupos internacionales: Riera (1992), p. 348.
65. López, en Carreras y Gutiérrez (1999), pp. 1.587-1.589.
66. Figueiras y Artés (2002), p. 66.

tecnológicas, la conmutación de paquetes y la de circuitos, Telefónica se decantó por la primera y buscó en Sperry Univac, proveedor tecnológico junto con IBM, el soporte para diseñar, instalar y desarrollar la red pública de transmisión de datos. El desarrollo de los protocolos de conmutación o, si se prefiere, los lenguajes de intercomunicación de red internos y los de conexión con terminales y ordenadores recayó sobre las dos multinacionales mencionadas, proveedoras de los equipos.[67]

Garantizar la viabilidad absoluta de la red requería adecuar el marco regulador existente hasta el momento, regido por el contrato de 1945 entre el Estado y CTNE. En aplicación de las previsiones de la base trece del mismo, el decreto de la Presidencia del Gobierno 3.585/1970 de 21 de diciembre encomendó a CTNE el «establecimiento, explotación y desarrollo del servicio público de transmisión de datos y de los generales y especiales para la transmisión de informaciones, en los términos y condiciones de dicho contrato, con excepción de lo estipulado en su base segunda». Quedaron fuera de la atribución todos los servicios públicos de mensajes telegráficos, incluido el servicio Télex, salvo los que deban entenderse comprendidos en el artículo tercero de la concesión de 1945. A su vez, la Administración se reservaba el derecho a establecer un servicio oficial para transmisión de datos e informaciones entre sus organismos.[68]

La Red Especial de Transmisión de Datos (RETD) echó a andar con carácter experimental en 1971, tan sólo dos años después de que entrase en servicio en Estados Unidos el sistema pionero ARPANET, predecesor de Internet.[69] La RETD española empezó con tres centros principales, instalados en Madrid (UNIVAC 418 III), Barcelona (IBM 360/40) y Bilbao (Datanet500).[70] Fue coetánea con las negociaciones para transferir los servicios telegráficos de ENTEL a la Dirección General de Correos y Telecomunicaciones, que debería asumir el servicio de telegramas internacionales y con las Canarias, quedando los servicios costeros y portuarios para CTNE.[71] Posteriormente, las tres grandes po-

67. Vidaurrázaga (1998), pp. 137-138; Riera y Alabau (1986), p. 50. En 1970, el mercado español estaba nítidamente dominado por IBM, con una cuota estimada del 75 % del total, seguido por NCR y Bull, con el 10,92 y 9,83 %, respectivamente, mientras a UNIVAC le correspondía un porcentaje mucho más modesto (2,18). En cifras estimadas, la amplia mayoría —64,4 %— de los 780 ordenadores existentes en 1970 habían sido instalados en los tres últimos años, mientras que las previsiones arrojaban un crecimiento del 2,56 % para 1975: *Informe* (1970), pp. 89 y 92, archivo del INI.
68. *BOE*, 22/12/1970, pp. 20.671-20.672.
69. Chapuis y Joel (2003), p. 377; Madden (2003), pp. 29-39.
70. Arroyo (2010), pp. 1-4.
71. *LACA*, 19 de mayo de 1971; contexto en Calvo (2010). La RETD, servicio de alto valor añadido, sobrevivió un tiempo a la primera liberalización efectiva de las telecomunicaciones en 1991, culminación de la ley de ordenación de las telecomunicaciones de 1987: *BOE*, 20-23 de enero de 1992, pp. 2.132-2.139; Calvo (en prensa).

tencias europeas se sumaron con sus respectivos sistemas, que tomaron el nombre de PSS en Gran Bretaña, Transpac en Francia y Datex P en Alemania.[72] Con Iberpac, Telefónica se adelantó en la prestación del servicio de transmisión de datos, ofrecido sucesivamente en una sola modalidad y en dos —Iberpac básico y plus—. La base del sistema radicaba en el protocolo X.25 del Comité Consultivo Internacional Telegráfico y Telefónico, relativo al interfaz entre equipos terminales de datos y el equipo de terminación de circuito de datos.[73] Como puede apreciarse en el Cuadro 7.3, las principales magnitudes de este nuevo servicio que venía a añadirse al tradicional de voz crecieron de forma intensa, especialmente en lo que se refiere a tráfico. Si consideramos una de las variables, el número de terminales conectados, España se colocó a la zaga de las grandes potencias europeas, pero por delante de países tradicionalmente dinámicos en el uso de las telecomunicaciones, como Suiza y Dinamarca. En cuanto a la clientela, la banca —especialmente CECA, bancos de Bilbao y Santander y Caja Postal—, no tenía rival entre los sectores que utilizaban esta tecnología, ya que, en solitario, igualaba en número a los seguidores inmediatos, algunos de ellos organismos públicos, como el INEM.[74]

CTNE exportó el diseño y la tecnología de su red Iberpac a países de la periferia económica, sobre todo del área latinoamericana.[75] Por otra parte, realizó gestiones con Western Union (WU) para crear un servicio internacional de transmisión de datos. Se trataba, de forma más precisa, de un servicio IDDS, entre Europa y Estados Unidos, que conllevaba la instalación de equipos de conmutación de datos en Francia, Italia y España conectados entre sí y con los de WU en Estados Unidos, con una inversión para CTNE de 30 millones de pesetas.[76]

La conmutación de paquetes descansó en el desarrollo de un hardware adecuado, el sistema TESYS, nombre debido a las siglas de las empresas participantes, a saber Telefónica, SECOINSA y Sociedad Ibérica de Transmisiones Eléctricas (SITRE), como responsables, respectivamente, de especificaciones y pruebas, del desarrollo del equipamiento del sistema y de armazones y fuentes de alimentación. Más tarde, se incorporó Telefónica Sistemas con la misión

72. Noll (1997), p. 144; Noam (1999), p. 198: Griffiths y Adams (1990), p. 8; Abatte (1999).
73. Chapuis y Joel (2003), p. 377.
74. Ohlmer (1972); Riera y Alabau (1986), p. 56; Huidobro (2006), p. 147. En 1979, España ocupaba la sexta posición entre los países europeos en el número de terminales conectados y el octavo según el número de transacciones por día de trabajo: Riera y Alabau (1986), p. 56.
75. Protocolo X.25 en ITU (2006), pp. 11-12 y Chapuis y Joel (2003), p. 377; para detalles técnicos, véase Hill Associates (2002), p. 327.
76. CTNE, *LACA*, 30 de abril de 1975.

de soporte y comercialización de esta tecnología. Conociendo al resto de los protagonistas, debemos presentar a SITRE, la actual SITRE TELECOM, en sus inicios una oficina comercial abierta por un emprendedor con visión de futuro, Francisco de la Vega, y convertida con el tiempo en fabricante bajo la forma sucesivamente de sociedad limitada, en 1960, y anónima, en 1971. La estrategia de cooperación entre empresas particular del proceso de plasmación del sistema TESYS se caracterizó, pues, por una dispersión de los desarrollos en centros diferentes, hecho que obligó a refinar los instrumentos de coordinación entre los cinco existentes, que llegaron a contar en momentos álgidos con una plantilla superior a las 160 personas.[77]

7.6 La transición a la conmutación electrónica

Para volver al hilo del relato, sobre el grupo de diseño de productos recayó la tarea de delinear de forma específica los requeridos por el sistema telefónico. Asimismo, el Laboratorio creó una Escuela de Instrucción Pentaconta, en la que ingenieros de las Administraciones y de las empresas asociadas a ITT recibían en los países de habla hispana adiestramiento en dicho sistema, semilla de nuevas oportunidades para la exportación. La formación recibida coadyuvó a crear un cúmulo de conocimientos que permitieron a SESA asumir funciones vitales de soporte técnico en las fases de innovación. Así, por ejemplo, conforme a la práctica general, realizó los trabajos de instalación, ajuste y prueba la primera central automática de teléfonos Pentaconta 1.000, construida en Bélgica por BTMC e instalada en una localidad catalana de tamaño medio, Igualada en este caso. Se repetía, pues, lo ocurrido con la primera central automática de la historia en España.[78]

De entonces es, igualmente, el grupo de estudios de conmutación electrónica, concebido para analizar las más modernas técnicas de control centralizado, que echaran las bases de la futura generación de equipos electrónicos. De

77. Infante (2002), p. 9; Rico (2006), p. 535. A finales de la década de 1970, Telefónica vendió equipos TESYS a varios países sudamericanos —Chile y Argentina—, Canadá y Noruega: Ambrose (1990), p. 38; Manjarrés (1998), p. 151. Según Ignacio Vidaurrázaga, el proyecto TESYS ejerció un indudable atractivo en los ingenieros, hasta el punto de que algunos dejaron sus empresas, como sucedió en Amper e, incluso, en Standard Eléctrica. TESYS recibió el tiro de gracia con la desaparición de la unidad de negocio, que unía Secoinsa y Sitre con su propia organización de ventas: la sustitución de personal muy específico en los temas de desarrollo por la subcontratación vía Secoinsa. La tentativa de crear un TESYS B, cambiando el microprocesador, se vio abocada al fracaso, al igual que la propuesta de continuar como sociedad filial, idea de Vidaurrázaga: Rico (online).

78. *Comunicaciones Eléctricas*, 37, 4, 1962, p. 294; Pérez Sanjuán y Vilar (online), p. 72.

forma inmediata, el grupo de estudios de conmutación electrónica empezó a construir la maqueta experimental de un sistema semielectrónico, tarea en la que se conjugaron los desvelos de la ingeniería y la física. Si el nombre Pentaconta derivaba de la amalgama de la palabra griega «penta» y de la abreviatura de contacto, que traducen la capacidad de salida o contactos de su conmutador de barras cruzadas, es decir, 52 o 50 en cifras redondas, el de Metaconta usaba el término griego «meta» para indicar la superación de este sistema. La primera versión, el Metaconta 10 C, entró en servicio con tráfico real en setiembre de 1967 en un distrito de la periferia de Amberes.[79]

El desarrollo de la conmutación electrónica en el seno de ITT se llevó a través de una auténtica cooperación internacional en el plano técnico, sea mediante el intercambio de informaciones y experiencias entre los diversos equipos, sea gracias a la esmerada coordinación de las actividades de los distintos centros de investigación, en aras de una mejor eficacia global en la realización de todos y cada uno de 1os proyectos. En su dinámica práctica, de acuerdo a un intenso programa de intercambio de personal técnico, numerosos ingenieros de filiales de ITT formaron grupos internacionales de investigación y desarrollo, en los que se confrontaron ideas, enfoques y mentalidades diferentes, con la mira puesta en la solución de problemas comunes y globales. Una corriente provechosa en sentido contrario se produjo al regresar el equipo de diseño del proyecto a su compañía de origen. ITT adoptó una vía de trabajo estrechamente integrada asignando dos responsabilidades a cada filial nacional: el liderazgo de ingeniería para uno de los aspectos del proyecto y la adaptación de todos los aspectos del proyecto a las especificaciones nacionales. Un ejemplo ayuda a perfilar mejor la competitividad en el mercado mundial y la importancia de los mercados nacionales. En 1974, Australia lanzó una licitación internacional a la que acudieron siete ofertas, que, tras severo análisis, quedaron reducidas a dos —el Metaconta 10C de ITT y el AXE de Ericsson, ambas procedentes de filiales australianas—. La evaluación técnica a que fueron sometidos los dos sistemas desembocaron en una decisión final en favor del segundo. Se trata de un caso interesante que rompe con la dependencia creada por la adopción inicial de una determinada tecnología, puesto que unos años antes se había decantado por el sistema Metaconta 10C para la central de Sydney.[80]

---

79. Como ingeniero de software del Metaconta 10C trabajó en Bell Telephone Manufacturing Co. G. Adams, licenciado por la Universidad de Lovaina en 1971 e incorporado a BTM dos años después: *Electrical Communications*, 59, 1985, p. 235.
80. Chapuis y Joel (2003), p. 433; Doz (1979), p. 122; *Comunicaciones Eléctricas*, 46/4, 1971, pp. 233-235; *Ericsson Review*, 55, 1978, p. 119. *Según un convenio general*, el conocimiento técnico desarrollado por las casas nacionales de ITT circulaba libremente dentro de la multinacional: Christensen (2006).

El Metaconta tuvo su origen en una serie de ensayos realizados en el laboratorio parisino de ITT, que permitieron verificar las ideas de base en configuraciones varias y homologar los componentes adecuados.[81] En 1963, ITT impulsó un programa experimental cuyas primeras plasmaciones europeas fueron dos centrales HE 60 de control centralizado y componentes electrónicos, la primera en París y la segunda en Viena, ambas con desenlace feliz por el grado de fiabilidad requerido y la acogida de los abonados. El paso siguiente consistió en incorporar a este logro el control por programa en memoria y culminó en 1967 con la instalación de una central local privada combinada conocida bajo la denominación ARTEMIS, desarrollada conjuntamente entre la filial LMT y el organismo público CNET en el marco del programa mixto encarnado en la Société Mixte pour le Développement de la Technique de la Commutation dans le Domaine des Télécommunications (SOCOTEL) en Francia, a la que siguió inmediatamente después una segunda en la belga Wilrijk. Durante el ciclo de estudio previo se impuso muy pronto la exigencia de contar con procesadores propios especialmente adaptados al control de procesos de conmutación. En respuesta, la incorporación al sistema Metaconta presidió desde un principio el diseño tanto de cada uno de los componentes como de las herramientas de programación hasta el punto de convertir los dos procesadores utilizados —el ITT 1.600 y el 3.200, constituyen realmente elementos integrantes del sistema—. Las exigencias de una clientela muy diversa reclamaban flexibilidad, principalmente en la capacidad de las centrales y en el tipo de matrices de conmutación utilizado, aspecto este último que aconsejó a ITT decantarse por los dos tipos de punto de cruce más preponderantes, a saber, el contacto sellado Herkon (relé tipo reed) y el contacto no sellado, tal como el del miniswitch de ITT, en realidad un ingenioso conmutador mecánico en miniatura de barras cruzadas. Se trataba de una novedosa aportación de los ingenieros parisinos de CGCT, en la que cada contacto móvil individual consistía en una bobina hélice recubierta de metales preciosos.[82]

---

81. La idea de base más importante era el principio de reparto de carga, según el cual el sistema puede hacer frente con gran sensibilidad a las sobrecargas de tráfico con el equipo mínimo posible, lo que en consecuencia contribuye a aumentar la fiabilidad del sistema: *Comunicaciones Eléctricas*, 46/4, 1971, pp. 233-235.

82. *Electrical Communications*, 52-54, 1977, p. 106; Duquesne y otros (1967), pp. 317-32; Chapuis y Joel (2003), p. 228. El diseño del HE 60, competidor del ESM II de Siemens, se atribuye a la alemana Standard Elektrik Lorenz: Chapuis y Joel (2003), p. 213. Socotel nació a inicios de 1959 con la participación de los constructores del grupo CP 400 (CIT, Ericsson, AOIP), a los que, tras declinar la oferta, se sumaron las filiales del grupo ITT (CGCT y LMT). Socotel tenía como misión principal coordinar la investigación de la Administración y sus principales fabricantes en el campo de la electrónica de conmutación y compartir las patentes y algunos estudios y para avanzar en la normalización. Socotel estaba controlado por el Estado, que financiaba al 50,1 %, mientras que los miembros privados cubrían a partes iguales el resto: Libois (1997), online; *Documentation abstracts*, vol. 10, 1975, p. 256.

Del lado español, los Laboratorios ITT de Standard Eléctrica, S. A., de Madrid, empezaron por desarrollar el sistema I0AX, que asignaba un ordenador específico para conmutación, una aventura condenada al fracaso.[83] Posteriormente, diseñaron una versión experimental del sistema Metaconta, que reunía su unidad central de control y una red de conmutación constituida con el multiselector miniatura de ITT, el ya mencionado miniswitch. A este sistema experimental se le bautizó con el nombre de 11 C, cuyo prototipo de 512 líneas fue instalado en 1968 en el propio Laboratorio en Madrid. La experiencia acumulada con el diseño, instalación y pruebas del prototipo sometido a tráfico real proporcionó a ITT datos relevantes sobre la idoneidad del selector miniswitch en una configuración de tipo Metaconta. Por si fuera poco, dio pistas sustanciales a ITT para confirmar en la práctica los principios básicos del mencionado sistema Metaconta. Una refinadísima estrategia de transferencia de puertas adentro del grupo ITT cuajó en el sistema S-12 de la década de 1980, un equipo de conmutación digital de nueva generación.[84]

Dentro de las coordenadas ya descritas, SESA tuvo una participación importante en la puesta a punto de la familia de centrales móviles rurales PC-32. ITT concibió la idea de este tipo de equipo en 1969, aprovechando el sistema PC-32. Fue BTM quien arrancó el proyecto, en el que se implicó poco después SESA, primero en calidad de simple colaboradora y, finalmente, en 1972, como responsable del desarrollo de las centrales (Cuadro 7.2). Pese a que BTM decidió orientar sus pasos hacia una central móvil de 1.000 líneas montada en un semirremolque, SESA prefirió comenzar con un prototipo menos ambicioso —700 líneas— equipado en un contenedor de 6 metros, más ajustado a la capacidad de un bloque del sistema PC-32 y a las características del mercado español. Además de los 700 abonados, la central se conectaba a la principal a través de un haz de 39 enlaces bidireccionales, llamados universales por su aptitud para ser adatados a trabajar con señalización de línea a CC o fuera de banda (EM) por medio de unos puentes. El prototipo de esta clase de central fue acabado y probado en el año 1971 antes de ser ofrecido a la Compañía Telefónica Nacional de España. En las pruebas de transporte y choque colaboró el Departamento de Control de Calidad, que ratificó por una auditoría la inexistencia de cualquier desajuste. La prueba de transporte se llevó a cabo en un recorrido por 320 kilómetros de carreteras estrechas y en bastante mal estado, mientras que las pruebas de choque consis-

83. «La tecnología española en Defensa es muy avanzada», entrevista a Antonio Rodríguez por Tomás Pacheco, *BIT*, 23, 2000.

84. *Comunicaciones Eléctricas*, 45/3, 1970, p. 210; Chapuis y Joel (2003), p. 228; Hobbs (1974), p. 61. Metaconta 11 A: *Electrical Communications*, 1974, 49-50, p. 455. Detalles del desarrollo del sistema S-12: Viswanathan (2004), p. 225.

tieron en dejar caer la central hasta seis veces sobre una plataforma de cemento desde una altura de unos 200 milímetros. Un prototipo se instaló en invierno con buenos resultados en Vegadeo y en un pequeño pueblo a medio centenar de kilómetros de Madrid. CTNE encargó a SESA quince centrales móviles PC-32 de las características señaladas. En seis de ellas, el equipo de transmisión estaría colocado dentro del propio contenedor. En 1973 se inició la fabricación de otro prototipo de central móvil, más cercano al propugnado inicialmente por BTM, es decir, el PC-32 de 1.000 líneas con fuerte tráfico, equipado en un furgón semirremolque de 12,5 metros de longitud.[85]

Si hablamos de personas, debemos referirnos a Joaquín Cordero Badorrey, ingeniero de Telecomunicación desde 1961 y doctor ingeniero en 1967, que se incorporó a ITT Laboratorios de Standard Eléctrica, en la primera fecha, y participó activamente en el desarrollo de sistemas semielectrónicos (Metaconta) de telefonía, labor que llevó a cabo junto al físico Félix Vidondo Morras, anteriormente adscrito al Instituto de Electricidad y Automática de Madrid, en el diseño lógico de ordenadores digitales en contratos subvencionados por la fuerza aérea norteamericana (USAF) y que se había unido a ITT Laboratorios de Standard Eléctrica en 1960.[86] Figura destacada de esta aportación tecnológica fue Juan A. de Miguel, nacido en Madrid en 1936, ingeniero de Telecomunicación en 1960 y doctor ingeniero dos años más tarde, en ambos casos por la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Telecomunicación de Madrid (ETSITM). En 1960 se incorporó a Standard Eléctrica en la división de ingeniería Pentaconta y fue destinado al estudio de los sistemas semielectrónicos de conmutación espacial, en los Laboratorios ITT de Standard Eléctrica. Permaneció durante un año en el Laboratorio Central de Telecomunicaciones de París y, en 1966, accedió a la jefatura del proyecto de desarrollo del Metaconta 11 C y, más tarde, a la jefatura adjunta del desarrollo del sistema Metaconta 11 A.[87]

En la investigación sobre tráfico descollaron el madrileño A. Rodríguez Rodríguez (1935) y el salmantino José R. de los Mozos, ambos graduados ingenieros de Telecomunicación en la ETSITM, respectivamente en 1962 y 1965. El primero empezó a trabajar en Standard Eléctrica en el mismo año de su graduación. Al cabo de cinco años, ascendió a la jefatura de la División de Estudios de Tráfico de los Laboratorios ITT de SESA con la responsabilidad del dimensiona-

85. *Comunicaciones Eléctricas*, 48/1 y 2, 1973, p. 331 y 50/2, 1975, pp. 140-143.
86. *Electrical Communications*, 55-56, 1980, p. 371; Cordero y Vidondo (1971), pp. 193-197. Reorganización y ampliación de la capacidad de la línea de conmutación con la construcción de 7.500 m^2 de nuevas naves: SESA, *Memoria 1969*.
87. *Comunicaciones Eléctricas*, 45/3, 1970, p. 210.

do de varios sistemas de conmutación ITT, antes de ser nombrado adjunto al director general en junio de 1970.[88] Ya con el título de doctor ingeniero de Telecomunicación, fue profesor encargado de cátedra de Matemáticas, Estadística y Probabilidades en la ETSITM. Algo más joven, José R. de los Mozos entró en los Laboratorios ITT de Standard Eléctrica al año siguiente de su graduación e investigó sobre ingeniería de tráfico de los sistemas Pentaconta y Metaconta y, con el tiempo, accedió a la subjefatura de la División de Estudios de Tráfico.

En otros terrenos, varias compañías de ITT pusieron a punto con éxito una primera generación de los equipos de corrientes portadoras, invención que tiene por objeto proporcionar un sistema viable desde una fuente de alimentación común sin interferencias con cualquier otro sistema de señalización eléctrica conectada a la fuente.[89] Con idéntico criterio de trabajo en equipo, las compañías de ITT de Alemania, Bélgica, España y Suecia desarrollaron una nueva familia de equipos de corrientes portadoras que cubrían canales, grupos y supergrupos para sistemas de hasta 2.700 canales telefónicos. El objetivo de lograr un producto que colmase la mayor parte de las exigencias de la clientela de ITT y los requerimientos de los respectivos mercados proporcionaron una valiosa información para poner en marcha el proyecto. También se tuvieron presentes las recomendaciones del Consultative Committee for International Telegraphy and Telephony o Comité Consultatif International Télégraphique et Téléphonique (CCITT), tanto las ya explícitas como las que diversos estudios del organismo normalizador internacional hacían prever en un futuro no lejano. El equipo tomaba como base la conocida técnica ISEP (International Standard Equipment Practice) adaptada para los nuevos diseños más compactos.[90]

Numerosos aspectos de lo recién apuntado encierran todo un canto a los frutos de la colaboración y movilidad de los investigadores en el interior del sistema ITT. Al cabo de dos años de su lanzamiento, el Laboratorio de Investigación finalizó el desarrollo del modelo de conmutación semielectrónica, base de la implantación posterior del sistema de conmutación de ITT. Además, intensificó el estudio y aplica-

88. Según su testimonio, A. Rodríguez empezó utilizando «una calculadora mecánica horrorosa, quizá porque se me daban bien las matemáticas»: Entrevista por Tomás Pacheco, *BIT*, 23, 2000. A sus órdenes trabajó Rafael Ruiz Sanchidrián, dentro del programa Pentaconta 32 y en los lenguajes de programación y simulación de tráfico Fortran IV y G.P.S.S.: Comunicación personal al autor, Madrid, 27/6/2012.

89. Un resonador piezoeléctrico —generador de una tensión eléctrica (voltaje) al ser golpeado o deformado— es utilizado en el transmisor conectado a una fuente de alimentación para determinar la frecuencia de una señal transmitida y otro en el receptor para la recepción selectiva de la señal deseada: United States Patent 3835389. Hablamos de un sistema que transmite energía de radiofrecuencia por conducción a través de las líneas de energía eléctrica para ser recibida por conducción (radiador involuntario) o radiación (radiador intencional): Leimer y Martin (2004).

90. *Comunicaciones Eléctricas*, 46/1, 1971, p. 4.

ción de la informática a la producción e instalación de equipos de conmutación. La sección de planificación, en colaboración con CTNE, diseñó equipos especializados de pruebas, destinados a la observación del servicio telefónico de abonados. La prensa saludó como un éxito de la ciencia española la aportación de Félix Vidondo con su sistema para comprobar el funcionamiento y realizar el diagnóstico de averías en centrales telefónicas en las fases de fabricación, instalación y desarrollo.[91]

Un factor no desdeñable de avance fue la colaboración con organismos estatales de ámbito nacional e internacional. En 1969, SESA logró los primeros contratos de investigación con el gobierno en el ámbito de la telefonía, pero también fuera de ella. Los relacionados con el área espacial impulsaron el desarrollo de sistemas y equipos de telecomunicación y electrónica, estudios de tráfico y planificación de sistemas y redes de telecomunicación. Lejos de ceñirse a una práctica puntual, en lo sucesivo, la cooperación se extendió a organismos internacionales.[92]

En su condición de sector estratégico, las telecomunicaciones se enfrentaban a la creciente complejidad de las modernas centrales telefónicas. En concreto, para atajar los graves problemas en la fase de pruebas de instalación y comprobación final, los ingenieros de SESA realizaron el desarrollo original del sistema COBIT, que automatizaba por ordenador las pruebas de instalación en las centrales Pentaconta sin exigir mano de obra altamente cualificada. La innovación consistía en un ordenador conectado a un adaptador *(interface)* electrónico y electromecánico. El ordenador, compuesto por dos tipos básicos de circuitos (explorador de contactos y circuitos de control de relés), simulaba el mundo externo, abonados y centrales distantes, a través del *interface*, y proporcionaba información detallada de diagnóstico para identificar el fallo. Empleado con éxito en la prueba de centrales Pentaconta, entre sus principales efectos figuraban la reducción del 60 % en la duración de las pruebas; drástica eliminación de los factores humanos; alta calidad y comportamiento en las pruebas en instalación y buena información de diagnóstico para identificación rápida de fallos.[93] SESA hizo además una apuesta clara por desarrollar el campo de

91. SESA, *Memoria 1968*; *ABC*, 30 de enero de 1972, p. 55.
92. SESA, *Memoria 1970*. En 1972, el Gobierno concedió créditos por valor de 128,3 millones para planes concertados de investigación: *La Vanguardia Española*, 1 de junio de 1973, p. 17.
93. SESA, *Memoria 1970*; *Comunicaciones Eléctricas*, 46, 3, 1971, p. 178; Cordero y Vidondo (1971), pp. 193-197. El jefe de proyecto del sistema COBIT para las pruebas de instalación en centrales Pentaconta fue Joaquín Cordero Badorrey: *Comunicaciones Eléctricas*, 46, 3, 1971, p. 178; Cordero y Vidondo (1971), pp. 193-197. Vidondo fue galardonado con el primer premio extraordinario a la invención por el sistema Cobit en 1971, convocatoria en la que fue igualmente premiado José Esteban Simón, del Departamento de Instalaciones de SESA, por un dispositivo de pruebas sin enlaces aplicable a las centralitas rurales PC-32: *La Vanguardia*, 24 de noviembre de 1971, p. 71.

la transmisión de datos por su proyección futura en las telecomunicaciones, aspecto tratado en otro apartado.

Standard Eléctrica desarrolló un nuevo sistema telefónico de tres canales para líneas aéreas, ajustado a las recomendaciones del CCIIT y apto para montarse en las mismas líneas que otros sistemas SO1 y SOX. Su novedad primordial radicaba en que se formaba por la «modulación del pregrupo del equipo normalizado tipo ISEP (International Standard Equipment Practice) de la ITT y del suministro común de portadora para el pregrupo y traslación de frecuencia de línea, con capacidad para dos sistemas». Su ventaja residía en un coste inferior al de los anteriores de este tipo, virtud susceptible de ampliarse con la futura adopción del nuevo tipo de canales llamado International Multiplex y otras mejoras.[94]

En la rama de la microinformática, el laboratorio participó en 1971 en el desarrollo de ensayos de sistemas (testing Systems), programa en el que estaban asimismo involucrados los laboratorios estadounidenses de ITT de Milán y Tennessee.[95]

El Laboratorio de Investigación contó con una doble vía de financiación. La primera partía de ITT, a través de la reversión de parte de los fondos percibidos en concepto de asistencia técnica. Tuvo un papel esencial y describió una trayectoria ascendente, aspecto repetidamente señalado por los directivos de la multinacional. La segunda se alimentaba de recursos propios derivados de contratos de colaboración con organismos oficiales, entre ellos los suscritos con el INTAET y con el Observatorio Astronómico de Madrid. A los nuevos Laboratorios de Investigación y Desarrollo de Barajas fueron asignados los científicos y personal auxiliar, así como el Centro de Cálculo. Las veinte primeras patentes de invención no tardaron en registrarse.[96] El Centro de Investigación de Barajas y el Patronato Juan de la Cierva colaboraron en el desarrollo de un sistema para detección de contaminación de aguas continentales.[97]

---

94. *Comunicaciones Eléctricas*, 45/2, 1970, p. 195.
95. *Telephone engineer & management*, 78, 1974, p. 100.
96. SESA, *Actas del Consejo de Administración*, 19 de octubre de 1971 y *Memorias 1970* y *1971*. Compromiso de ITT de incrementar la inversión en investigación a medida del crecimiento de la capacidad técnica del Centro: SESA, *Actas del Consejo de Administración*, 22 de diciembre de 1971.
97. SESA, *Actas del Consejo de Administración*, 29 de abril de 1975.

Respecto a la sección de investigación espacial, conviene reseñar la doble vertiente de su actividad, que abarcaba desde el desarrollo de proyectos financiados por organismos nacionales e internacionales hasta la supervisión de trabajos en el CSIC y en la Universidad de Madrid. Entre los primeros figuraron los contratos con la Comisión Nacional de Investigación del Espacio (CONIE), INTA y Comisión Europea de Investigación del Espacio (ESRO) para el desarrollo de los proyectos Experiencia S2, INTASAT y EUROSAT. Más en concreto, la colaboración con ESRO se plasmó en dos grandes proyectos; a saber, el diseño de un transmisor en banda S para telemetría y el de un ordenador de a bordo. Dentro de la segunda categoría, SESA colaboró en proyectos de amplificadores de banda L, circuitos integrados y propagación en microondas. En 1972, SESA y la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Telecomunicaciones de Madrid llegaron a un acuerdo con el propósito de llevar a cabo en este centro universitario el estudio y desarrollo de un amplificador transistorizado, al que se añadió poco después el desarrollo de circuitos microchip y el estudio de módulos de medida de ruidos.[98]

De suma importancia, al menos en su concepción inicial, fue el establecimiento de órganos duraderos de cooperación interinstitucional, concebidos como puentes entre la Administración y la empresa. SESA barajó la conveniencia de crear un organismo que institucionalizase y coordinase sus relaciones con los potenciales interesados del sector, siempre con la idea de reforzar el papel y la proyección del Laboratorio de Investigación de ITT. De ese planteamiento, surgió el Consejo Consultivo Científico de alcance nacional, integrado por altas personalidades de la Administración, el CSIC, la universidad y la empresa, con CTNE a la cabeza. Bien podría cerrar esta enumeración la referencia a un sistema de estímulos a la inventiva, con premios a los proyectos más originales e importantes desde la perspectiva técnica y económica.[99] Fuera del laboratorio de Madrid y en la modalidad de investigación directamente adscrita a la producción, SESA contaba con un Departamento de Ingeniería de Cables y un laboratorio de prototipos, preparados para ensayar y experimentar cualquier novedad técnica en materia de cables. En ellos se efectuaba la elaboración de primera materias, especialmente termoplásticos, así como la medición de

98. SESA, *Actas del Consejo de Administración*, 17 de febrero de 1970; 19 de enero y 29 de enero de 1974; SESA, *Memoria 1971*. CTNE estableció en el zaragozano polígono de Malpica su remozado Centro de Investigación y Estudios, ya existente con antelación, pero en adelante desvinculado de los servicios de Ingeniería para ratificar su finalidad auténticamente investigadora y dejar de ser instrumento auxiliar de los problemas técnicos planteados a los ingenieros diariamente: CTNE, *LACA*, 1 de abril de 1971.

99. SESA, *Actas del Consejo de Administración*, 17 de setiembre y 19 de octubre de 1971. El acto constitucional y la primera reunión del Consejo Consultivo Científico del Centro de Investigación ITT tuvo lugar el 31-12-71: Nota de la Dirección del Sector de Transformación a la Presidencia del INI, Archivo Histórico del INI.

transmisión en alta frecuencia. Emulaba, así, una práctica generalizada en las industrias de alto contenido tecnológico, proclives a estrechar el vínculo entre investigación y fábrica.[100] Como indica el Cuadro 7.4, los resultados positivos en las exportaciones recompensaron estos esfuerzos.

Cuadro 7.4 Distribución de la facturación de cables SESA por tipo de clientes

Material	1974			1975		
	CTNE	Exportación	Otros clientes	CTNE	Exportación	Otros clientes
Cable pares (mmc)	3.020	902	48	2.992	1.058	18
Interurbano (mmc)	44	65	25	17	106	55
Coaxial 375 (km)	379	0	0	191	0	0
Coaxial 174 (km)	427	30	0	353	80	0
Coaxial plástico (mmc)	268	117	1188	181	55	1.065
Cordones (miles)	1.282	0	3.109	674	0	1.952

Fuente: SESA, Memorias(s).

SESA colaboró en proyectos con diversas entidades de investigación, en particular el CSIC y la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Telecomunicación de la UPM. Resultaría imperdonable olvidar los ya citados Observatorio Astronómico de Madrid e Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial (INTA), organismo público adscrito a la Secretaría de Estado de Defensa, con notables instalaciones de investigación y ensayo. La colaboración se extendió a entidades no científicas, entre ellas la Cámara de Comercio, Industria y Navegación de Barcelona, con la que organizó unas jornadas sobre la industria electrónica en España.[101]

100. SESA, *Actas del Consejo de Administración*, 17 de setiembre de 1971; Cusumano (1991), p. 388.
101. SESA, *Actas del Consejo de Administración*, 22 de diciembre de 1970 y *Memoria 1972*. Para INTA, véase Ministerio de Educación (2007), p. 409.

Consideración aparte merecen los cursos impartidos en el Centro de Investigación. En el trienio 1969-1971, el centro de Formación (Entrenamiento) en los Laboratorios ITT de SESA organizó 39 cursos en los que participaron numerosos alumnos nacionales y extranjeros. La cifra de 1969 —145 españoles y 71 extranjeros— creció al año siguiente hasta los 272 becarios —163 de compañías asociadas a ITT, 56 a administraciones telefónicas clientes y 53 a universidades españolas— para retroceder hasta los 249 en 1971.[102] Fuera de España, el Centro de Investigación ofreció cursos sobre calidad en Argentina, Brasil, Puerto Rico y México.[103] El Laboratorio de Investigación completaba la preparación de estudiantes de últimos cursos de las facultades y escuelas superiores que se incorporan en gran número a SESA tras acabar la carrera. Igualmente, recibían en ese año instrucción en once cursos diferentes más de 200 ingenieros latinoamericanos de empresas asociadas.

A niveles más modestos, con ánimo de atender a grados más elementales de educación se creó la Escuela de Formación Profesional de Doctor Esquerdo.[104]

La adscripción de SESA al grupo industrial de ITT favoreció los contactos internacionales. En el escenario mundial, el Laboratorio participó de forma destacada en el II Congreso Internacional de Técnicas de Telecomunicación, organizado por la AEIT y al que hemos aludido en anterior ocasión. Durante la semana del 20 al 27 de abril de 1970 tuvo lugar en Madrid el tercer simposio de telecomunicación y el primero en español, organizado por ITT. Los trabajos versaron sobre el empleo de los ordenadores (software y hardware), ingeniería de tráfico, planes de transmisión y señalización, redes integradas PCM y formación. El simposio contó con más de un centenar de asistentes de América Latina, Portugal, España y compañías del sistema ITT.[105] En otras ocasiones

102. SESA, *Memoria 1970*.
103. SESA, *Memoria 1972*.
104. SESA, *Memoria 1965*.
105. *Comunicaciones Eléctricas*, 46, 1, 1971, p. 92. En desarrollos de equipos de comunicación, especialmente los sistemas PCM de conmutación, trabajó el ingeniero de telecomunicación Julián Galindo para los Laboratorios de Investigación de Standard Eléctrica desde 1973 a 1978; sería jefe del grupo de Investigación y Desarrollo de Secoinsa en Madrid: Riera y Alabau (1986), p. 347. Los Standard Telecomunications Laboratories de ITT, sitos en Essex, realizaron en Madrid pruebas de campo de un nuevo sistema de teléfono, basado en la modulación por impulsos codificados mediante repetidores de impulsos por transistor, por entonces disponibles a bajo precio, que prometían multiplicar por diez el número de llamadas en la misma línea: *New Scientist*, 22 de diciembre de 1960, pp. 1.634-1.635. El sistema PCM fue diseñado en 1937 por Reeves, un ingeniero ITT de Standard Telephone Laboratories (STL), por entonces en el Laboratorio Central de Telecomunicación de la filial francesa de ITT: Freeman (2005), p. 108; Chapuis y Joel (2003, p. 194) fijan la fecha de invención en 1938. Al grupo involucrado en conmutación digital con el proyecto PCM-B en LMT se unió en 1972 el manchego Agustín Campos Flores, encuadrado en SESA en 1969, tres años después de licenciarse en Física por la Universidad de Madrid: *Electrical Communication*, 64-65, 1990, p. 228.

fue más bien CTNE, dotada de un Centro de Investigación y Estudios propio, la que garantizó una presencia española. Así ocurrió en 1970 cuando el Mercado Común y otros países europeos iniciaron un programa de cooperación científica especialmente volcado sobre los temas de comunicación e informática. En el grupo de trabajo de comunicación, el representante de Telefónica fue designado vicepresidente.[106]

Los Laboratorios de ITT en España colaboraron en el Seminario sobre Planificación de Telecomunicaciones, organizado por el grupo de planificación de ITT Argentina y celebrado en Buenos Aires en octubre de 1970, cuyo programa fue fruto de la colaboración con la Administración de Telecomunicaciones argentina. Dichos Laboratorios redactaron, revisaron e imprimieron treinta monografías que cubrían ocho áreas (pronóstico, ayuda de los ordenadores en la planificación de áreas locales, aplicación de los ordenadores a otras funciones de planificación, tráfico telefónico, tasas de transmisión, conmutación, señalización, entrenamiento). La concurrencia estaba formada por más de ochenta personas, entre ingenieros y personal administrativo de ENTEL, miembros de los Departamentos de Ingeniería y Planificación de la Administración General, alumnos y miembros de la Universidad de Buenos Aires y personal de la Dirección Técnica de Standard Electric, asociada a ITT.[107]

Otras empresas del sector pusieron su grano de arena en la tarea de creación de conocimiento y formación de personal especializado, realizadas en los laboratorios o centros de empresa. Citesa dotaba becas para bachillerato, escuelas profesionales y universidades destinadas a sus empleados. Su política de fomento de la educación se extendía, asimismo, a la formación profesional del personal, en colaboración con el P. P. O. Tan sólo en 1973 habían asistido a diferentes cursillos medio millar de empleados, repartidos de manera uniforme entre la fábrica de Madrid y la de Málaga.[108] Al año siguiente, en la ciudad andaluza se impartieron cursos de conocimientos tecnológicos en diversas especialidades y de adiestramiento para la dirección. En la primera modalidad, abarcaban desde los generales hasta los específicos en soldadura, electrónica, técnicas de control de calidad y técnicas avanzadas de fabricación e ingeniería industrial. Cada especialidad pretendía instruir al personal de las distintas categorías de la empresa, es decir, jefes de equipo de utillaje, electrónica, man-

106. *LACA*, 22 de abril de 1970.
107. *Comunicaciones Eléctricas*, 46, 2, 1971, p. 175.
108. Citesa, *Memoria(s)*.

tenimiento, inspectores de recepción y directivos de fabricación. En 1973, la fábrica de Madrid dedicó especial cuidado a la formación de montadores de telecomunicación, con ocho cursos impartidos en seis ciudades españolas (Barcelona, Bilbao, Madrid, Las Palmas, Sevilla y Valencia). En la escala de la formación más elevada, Citesa había logrado que un 13 % de su plantilla gozase de situación universitaria en 1976, programa en el que había invertido 179 millones de pesetas, es decir, el 3,9 % de las ventas.[109] A semejanza de lo sucedido con la investigación, un rasgo importante a destacar es la estrategia de colaboración entre empresas para llevar a cabo la formación, según la cual Citesa impartió cursos de formación de directivos en cuatro fases, en colaboración con Standard Eléctrica.[110]

Aunque en términos más modestos pero nada despreciables, a este patrón se apuntó el Laboratorio de Semiconductores de Antonio Luque y Piher, que dio como resultado la fabricación del primer circuito integrado hacia 1974.[111]

Como señalamos en el apartado correspondiente, la política de investigación y desarrollo del grupo SECOINSA-TELESINCRO se basó en la asimilación de la tecnología de Fujitsu por la vía de actividades de ingeniería y fabricación. A partir de esa plataforma de tecnología importada, el grupo SECOINSA-TELESINCRO desarrolló software de base para miniordenadores, a la vez que adaptó productos a especificaciones concretas —el terminal IS-9.500 y los módems—, participó en el desarrollo de nuevos productos —el miniordenador sistema 20—, llevó a cabo desarrollos propios en equipos periféricos —el terminal 10/3 y las impresoras 1.551 y 1.555, entre otros—, así como el software de comunicaciones, por no hablar de la transmisión de datos, culminada en el proyecto TESYS.[112]

INTELSA contaba con el compromiso inicial de C. E. Ericsson de efectuar investigación en España, como ya se ha indicado en el capítulo anterior. Según esta orientación, promovió la investigación desde un centro propio, que desplegó su actividad en tres direcciones. De manera inmediata se cuidó del diseño de equipos para la red telefónica española y la formación de personal de todas las categorías. Más tarde se propuso internalizar la conservación y mantenimien-

109. Citesa, *Memoria 1973* y *1976*.
110. Citesa, *Memoria 1975*.
111. Antonio Luque López: *An Interview by Frederik Nebeker*, IEEE History Center, Madrid, 3 de julio de 2002. http://books.google.es/books/about/The_theory_of_multinational_enterprises.html?hl=es&id=J6uhghPBo_kC
112. Cabanillas (1981), pp. 3.046/1 a 4.

to del material. En su labor formativa, puso énfasis en la formación de sus ingenieros en los sistemas más avanzados en conmutación; a saber, los de la gama AX de Ericsson en sus versiones AXE y AXB, para telefonía y para datos y télex, respectivamente. Uno de los hitos fue la instalación de un conjunto simulador electrónico para estudiar el comportamiento de los equipos telefónicos en las centrales. El objetivo final era alcanzar autonomía técnica en todo lo relativo a diseño, proyectos, especificaciones, pruebas y documentación. INTELSA reunió una plantilla de investigación cercana al medio centenar de personas, de las que la tercera parte eran ingenieros superiores. Esa apuesta por la investigación autónoma le permitió desprenderse paulatinamente de la rígida dependencia respecto a la multinacional Ericsson. Uno de los rasgos sobresalientes de la investigación en la empresa fue la cooperación con CTNE, especialmente palpable en el desarrollo de una centralita PABX a cargo de esta última.[113]

Conclusión

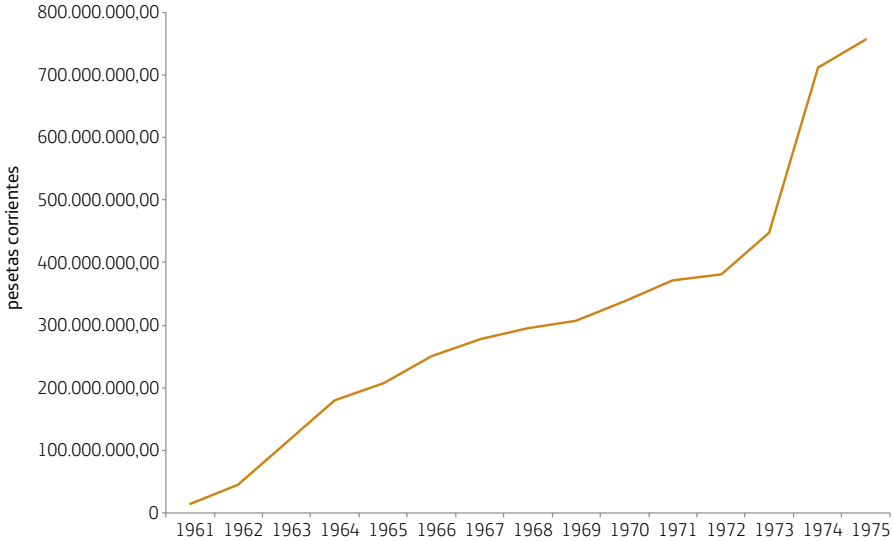
En este capítulo hemos explorado uno de los componentes físicos con potencial para avivar el crecimiento económico, es decir, el tema de la investigación y el desarrollo. Lo hemos llevado a cabo primero desde una perspectiva más teórica y, a continuación, en su plasmación en el conjunto de España, sin escatimar una mirada al exterior, claro está, reservando el grueso de la exposición a la industria española de las telecomunicaciones.

Los asuntos de fondo que nos han ocupado han sido el encaje de las filiales de multinacionales con la política de investigación y desarrollo de sus matrices y las prácticas cooperativas en un entorno fuertemente competitivo. Especial atención ha merecido la evolución de la empresa líder del sector, SESA, por su papel decisivo en el impulso de programas de I+D a través del Centro o Laboratorio de Investigación, con éxitos indiscutibles cosechados. Hemos podido constatar que las peculiaridades nacionales influyeron poderosamente en ese proceso, no sin antes recuperar el rastro de uno de nuestros protagonistas. Por su parte, hemos asistido a la transición de la telefonía clásica, ceñida a los servicios de voz, a la diversificación de dicha oferta en respuesta al incremento de una demanda diversificada de servicios de telecomunicación, con el desarrollo de la electrónica y la irrupción de las redes de transmisión de datos. De esta manera, estas páginas nos dejan ya en el umbral de las profundas transformaciones propias de la época contemporánea.

113. INTELSA, *Memoria(s) 1977* y 1974 [s. p.]; Centre d' Économie et de Finances Internationales (1992), p. 172.

Apéndice

Apéndice 7.1 Maquinaria y herramientas en CITESA, 1961-1975



Apéndice 7.2 SESA Innovación y desarrollo tecnológico

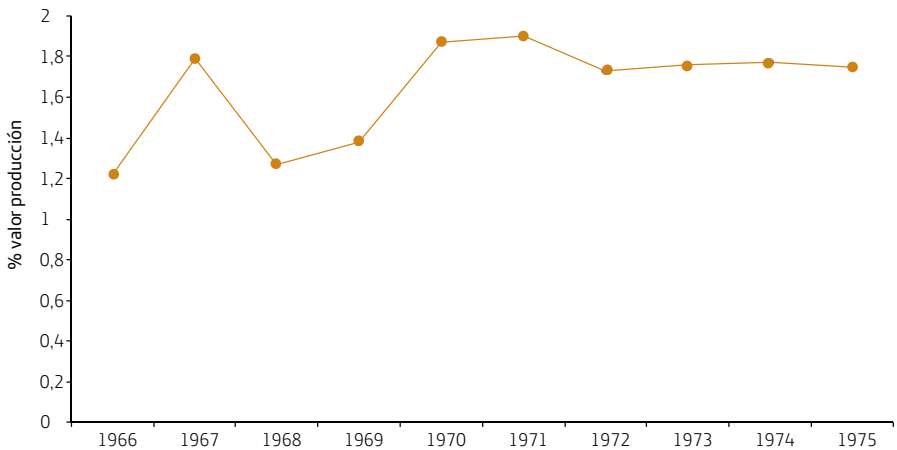
SESA estaba firmemente convencida de que competir en mercados abiertos exigía un proceso permanente de innovación tecnológica, de reducción de costes y de mejora de la calidad de la producción. Para usar los propios términos de la Memoria de 1976:

«Cualquier intento responsable de innovación tecnológica debe encontrar su origen en una intensificación de los esfuerzos de investigación y desarrollo propios y en la adaptación y asimilación de aquellos conocimientos científicos y tecnológicos que por sus especiales características, singularidad o limitada aplicación no encuentren justificación razonable para su creación original. En aplicación de estos principios básicos, los recursos financieros asignados por la Sociedad a las tareas de investigación y desarrollo llevadas a cabo en su Centro de Investigación y en los Departamentos de Ingeniería de las distintas Líneas Operativas, registraron en 1975 un aumento del 23 % sobre los correspondientes al año anterior, muy por encima del crecimiento porcentual de nuestras ventas, continuando así la política de crecientes asignaciones a estos fines que se viene siguiendo desde hace diez años.

Conviene señalar que la parte de aquella asignación que corresponde a los fondos que la Sociedad recibe de ITT para financiar proyectos de I+D en nuestro Centro de Investigación crecieron en un 26 % sobre los recibidos en 1974, con lo que la participación de dichos fondos en el presupuesto total del Centro pasó de ser un 28 % en 1974 a un 35 al año siguiente.

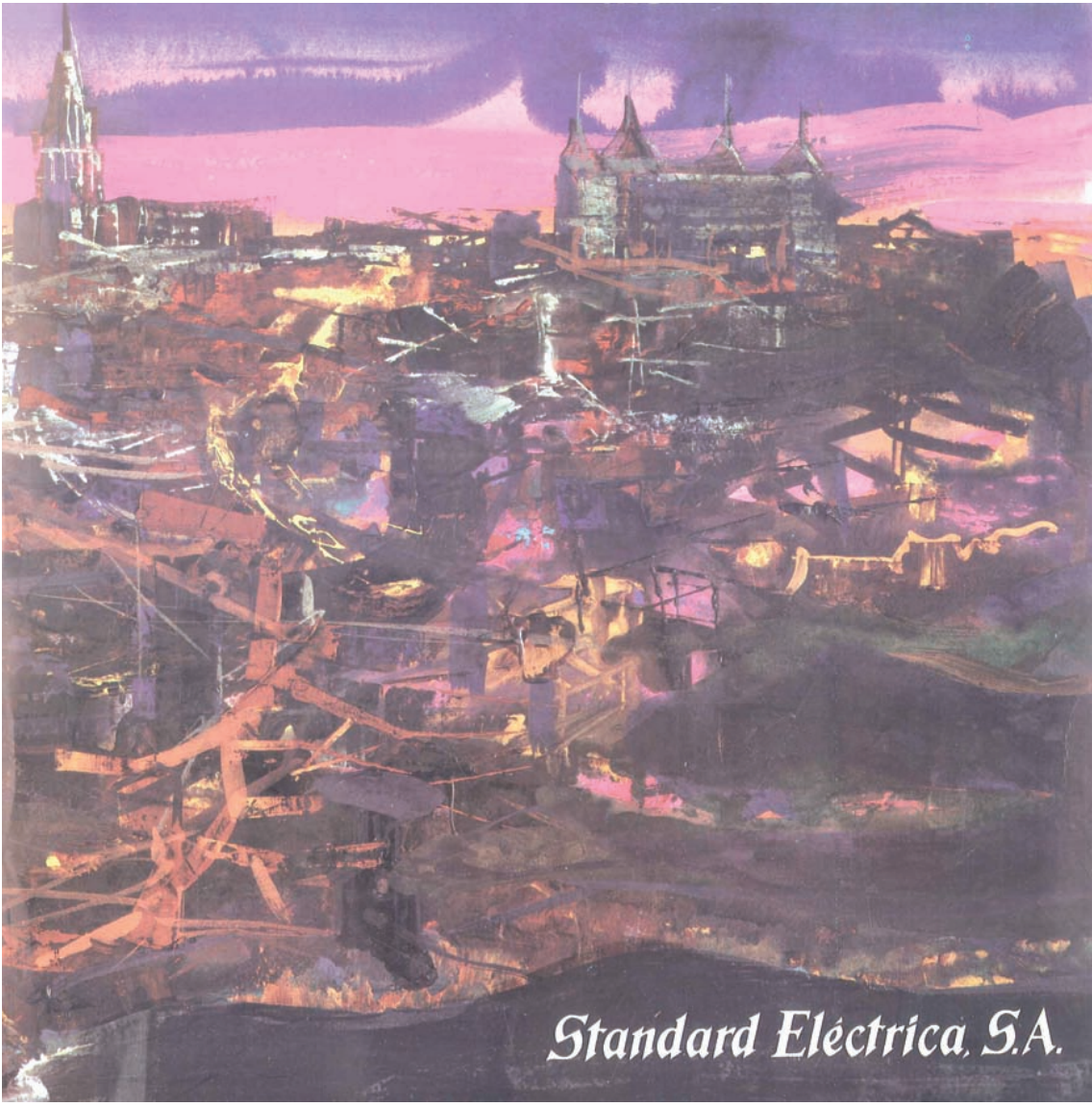
Paralelamente a los recursos financieros, los efectivos humanos dedicados a tareas de I+D aumentaron de 888 personas en 1974 a 928 en 1975. Si al personal dedicado a I+D sumásemos el asignado a funciones de ingeniería de aplicación en las distintas líneas operativas, las cifras anteriores se transformarían en 1.865 y 1.922, es decir, 9,2 y 9,6 % del personal total de la Compañía, en 1974 y 1975, respectivamente, índice cada vez mayor de recursos humanos [aplicados] a dichas funciones. El número de titulados superiores y medios que participaron en las mismas pasó de 902 a 930, o sea del 4,5 al 4,7 % del personal total, lo que evidencia la creciente tecnificación de nuestra plantilla.»[114]

Apéndice 7.3 Gastos de investigación en la industria de las telecomunicaciones en España



Fuente: Elaboración a partir de Informe general de la Subcomisión de Electrónica, p. 48.

114. SESA, Memoria 1976.



SESA, Memoria anual 1970, *portada.*

Epílogo

El corte cronológico escogido en este libro deja muchos de los procesos en plena ebullición. Los duros años de la década de 1980 verían transformaciones profundas en el sector de las telecomunicaciones tanto en España como en todo el mundo.

Nos referimos a un profundo cambio tecnológico que puso al servicio de la economía y la sociedad las centrales digitales en la conmutación, la fibra óptica y los satélites en la transmisión. La convergencia tecnológica de informática, telecomunicación y radio alumbraron la telefonía móvil e Internet y éstas, a su vez, propiciaron la aparición de la economía global en red a base de información instantánea, junto a una mayor potencia y flexibilidad en los negocios, aspecto aquilatado por una amplia bibliografía. Ahora bien, la revolución tecnológica se plasmó en una asimetría entre el control privado de la investigación y el desarrollo y la urgencia de los países atrasados en adoptarlas. Por su parte, la sociedad de la información reclamaba una infraestructura de servicios de telecomunicaciones integradas, capaz de soportar comunicaciones multimedia, interactivas y distributivas. Esta infraestructura de servicio se compondría de software de procesamiento distribuido para implementar los servicios de comunicaciones y el control y la gestión de las redes. Finalmente, alteraciones sustanciales de la economía internacional desplazaron las tradicionales preferencias de los inversores por los recursos naturales hacia la industria, los servicios y la alta tecnología.

El hundimiento de la eficaz arquitectura occidental levantada en Bretton Woods, marco de un crecimiento fuerte y prologado de las economías occidentales, el choque de la crisis energética y la pérdida de competitividad de Europa frente a Japón acentuaron ya en la década de 1970 la búsqueda de reajustes en el sector hasta desembocar en el neoliberalismo, aceptado incluso por la socialdemocracia desde mitad del decenio de 1980.

En el entronque entre marco regulador y cambio tecnológico, cuando las telecomunicaciones ofrecían altas rentabilidades al sector privado, empezó a librarse una feroz batalla. En juego estaba la configuración del sistema de administración, o, si se prefiere, la continuidad del monopolio público o semipúblico al estilo europeo, o, por el contrario, el triunfo de la libre competencia, a ejemplo de Estados Unidos y Japón. Los nuevos aires provinieron de iniciativas de la Comisión Europea con el respaldo de la industria y, a mediados de la dé-

cada de 1980, las telecomunicaciones ocupaban un espacio en la agenda de la Unión Europea. Antes de que expirase el decenio, había visto la luz el *Green Paper,* documento programático en aras de la 1iberalización y armonización y, en definitiva, de un mercado común del sector.

La ola de liberalización de la susodicha década impulsó la estandarización en el área de las telecomunicaciones y la informática. Las empresas se vieron obligadas a sacrificar sus procesos más preciados al pie de un escenario de normalización donde proveedores de productos y de servicios tomaban posiciones para el futuro. Finalmente, un movimiento de concienciación mundial puso a las telecomunicaciones en el centro de las preocupaciones por el desarrollo de los países. Antes incluso que el *Green Paper,* una comisión independiente creada en el seno de la International Telecommunications Union dictaminó que las telecomunicaciones deberían considerarse como componente esencial del proceso de desarrollo, dada su capacidad de incrementar la productividad y el rendimiento dentro de otros sectores y de mejorar la calidad de la vida en el mundo en desarrollo. En lo tocante al régimen de explotación, la comisión mostró su predilección por la modalidad comercial, como empresa independiente y financieramente autónoma, dirigida y planificada adecuadamente, con controles eficaces.

El huracán que azotó las telecomunicaciones en todo el orbe no perdonó la industria de equipo. Uno de los puntales de la gran transformación fue el cambio de estrategia en la empresa clave de las telecomunicaciones. Significó el abandono de la concepción del *revolving holding* y un enfoque totalmente diferente del negocio telefónico, aún desde la condición de operadora monopolista y semipública de gestión privada, naturaleza que la convertía en *rara avis* en el panorama europeo e incluso mundial. Sin lugar a dudas, uno de los frentes abiertos para Telefónica fue el de la racionalización y venta de su grupo industrial.

Las casas más emblemáticas que aquí han ocupado un espacio destacado desaparecieron, sufrieron reconversiones traumáticas, fueron víctimas de extrañas operaciones, cambiaron sucesivamente de manos o acabaron engullidas por los gigantes del sector. El ejemplo sin duda más sobresaliente es el de Standard Eléctrica, que de filial de ITT entró a formar parte de Alcatel.

Nadie mejor que uno de los protagonistas de esta última etapa, desde puestos ejecutivos o de observador privilegiado, para cerrar con un broche de oro este libro, que, insistimos, deja tantas cuestiones abiertas. Démosle, pues, la palabra.

«Personalmente, me correspondió la "rara" responsabilidad de sustituir a mi padre al frente del grupo empresarial de ITT en España, cuyo buque insignia era Standard Eléctrica y que incluía, naturalmente, a CITESA, más tarde a MARCONI, a CRAME y por supuesto, a ITT-España. Y me permito subrayar lo de "rara", porque vinculados como estábamos a la norteamericana ITT, nada podía quedar más lejos de su cultura empresarial que admitir práctica alguna de nepotismo o comportamientos que respondieran a principios de "responsabilidad de gestión hereditaria".

» Me cupo pues el privilegio de gozar en directo de la confianza de ITT lo que más tarde se tradujo en mi nombramiento como vicepresidente de ITT-Nueva York así como de ITT-Europa. Todo ello venía a compensar de alguna manera la comprensible sensación de cierta inquietud que yo sentía al estar llamado a reemplazar a una figura tan, por tantas razones admirable, como era la de mi padre.

» Durante el resto de la década de los años sesenta así como durante toda la de los setenta, me tocó vivir, y liderar, una singladura empresarial realmente apasionante.

» En el plano de nuestras relaciones comerciales con nuestro principal cliente, históricamente Compañía hermana, la Compañía Telefónica, hube de negociar un nuevo contrato de suministro por el que aquel planteamiento de origen, de suministro en exclusiva, había necesariamente de ser actualizado y admitirse la presencia de entidades competidoras. Sin embargo, nuestra actividad siguió creciendo de forma espectacular. Comenzó una vertiginosa actividad de exportación a países sudamericanos primero, y seguidamente al norte de África, a Estados Unidos y Canadá, entre otros.

» Me cupo la gran satisfacción de planificar y negociar la puesta en marcha de una nueva factoría de material electrónico de última generación tecnológica destinado a cubrir las crecientes necesidades en el área de transmisión.

» Las nuevas instalaciones industriales se localizaron en Toledo, aprovechando las facilidades que el gobierno de la época ofrecía en relación con la habilitación de un nuevo polígono industrial.

» La realización tuvo lugar en el plazo record de un año y medio, supuso la creación de unos 1.200 puestos de trabajo y la construcción de viviendas en el polígono para acoger a directivos y mandos intermedios que habían de ser trasladados de Madrid.

» La ceremonia inaugural fue realmente espectacular. Contó con la presencia del entonces jefe del Estado así como la de los ministros de Industria, López de Letona; de Vivienda, Vicente Mortes; de Trabajo, Licinio de la Fuente, y de Obras Públicas, Fernández de la Mora.

» El gobernador de Toledo, coronel Foxá, mantuvo aquella noche la ciudad especialmente iluminada y en una rueda de prensa que se celebró en el suntuoso Hospital Tavera, me tocó explicar con detalle las características de la nueva instalación.

» Recibí con ese motivo el alto honor de que me fuera otorgada la Gran Cruz al Mérito Civil.

» Prácticamente por las mismas fechas, arrancábamos en la fábrica de Cables de Santander la producción de fibra óptica que vendría a complementar debidamente nuestras capacidades destinadas a la modernización de nuestras redes de telecomunicación.

» También por aquellos años, veía la luz nuestro nuevo Centro de Investigación, situado en la carretera de Barajas, sin duda la primera realización de carácter privado en el sector, en el área de I+D.

» Este centro estaría llamado a emplear unos 200 titulados superiores que colaboraban muy activamente con otras dependencias de igual naturaleza en ITT.

» Con el objetivo de asegurar sus relaciones con la comunidad científica del país, constituí un Consejo Científico Asesor del que formaron parte el rector de la Universidad Politécnica, los directores de las Escuelas Superiores de Ingenieros de Telecomunicación e Industriales y prestigiosos catedráticos de la Facultad de Ciencias de Madrid.

» El relato de cuanto en aquellos años de finales de los años setenta sucedía, no quedaría completo sin mencionar el proyecto SONELEC que significó la puesta en marcha en Tlemcen, Argelia, de una fábrica integrada de equipos de conmutación. Se trataba de la culminación de un contrato que por importe de 320 millones de dólares habíamos negociado con el gobierno argelino y que se llevó a feliz término en el plazo convenido.

» Supuso la habilitación de una escuela de formación llamada a preparar adecuadamente al personal local así como la construcción de todo un poblado a efectos de residencia de nuestros propios directivos y mandos intermedios. El proyecto fue por aquel entonces considerado como el más importante en su género nunca antes conseguido en el seno de ITT.

» Entrando ya en la década de los años ochenta, factores de diversa naturaleza inciden obligadamente en el brillante panorama que había venido caracterizando nuestra singladura. De un lado, las inversiones de la Telefónica sufren un considerable recorte que, años más tarde, se comprobaría como totalmente injustificado.

» De otro lado se decide apostar por la rápida introducción de las modernas tecnologías electrónicas en la estructura de nuestras centrales telefónicas sin valorar debidamente las ventajas de haber aceptado un ritmo más pausado y más acorde a las circunstancias de orden social que entonces imperaban, con una complicada reconversión industrial en marcha afectando a sectores de la importancia de la siderurgia o astilleros, a nivel nacional.

» A los efectos que a nuestra industria corresponden, ha de señalarse que el paso de una conmutación de naturaleza electromecánica a electrónica significa una contracción de unas doce veces en el contenido de mano de obra a emplear y lo que es más grave, un cambio verdaderamente drástico en la propia naturaleza de esa mano de obra. Su "mix", en términos de acepción moderna.

» Así pues van perdiendo sentido instalaciones de las que en otros tiempos nos habíamos enorgullecido, como nuestro taller de utillaje, de tornos y fresas, presas de estampado o instalaciones de moldeo de plástico, mientras que por el contrario aumenta nuestra demanda en áreas de programación, diseño de software y otras disciplinas relacionadas con la introducción de las nuevas tecnologías.

» En presencia de este panorama y bajo los efectos de una recién estrenada democracia, tuvimos el dudoso honor de actuar como pioneros en la práctica de la negociación de expedientes de regulación de empleo.

» En mis conversaciones con las autoridades de la época, primero con UCD, luego con el PSOE y desde luego también con las centrales sindicales, se me ofrecía invariablemente como solución la de acudir a jubilaciones anticipadas y claro, los números de personas a despedir acababan cuadrando, todo era cuestión

de "rejuvenecer" suficientemente a nuestros "jubilables". Yo trataba con todas mis fuerzas de explicar que no tenía ya sitio para jóvenes torneros y sí para maduros programadores y ¡claro que lo entendían! pero preferían hacer como si no, e insistían en que todo era cuestión de reciclarlos debidamente.

» Por cierto que hoy en el siglo XXI, transcurridos ya unos treinta años, sorprendentemente las posiciones no han cambiado sensiblemente. ¿Hasta cuándo lo podremos resistir? Pero no nos desviemos de nuestra historia.

» En vista de todo esto, nuestros primeros expedientes de regulación fueron claramente insuficientes y se basaban principalmente en la supresión de unas cuantas semanas de trabajo en unos y otros talleres pero prácticamente sin despidos y de tal forma que el personal afectado seguía cobrando lo mismo».

Fuente: Manuel Márquez Balín, Madrid, 9 de enero de 2013.

Bibliografía

ABATTE, J., *Building the Arpanet: Challenges and Strategies,* MIT Press, Cambridge, 1999.

ACEÑA, P. M. y COMÍN, F., *INI: 50 años de industrialización en España,* Espasa Calpe, Madrid, 1991.

ADAMS, M., *Lee de Forest: King of Radio, Television, and Film*, Springer, Nueva York, 2011.

ADAMS, S. B. y BUTLER, O. R., *Manufacturing the Future: A History of Western Electric*, Cambridge University Press, Cambridge, 1999.

ALBIÑANA, C., *La empresa pública industrial en España,* Instituto de Estudios Fiscales, Madrid, 1973.

ALDCROFT, D. H., *Historia de la economía europea (1914-1990)*, Crítica, Barcelona, 1997.

ALONSO, C. y ERROTETA, P., *Auge y caída del imperio ITT en España: informe*, Editorial Popular, Madrid, 1982.

ÁLVARO, A., «Redes empresariales, inversión directa extranjera y monopolio: el caso de Telefónica, 1924-1965», *Revista de Historia Industrial,* 2, 2007, pp. 65-96.

AMBROSE, W. W. *et al.*, *Privatizing telecommunications systems: business opportunities in developing countries*, World Bank, Washington, 1990.

AMATORI, F. *et al.*, "*Italian Firms in History: Size, Technology and Entrepreneurship*", *Quaderni di Storia Economica (Economic History Working Papers), 13 (2011), pp. 4-53.*

ANDERSSON-SKOG, L. y KRANTZ, O. (eds.), *Institutions in the transport and communications industries: State and Private Actors in the Making of Institutional Patterns, 1850-1990*, Watson, Canton, MA, 1999.

ANDERTON, A., *Economics*, Pearson Education India, Delhi, 2006.

ANDUAGA, A., «Autarchy, Ideology, and Technology Transfer in the Spanish Oil Industry, 1939-1960», *Comparative Technology Transfer and Society,* 7, 2 (2009), pp. 172-200.

ANIEL *et al.*, *El sector electrónico español ante la entrada en la CEE*, Instituto de Empresa, Madrid, 1985.

ARASKOG, R. V., *The ITT wars: an insider's view of hostile takeovers,* Beard Books, Nueva York, 1989.

ARDAGH, J., *A tale of five cities: life in Europe today*, Harper & Row, Londres, 1979.

ARROYO, L., *Cien años de informática y telecomunicaciones. España siglo XX*, Escuela Técnica de Ingenieros de Telecomunicación UPM, Madrid, 2005.

AT&T, *Annual report 1909*, pp. 15-21.

ATT, *Annual report 1966*, ATT, Nueva York, 1967.

ATTMAN, A. *et al.*, *L M Ericsson 100 Years*, Ljungföretage, Orebro, 1977.

ATTMAN, A., *LM Ericsson 100 Years*, vol. 1, L. M. Ericsson, Estocolmo, 1977.

AYLLÓN, M. T. *et al.*, «Cambios en el mercado laboral, en el valor del trabajo y en las identidades», *Scripta Nova*, VI (2002), pp. 119-120.

BABIANO, J., *Emigrantes, cronómetros y huelgas: un estudio sobre el trabajo y los trabajadores durante el franquismo, (Madrid, 1951-1977)*, Siglo XXI**,** Madrid, 2008.

BAHAMONDE, A. y OTERO CARVAJAL, L. E., «Madrid, de capital imperial a región metropolitana. Tres siglos de terciarización», *Papeles de Economía Española*, 18 (1999), pp. 18-30.

BAHAMONDE, A., MARTÍNEZ LORENTE, G. y OTERO CARVAJAL, L. E., *Las comunicaciones y la construcción del Estado contemporáneo en España*, *1700-1936*, Ministerio de Obras Públicas, Madrid, 1993.

BAHAMONDE, A., MARTÍNEZ LORENTE, G. y OTERO CARVAJAL, L. E., *Las telecomunicaciones en España. Del telégrafo óptico a la sociedad de la información*, Ministerio de Ciencia y Tecnología, Salamanca, 2002.

BAKER, W. J., *A history of the Marconi Company*, Routledge, Londres, 1996.

Banco Central, *Estudio económico*, Banco Central, Madrid, 1969.

BARANSON, J., *Technology and the multinationals: corporate strategies in a changing world economy*, Lexington Books, Idaho Falls, ID, 1978.

BARCELÓ, M., *Una historia de la informática,* UOC, Barcelona, 2008.

BARJOT, D., *Catching up with America: productivity missions and the diffusion of American economic and technological influence after the second world*, Presses Paris Sorbonne, París, 2002.

BARLETT, C. A. y GOSHALL, S., *The transnational solution*, Harvard Business School, Boston, 1989.

BARLETT, C. A. y GOSHALL, S., «Managing Innovation in the Transnational Corporation», en BARTLETT, C.A., DOZ, Y. y HEDLUND, G. (eds.), *Managing the Global Firm*, Routledge, Londres, 1990.

BARTLETT, C. A. y GHOSHAL, S., *Managing Across Borders: The Transnational Solution,* Harvard Business School Press, Boston, 2012.

BATIZ-LAZO, B. y MAIXÉ-ALTÉS, J. C., «Managing Technological Change by Committee: Adoption of Computers in Spanish and British Savings Banks (circa 1960-1988)», *Revista de Historia Industrial*, 47 (2011), pp. 117-150.

BAUM, C., *The system builders: the story of SDC,* System Development Corp., Santa Mónica, CA, 1981.

BEHRMAN, J. N. y WALENDER, H. W., *Transfers of manufacturing technology within multinational enterprises*, Ballinger, Cambridge, MA, 1976.

BÉKÉS, G., «Spillovers from Multinationals to Heterogeneous Domestic Firms: Evidence from Hungary», online.

Bell Telephone Manufacturing Company: 1882-1962, Bell Telephone Manufacturing Company, Amberes, 1973.

BENNETT, A. R., *The telephone systems of the continent of Europe*, Longmans, Green, 1895.

BENNOUNE, M., The *Making of Contemporary Algeria, 1830-1987*, Cambridge University Press, Cambridge, 2002.

BENTON, L. A., *Invisible factories. The Informal Economy and Industrial Development in Spain*, State University of New York Press, Nueva York, 1990.

BERGHAHN, V. R., *Quest for Economic Empire: The European Strategies of German Big Business in the Twentieth Century*, Berghahn Books, Providence RI, 1996.

BERLIN, L., *The Man Behind The Microchip: Robert Noyce And The Invention Of Silicon Valley*, Oxford University Press, Oxford, 2005.

BERTA, G. y ONIDA, F., «Old and new Italian multinational firms», 2011, online.

BETRÁN, C., «La transferencia de tecnología en España en el primer tercio del siglo XX: el papel de la industria de bienes de equipo», *Revista de Historia Industrial*, 15 (1999), pp. 41-80.

BEVILAQUA, J., «Revolt in I. T.&T.», *Time Magazine Monday*, 7 de junio de 1954.

BIGELOW, S. *et al.*, *Understanding telephone electronics*, Newnes, Woburn, MA, 2001.

BLACK, R. M., *The history of electric wires and cables,* P. Peregrinus, Londres, 1983.

BLASCO, M., *Telettra España, 1966-1991*, Departamento de Comunicación & Imagen de Telettra España, Madrid, 1992.

BLOMSTRÖM, M. y KOKKO, A., «Multinational Corporations and Spillovers», *Journal of Economic Surveys*, 3 (1998), pp. 247-277.

BOARD ON MANUFACTURING AND ENGINEERING DESIGN, *The Internationalization of U. S. Manufacturing: Causes and Consequences*, National Academy Press, Washington, 1990.

BONIN, H. y DE GOEY, F., *American firms in Europe: strategy, identity, perception and performance (1880-1980)*, Librairie Droz, París, 2009.

BOTTI, T. J., *Envy of the World*, Algora Press, Nueva York, 2006.

BRAÑA, J. *et al*., *El Estado y el cambio tecnológico en la industrialización tardía. Un análisis del caso español*, Fondo de Cultura Económica, Madrid, 1984.

BRAUN, E. y MACDONALD, S., *Revolution in miniature: the history and impact of semiconductor electronics*, Cambridge University Press, Cambridge y Nueva York, 1978.

BREWER, TH. L. *et al.*, *The new economic analysis of multinationals: an agenda for management,* E. Elgar, Cheltenham, 2003.

BRITTAIN, J. E., «The International Diffusion of Electrical Power Technology, 1870-1920», *The Journal of Economic History*, 34 (1974), pp. 108-121.

BROCKHOFF, K., *Internationalization of research and development*, Springer, Nueva York, 1998.

BROMBERG, J. L., *The laser in America, 1950-1970,* MIT Press, Cambridge, MA, 1991.

BRUTON, H., «A Reconsideration of Import Substitution», *Journal of Economic Literature*, 36, 2 (1998), pp. 903-936.

BUCKLEY, P. J. y GHAURI, P. N., *The Internationalization of the Firm,* Thomson Learning, Londres, 1999.

Bureau of Manufactures, United States, *Special agents series,* 197, Government Printing Office, Washington, 1920.

BURNS, Th., *Tales of ITT: an insider's report*, Houghton Mifflin, Boston, MA, 1974.

CABALLERO, P. A., «Optimización de redes de enlaces telefónicos con rutas alternativas y estructura jerárquica», *Comunicaciones Eléctricas,* 46/3 (1971), pp. 204-208.

CABANA, F., *La burgesia emprenedora,* Editorial Proa, Barcelona, 2011.

CABANILLAS, P., «Situación actual de las empresas SECOINSA y TELESINCRO», *Boletín Oficial de las Cortes Generales* (3 de junio de 1981), pp. 3.046/1-4.

CALVO, A., *La transformación de la estructura industrial en Cataluña, 1898-1920*, tesis doctoral inédita, Universidad de Barcelona, 1985.

CALVO, A., «La Escuela de Ingenieros de Barcelona y la transferencia de tecnología: el teléfono», *Quaderns d'Història de l'Enginyeria*, 1 (1996), pp. 241-256.

CALVO, A., «El teléfono antes del monopolio en Cataluña. Primeros pasos (1877-1894)», en PUIG I PLA, C. (coord.), *Actes de les III Trobades d'Història de la Ciència i de la Tècnica*, SCHCT, Barcelona, 1996a, pp. 491-506.

CALVO, A., «El teléfono antes de Telefónica», *Revista de Historia Industrial*, 13 (1998), pp. 59-81.

CALVO, A., «Los inicios de las telecomunicaciones en España: el telégrafo», *Revista de Historia Económica*, 19, 3 (2001), pp. 613-635.

CALVO, A., «The Spanish telephone sector (1876-1924): A case of technological backwardness», *History and Technology*, 18 (2002), pp. 77-102.

CALVO, A., «Telefónica toma el mando: Monopolio privado, expansión y modernización de la telefonía española, 1924-1945», *Revista de Historia Industrial*, 32 (2006), pp. 67-96.

CALVO, A., «Cataluña y la difusión del teléfono en España, 1877-1936», *Cuadernos de Historia Contemporánea*, 29 (2007), pp. 57-74.

CALVO, A., «Del Rotary al *Pentaconta.* La difusión de la tecnología telefónica automática en Cataluña», X Trobada d'Història de la Ciència i de la Tècnica, SCHCT, Lleida, noviembre de 2008.

CALVO, A., «State, Firms and Technology. The Rise of Multinational Telecommunications Companies: ITT and the *Compañía Telefónica Nacional de España*, 1924-1945», *Business History*, L, 4 (2008), pp. 455-473.

CALVO, A., «Estado, empresa, mercado. Standard Eléctrica y la fabricación de equipo telefónico en España, 1877-1952», *Investigaciones de Historia Económica*, 13 (2009a), pp. 43-72.

CALVO, A., «Regulación económica y mercado en el sector de las telecomunicaciones. Telefónica: 1945-65», *Revista de Historia Económica*, 2 (2009b), pp. 291-320.

CALVO, A., *Historia de Telefónica: 1924-1975. Primeras décadas: tecnología, economía y política*, Fundación Telefónica-Ariel, Barcelona, 2010.

CALVO, A., «Telecommunications in Spain: high technologies for the periphery, 1877-1952», *History of Technology*, 30 (2011), pp. 196-210.

CALVO, A., «Telecomunicaciones y *spill-overs*. La industria de equipo telefónico en España entre el mercado cautivo y la liberalización, 1953-1963», *Revista de Historia Industrial*, 45 (2011), pp. 147-175.

CALVO, A., «Las telecomunicaciones en Latinoamérica: sistemas nacionales, empresas multinacionales», Tercer Congreso Latinoamericano de Historia Económica, San Carlos de Bariloche (Argentina), 23-27 de octubre de 2012.

CALVO, A., «La liberalización en la industria de equipo de telecomunicación en España, 1963-1973», *Investigaciones de Historia Económica,* 8, 3 (2012), pp. 164-175.

CALVO, A., «El teléfono en España: regulación sin regulador independiente», *Revista de Historia Industrial* (en prensa).

CALVO, A., «How the USA firms entered the European markets of Telecommunications. A view from a backward country: Spain, 1877-1952» (en prensa).

CALVO GONZÁLEZ, O., «Bienvenido, Mister Marshall! La ayuda económica americana y la economía española en la década de 1950», *Revista de Historia Económica*, 19 (2001), pp. 253-275.

CAMPBELL, D., *International Joint Ventures*, vol. 30, Kluwer Law International, Alphen aan den Rijn, 2009.

CAMPISTOL, P. y GASÒLIBA C. A., *Estudio económico de la industria electrónica*, Servicio de estudios de la Banca Catalana, Barcelona, 1971.

CANTONI, V. *et al.* (dir.), *Storia delle telecomunicazioni*, Firenze University Press, Florencia, 2011.

CAPEL, H., «Estado, administración municipal y empresa privada en la organización de las redes telefónicas en las ciudades españolas, 1877-1923», *Geocrítica*, 100 (1994), pp. 1-35.

CARAVAGLIA, C., «Analisi delle determinanti dell'entrata dei nuove imprese nelli settori industriali: una rassegna», *Liuc Papers*, 144, 36 (2004), pp. 1-42.

CARLAND, M. P., *Careers in international affairs,* Georgetown University Press, Washington, 2008.

CARR, R. *et al., La época de Franco: 1939-1975. Política, ejército, Iglesia, económica y administración*, vol. 41, http://books.google.es/books?id=6xYWAQAAMAAJ&dq=pol%C3%ADtica+econ%C3%B3mica,+Franco,+crisis+1970&hl=es&sitesec=reviews Espasa-Calpe, Madrid, 1996.

CARVALHO, O., «Energia elétrica e modernização social: implicações do sistema hidrelétrico de são paulo na bacia do alto tietê», *Globalización, innovación y construcción de redes técnicas urbanas en América y Europa, 1890-1930. Brazilian Traction*, *Barcelona Traction y otros conglomerados financieros y técnicos*, Universidad de Barcelona, Barcelona, 2012.

CASS, R. A. y HARING, J. R., *International trade in telecommunications,* AEI Press, Washington, 1998.

CASSIMAN, B. y VEUGELERS, R., «Foreign subsidiaries as channel of international technology diffusion. Some direct firm level evidence from Belgium», *IESE Research Papers* (2001), p. 441.

CASSON, H. N., *The History of the Telephone*, McClurg, Chicago, 1920.

CASTELLS, M., *Nuevas tecnologías. Economía y sociedad*, Instituto Universitario de Sociología de Nuevas Tecnologías, Madrid, 1991.

CASTLEDEN, R., *Inventions that changed the world,* Chartwell Books, Secaucus, N. J., 2007.

CASTRO, R., «The history of a transformation: French capital in Spain after de World War II», *EHBA-11th Annual Conference*, Ginebra, 13-15 de setiembre, 2007.

CATALAN, J., «Guerra e industria en las dos Españas, 1936-1939», en MARTÍN ACEÑA, P. y MARTÍNEZ, E., *La economía de la Guerra Civil*, Pons, Madrid, 2006, pp. 161-227.

CATALAN, J., *La economía española y la segunda guerra mundial*, Ariel, Barcelona, 1995.

CAVES, D. W. *et al.,* «Multilateral Comparisons of Output, Input, and Productivity Using Superlative Index Numbers», *Economic Journal*, 92 (365) (1982), pp. 73-86.

CAVES, R. E., «Multinational Firms, Competition, and Productivity in Host-Country Markets», *Economica*, 41 (162) (1974), pp. 176-193.

CAVES, R. E., *Multinational enterprise and economic analysis,* Cambridge University Press, Cambridge, 2007.

CAZES, G, *et al., L'Espagne et le Portugal: le défi européen*, Bréal, París, 1989.

CEBRIÁN, M. «La Regulación Industrial y la transferencia Internacional de Tecnología en España (1959-1973)», *Investigaciones de Historia Económica,* 3 (2005), pp. 11-42.

CEBRIÁN, M., «The Structure of Payments as a Way to Alleviate Contractual Hazards in International Technology Licensing», *Industrial and Corporate Change*, 18 (6) (2009), pp. 1.135-1.160.

CEBRIÁN, M. y LÓPEZ, S., «Economic growth, technology transfer and convergence in Spain, 1960-1973», en LUNDGBERG, J. y SMITS, J.-P. (eds.), *Tech-*

nology and Human Capital in Historical Perspective, Palgrave-McMillan, Nueva York, 2004, pp. 120-144.

CELADA, F., LÓPEZ, F. y PARRA, T., *Efectos espaciales de la reconstrucción del sistema productivo en Madrid,* Ministerio de Trabajo y de la Seguridad Social, Madrid, 1985.

CELIMENE, F. y LEGRIS, A., *De l'économie coloniale a l'économie mondialisée. Aspects Multiples de la Transition*, Editions Publibook, París, 2011.

Centre d'Économie et de Finances Internationales, *La Méditerranée économique: premier rapport général sur la situation des riverains au début des années 90,* Economica, París, 1992.

CERUZZI, P. E., *A history of modern computing,* MIT Press, Cambridge, MA, 2003.

CHANDLER, A. D. y HIKINO, T., *Scale and Scope: The Dynamics of Industrial Capitalism*, Harvard University Press, Cambridge, MA, 1994.

CHANDLER, A. D. *et al.*, *Inventing the electronic century: the epic story of the consumer electronics,* Free Press, Nueva York, 2001.

CHANDLER, A. D. *et al.*, *Inventing the electronic century: the epic story of the consumer electronics and computer industries: with a new preface*, Harvard University Press, Cambridge, MA, 2005.

CHAPUIS, R. J. y JOEL, A. E., *100 Years of Telephone Switching (1878-1978: Manual and electromechanical switching (1878-1960*'s), IOS Press, Ámsterdam, 2003.

CHERUBINI, G. y BARBADORO, I., *Storia della società italiana*, vol. 25, Teti, Milán, 1990.

CHRISTENSEN, L. R. *et al.,* «Relative Productivity Levels, 1947–1973: An International Comparison», en JORGENSON, D. W. (ed.), *Productivity Volume 2: International Comparisons of Economic Growth,* MIT Press, Cambridge, MA, 1995.

CHRISTENSEN, S. A., *Switching Relations. The rise and fall of the Norwegian telecom industry*, BI Norwegian School of Management, Oslo, 2006.

CLIPPINGER, J. H., *Who gains by communications development?: studies of information technologies in developing countries,* Harvard University Press, Cambridge, MA, 1976.

CLOODT, M. *et al.*, «Inter-firm R&D networks in the global software industry: An overview of major trends and patterns», *Business History*, 52, 1 (2010), pp. 120-149.

COATS, A. W., *The Development of Economics in Western Europe Since 1945*, Routledge, Londres, 2000.

COMÍN, F. *et al.*, *150 Años de Historia de los Ferrocarriles Españoles*, Anaya, Madrid, 1998.

Compañía Telefónica Nacional de España, *Traslación de grupo primario ISEP-IM (S.E.S.A.)*, Departamento de Ingeniería de Planes y Normas, Madrid, 1973.

CONDICT, P. K., «The new factory of the Standard Eléctrica in Madrid», *International Telephone Review*, IV, 3 (1928), pp. 33-35.

CONRAD, K. y JORGENSON, D. W., «Sectoral Productivity Gaps Between the United States, Japan and Germany, 1960–1979», en D. W. JORGENSON (ed.), *Productivity Volume 2: International Comparisons of Economic Growth*, MIT Press, Cambridge, MA, 1995.

Contrat de cession de droit et de know-how entre la Société Nationale de Fabrication et de montage de Matériel Électrique et électronique (Sonelec) et Standard Eléctrica S. A. (SESA), setiembre de 1975, Archivo Alcatel-España, Madrid.

Contrat de formation entre la Société Nationale de Fabrication et de montage de Matériel Électrique et électronique (Sonelec) et Standard Eléctrica S. A. (SESA), setiembre de 1975, Archivo Alcatel-España, Madrid.

Convention entre la Société Nationale de Fabrication et de montage de Matériel Électrique et électronique (Sonelec) et Standard Eléctrica S. A. (SESA) et Dragados y Construcciones S. A. (DYG),1975, Archivo Alcatel-España, Madrid.

CORDERO, J. y VIDONDO, F., «Descripción del sistema COBIT», *Comunicaciones Eléctricas*, 46, 3 (1971), pp. 193-197.

COWLES, M. G. y RISSE-KAPPEN, Th., *Transforming Europe: Europeanization and domestic change*, Cornell University Press, Ithaca, Nueva York, 2001.

CRANDALL, R. W., *After the breakup: U.S. telecommunications in a more competitive era*, Brookings Institution Press, Washington, 1991.

CUBEL, A.; SANCHIS, M. T. *et al.*, «Medio siglo de innovación y transferencia de tecnología en España, 1950-2000», *Revista de Historia Industrial*, 50, 2012, pp. 113-154.

CUSUMANO, M. A., *Japan's Software Factories: A Challenge to U.S. Management*, Oxford University Press, Nueva York, 1991.

DABAT, A. *et al.*, *Globalización y cambio tecnológico: México en el nuevo ciclo industrial mundial,* UNAM, México, 2004.

DE DIEGO, E., *Historia de la industria en España. La electrónica y la informática*, Editorial Actas y EOI, Madrid, 1995.

DE LA FUENTE, M. Y ECHARRI, A., *Modelos de Contratos Internacionales*, FC Editorial, Madrid, 1999.

DEL PRADO, J. M., «Historia de los principales laboratorios españoles», en ADANERO, J. L. *et al., Crónicas y Testimonios de las Telecomunicaciones españolas,* Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicación, Madrid, 2006, pp. 737 y ss.

DELORAINE, M., *When telecom and ITT were young*, Lehigh, Nueva York, 1976.

DERNBACH, J. C., *Stumbling toward sustainability,* Environmental Law Institute, Washington, 2002.

DESCHUYTÈRE, L. C. *et al.*, «International Multiplex equipment», *Electrical Communications*, 46, 1, (1971), pp. 4-23.

DÍAZ MORLÁN, P., *Los Ybarra: una dinastía de empresarios, 1801-2001*, Marcial Pons, Madrid, 2002.

DIETRICH, M., «À la recherche d'une théorie de la firme pertinente historiquement. Retour sur le cas d'intégration verticale General Motors-Fisher Body (1926)», *Innovations*, 27, 1, 2008, pp. 15-30.

DILLMAN, B. L., *State and private sector in Algeria: the politics of rent-seeking and failed development*, Westview Press, Nueva York, 2000.

Dirección General de Aduanas, *Resúmenes mensuales de la estadística del comercio exterior*, Sucesores de Ribadeneyra, Madrid, 1912.

Dirección General de Minas, http://books.google.es/books?id=VQsuAQAAIAAJ&dq=R%C3%ADo+Tinto+Pati%C3%B1o&sitesec=reviews *Plan Nacional de la Minería,* Vol. 2-3, Ministerio de Industria, Madrid, 1971.

DOMS, M. E., y JENSEN, J. B., «Comparing Wages, Skills, and Productivity Between Domestically and Foreign Owned Manufacturing Establishments in the United States», en BALDWIN, R. E. *et al.* (eds.), *Geography and Ownership as Bases for Economic Accounting*, University of Chicago Press, Chicago, 1998.

DORNBUSCH, R. y FISCHER, S., *Macroeconomics*, McGraw-Hill, Nueva York, 1990.

DOZ, Y. L., *Government control and multinational strategic management: power systems and telecommunication equipment*, Praeger, Nueva York, 1979.

DUNN, R. W., *American foreign investments,* Arno Press, Nueva York, 1976.

DUNNING, J. H., *Economic analysis and the multinational enterprise,* Routledge, Londres, 1974.

DUNNING, J. H., *American investment in British manufacturing industry,* Routledge, Nueva York, 1998.

DUNNING, J. H., *Global capitalism at bay?*, Routledge, Londres, 2001.

DUNNING, J. H. y MUCCHIELLI, J. L., *Multinational firms: the global-local dilemma,* Routledge, Londres, 2002.

DUNNING, J. H. y LUNDAN, S.M., *Multinational enterprises and the global economy,* E. Elgar, Cheltenham, 2008.

DUQUESNE, J. *et al.*, «Artemis, an Experimental Electronic Telephone Exchange», *Electrical Communication*, 42, 3 (1967), pp. 317-332.

Economic Report of the President transmitted to the congress February 1971, U. S. Printing Office, Washington, 1971.

EDQUIST, C. *et al., Public technology procurement and innovation,* Kluwer, Dordrecht, 2000.

Electroautomática del Sur, *Memoria(s) del ejercicio social*, Telettra Española, Madrid, 1975-1977.

ELLISON, G. y GLAESER, E. L., «Geographic Concentration in U.S. Manufacturing Industries: A Dartboard Approach», *Journal of Political Economy*, 105, 5 (1997), p. 894.

Ericsson, *Annual report 1970*, Ericsson, Estocolmo, 1970.

European Commission, *Green Paper on the Development of the Common Market for Telecom Equipment and Services*, Information Gatekeepers Inc., 1987.

FAGEN, M. D. *et al., A history of engineering and science in the Bell System: communications sciences (1925-1980)*, AT&T Bell Laboratories, 1984.

FAGERBERG, J., MOWERY, D. C. y NELSON, R. R., *The Oxford handbook of innovation*, Oxford University Press, Nueva York, 2005.

FCC, *Investigation on the telephone industry in the United States, 1936-1938*, Report 1.952.

FEENSTRA, R. C. (ed.), *The effects of U.S. trade protection and promotion policies,* The University of Chicago Press, Chicago, 1997.

FERNÁNDEZ, F. y ALEGRE, S., *Estudios regionales*, Instituto Nacional de Prospectiva y Desarrollo Económico, Madrid, 1976.

FERNÁNDEZ, P., «Grupo General Cable Sistemas S. A.», en RIBERA, F., *Los números uno en España*, Dobleerre, Barcelona, 2008, pp. 173-185.

FERNÁNDEZ, P., «Small Firms and Networks in Capital Intensive Industries: The Case of Spanish Steel Wire Manufacturing», *Business History,* 49, 5 (2007), pp. 647-667.

FIGUEIRAS, A. R. y ARTÉS, A., *Una panorámica de las telecomunicaciones*, Pearson Educación, Madrid, 2002.

FISHER, F. M., *IBM and the U.S. data processing industry: an economic history*, Praeger, Westport CT, 1983.

FLAMM, K., *Creating the computer: government, industry, and high technology,* Brookings Institution Press, Washington, 1988.

FLEURY, A. y FLEURY, M. T., «The evolution of production systems and conceptual frameworks», *Journal of Manufacturing Technology Management*, 18, 8 (2007), pp. 949-965.

FLOWERS, S., «Organizational capabilities and technology acquisition: why firms know less than they buy», *Industrial and Corporate Change*, 1, 16 (3) (2007), pp. 317-346.

Foessa, *Estudios sociológicos sobre la situación social de España, 1975*, Cáritas Española, Madrid, 1976, p. 324.

FOREMAN-PECK, J., «International Technology Transfer in Telephony, 1876-1914», en JEREMY, D. J. (ed.), *International Technical Transfer: Europe Japan and the USA, 1700-1914*, E. Elgar, Aldershot, 1991, pp. 122-149.

FORESTER, T. (ed.), *The Information technology revolution,* MIT Press, Cambridge, MA, 1985.

Framatome: an industrial and business success story, Albin Michel y Framatome, París, 1995.

FRANSMAN, M., «Evolution of telecommunications industry into the internet age», *The International Handbook on Telecommunications Economics*, E. Elgar, Aldershot, 2001.

FRANSMAN, *Visions of innovation: the firm and Japan*, Oxford University Press, Nueva York, 1999.

FREEMAN, C. y SOETE, L., *The economics of industrial innovation*, MIT Press, Cambridge, MA 1997.

FREEMAN, R. L., *Radio system design for telecommunications*, John Wiley and Sons, Hoboken, Nueva Jersey, 2007.

FUENTES QUINTANA, E., «La economía española desde el plan de estabilización de 1959», en MARTÍNEZ VARA, T. (a cuidado de), *Mercado y desarrollo económico en la España contemporánea,* Siglo XXI de España Editores, Madrid, 1986.

FUNG, H. y ZHANG, K. H., *Financial markets and foreign direct investment in greater China,* M. E. Sharpe, Nueva York, 2001.

GARCÍA DELGADO, J. L., «La economía de Madrid en el marco de la industrialización española», en NADAL, J. y CARRERAS, A. (dir. y coord.), *Pautas regionales de la industrialización española (siglos XIX y XX)*, Barcelona, Ariel, 1990, pp. 219-256.

GARCÍA DELGADO, J. L., «La economía de Madrid en el marco de la industrialización española», NADAL, J. y CARRERAS, A. (dir. y coord.), *Pautas regionales de la industrialización española (siglos XIX y XX)*, Barcelona, Ariel, 1990, pp. 219-256.

GARCÍA DELGADO, J. L., *La economía española durante el franquismo*, Temas para el Debate, Madrid, 1995.

GARCÍA RUIZ, J. L., *Historia Económica de la Empresa Moderna,* AKAL, Madrid, 1994.

General Cable Co., *A Rich History. A strong future* (online).

GARCÍA RUIZ, J. L., «La empresa en Madrid: una realidad condicionada por la capitalidad», en GARCÍA RUIZ, J. L. y MANERA, C. (coord.), *Historia empresarial de España: un enfoque regional en profundidad*, LID Editorial Empresarial, Madrid, 2006, pp. 361-390.

GARCÍA RUIZ, J. L., «La industria de la automoción en Madrid: ¿hubo oportunidades perdidas?», en PASCUAL, P. y FERNÁNDEZ, P. (coords.), *Del metal al motor. Innovación y atraso en la historia de la industria metal-mecánica española*, Fundación BBVA, Bilbao, 2007, pp. 189-222.

GÉRARD, A., «Nouveaux postes téléphoniques à microphone perfectionné. Système Mix & Genest», *Revue Internationale de l'Électricité et de ses Applications*, 65 (5 de setiembre de 1888), pp. 167-169.

GERMÁN, L.; MALUQUER, J. y ZAPATA, S., *Historia económica regional de España, siglos XIX y XX*, Crítica, Barcelona, 2001.

GERMIDIS, D., *Transfer of technology by multinational corporations*, OECD Development Centre, París, 1977.

GIBSON, J. D., *The communications handbook*, CRC, Londres, 2002.

GIMPELSON, L. A., «Tecnología de los ordenadores en el campo de la telefonía», *Comunicaciones Eléctricas*, 46, 3 (1971), pp. 179-182.

GLASSER, C., «Some Problems in the Development of the Communications Industry», *The American Economic Review*, 35, 4 (1945), pp. 585-606.

GOHOREL, F., «Pentaconta dial telephone switching system», *Electrical Communication*, 2 (1954), pp. 75-106.

GOHOREL, F., «Pentaconta dial telephone switching system», *Electrical Communication*, 3 (1960), p. 224.

GOHOREL, F., «Pentaconta dial telephone switching system», *Electrical Communication*, 1 (1966), p. 2.

GOKHALE, A. A., *Introduction to telecommunications*, Thomson Delmar Learning, Nueva York, 2004.

GÓMEZ, J. L., «Telecomunicaciones, política y desarrollo económico», en PÉREZ, O., *De las señales de humo a la Sociedad del Conocimiento. 150 años de telecomunicaciones en España*, Foro Histórico de las Telecomunicaciones-Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicación, 2006.

GONZÁLEZ DE MOLINA, M. y PAREJO, A., *La historia de Andalucía a debate: Industrialización y desindustrialización*, Anthropos, Barcelona, 2004.

GONZÁLEZ MARTÍNEZ, C., *Guerra Civil en Murcia: un análisis sobre el poder y los comportamientos colectivos*, http://books.google.es/books?id=G8xP3ZQnwFMC&dq=partido+comunista+de+Espa%C3%B1a,+comit%C3%A9s+de+control&hl=es&sitesec=reviews EDITUM, Murcia, 1999.

GONZÁLEZ, M., *Los orígenes de una metrópoli industrial: La Ría de Bilbao*, vol. 2, NEREA, Bilbao, 2001.

GRAHAM, E. M. y KRUGMAN, P. R., *Foreign Direct Investment in the United States,* Institute for International Economics, Washington, D. C., 1995.

GREGORY, G., *Japanese electronics technology, enterprise and innovation*, Wiley & Sons, Nueva York, 1985.

GRIFFITHS, J. M. y ADAMS, P., *ISDN explained: worldwide network and applications technology*, Wiley & Sons, Nueva York, 1990.

GRISET, P., «L'évolution des télécommunications intercontinentales au XXème siècle», *History and Technology*, 8 (1992), pp. 19-32.

GROOCOCK, J. M., *La cadena de la calidad,* Ediciones Díaz de Santos, Madrid, 1993.

GUILLÉN, J. M., *La industria radioeléctrica nacional*, Tipogr. Hispano-Americana, Bilbao, 1945.

GUILLÉN, J. M., «La industria radioeléctrica española», *Revista Española de Electrónica*, I (1954), p. 41.

GUILLÉN, M. F., *Models of management, Work, Authority, and Organization in a Comparative Perspective*, University of Chicago Press, Chicago, 1994.

HALL, G. (ed.), *European industrial policy*, Croom Helm, Beckenham, 1988.

HALL, P. G. y PRESTON, P., *The carrier wave: new information technology and the geography of innovation, 1846-2003*, Routledge, Londres, 1988.

HAMADA, T., *American enterprise in Japan,* State University of New York Press, Albany, 1991.

HANSON, G. H., «Should countries promote foreign direct investment?», G-24 Discussion paper Series, 9, United Nations, Nueva York, 2001.

HARPER, J. L., *America and the Reconstruction of Italy, 1945-1948*, Cambridge University Press, Cambridge, 2002.

HARRIGAN, K. R., *Joint Ventures, Alliances, and Corporate Strategy*, Beard Books, Washington, 2003.

HARRIS, R. G., *The effects of regulatory policy on telecommunications R&D and technological innovation*, Center for Research in Management, Waltham, MA, 1992.

HARRISON, J., *The Spanish Economy in the Twentieth Century*, Croom Helm, Londres, 1985.

HARRISON, J., *The Spanish Economy: From the Civil War to the European Community*, Cambridge University Press, Cambridge, 1995.

HARVEY, B. *et al.*, *Emerging Space Powers: The New Space Programs of Asia, the Middle East and South-America*, Springer, 2010.

HEALEY, N., *Britain's economic miracle*, Routledge, Londres, 1993.

HEDEN, N., «Telegraphy and Telephony», *Ericsson Review*, 46 (1902), pp. 122-149.

HEDLUND, G. (ed.), *Organization of transnational corporations*, Routledge, Londres, 1993.

HELLEINER, G. K., *A World divided: the less developed countries in the international economy*, Cambridge University Press, Cambridge, 1976.

HELMUT, Carl, *Radio relay systems*, Macdonald & Co., Stuttgart, 1966.

HEREDIA, F., «Aproximación a la implantación de CITESA en Málaga (1961-1964)», *Isla de Arriarán: Revista Cultural y Científica*, XXII (diciembre de 2003), pp. 321-332.

HERNÁNDEZ, M. A., *La intervención del sector público en la economía y su actividad empresarial*, Universidad de Salamanca, Salamanca, 1988.

HERTNER, P., «German Multinational Enterprise before 1914: Some Case Studies», en HERTNER, P. y JONES, G. (eds.), *Multinationals: Theory and History*, Gower, Aldershot, 1987, pp. 113-134.

HEWITT, I., *Joint ventures*, Sweet & Maxwell, Londres, 2008.

HIGHAM, Ch., *Trading with the enemy: an exposé of the Nazi-American money plot, 1933-1949*, Delacorte Press, Nueva York, 1983.

Hill Associates, *Telecommunications: a beginner's guide*, McGraw-Hill Professional, Berkeley, 2002.

HOBBS, M., *Modern communications switching systems*, G/L Tab Books, Blue Ridge Summit PA, 1974.

HOLMSTRÖM, M., *Spain's new social economy: workers' self-management in Catalonia*, Berg Publishers, Oxford, 1993.

HOOVER, G. *et al.*, *Hoover's handbook: profiles of over 500 major corporations*, The Reference Press, Austin, TX, 1990.

Hoover's 500: profiles of America's largest business enterprises, Hoover's, Austin, TX, 1996.

HÖRNELL, E. y VAHLNE, J. E., *Multinationals: the Swedish case*, Croom Helm, Beckenham, 1986.

HOUPT, S. y ORTIZ VILLAJOS, J. M., *Astilleros Españoles, 1872-2000*, LID, Madrid, 2002.

HOWE, M., *Multinational business Management*, Heath & Co., Lexington, MA, 1970.

HSU, R. C., *The MIT encyclopedia of the Japanese economy*, http://books.google.fr/books?id=0RS0CGUaef8C&dq=Import-Export+Bank+of+Japan&hl=fr&sitesec=reviews MIT Press, Cambridge, MA, 1999.

HUGHES, H., *Telecommunications cables. Design, Manufacture and Installation*, John Wiley & Sons, Nueva York, 1997.

HUIDOBRO, J. M. y CONESA, R., *Sistemas de telefonía*, Paraninfo, Madrid, 2006.

HUIDOBRO, J. M., *Redes y servicios de telecomunicaciones*, Paraninfo, Madrid, 2006.

HUURDEMAN, A. A., *The worldwide history of telecommunications*, J. Wiley, Nueva York, 2005.

IBM, *History of IBM*, online.

INE, *Encuesta sobre bienes de consumo duradero en las familias (marzo 1969)*, INE, Madrid, 1970.

INFANTE, J., «El desarrollo de la red pública de datos en España (1971-1991): un caso de avance tecnológico en condiciones adversas», *Tecnología y Sociedad* (noviembre de 2002), pp. 1-25.

Informe general de la subcomisión de electrónica, 1970, III Plan de desarrollo económico y social, Archivo del INI.

INI, Sector de Transformación, *Visita efectuada a Telettra*, 4-6 de febrero de 1971, Archivo Histórico del INI.

INKSTER, I., «Politicising the Gerschenkron schema: Technology transfer, late development and the state in historical perspective», *Journal of European Economic History,* 31 (2002), pp. 45-87.

Institute of Welding, *Welding and metal fabrication*, 1945.

Instituto de Crédito Oficial, *Memoria del crédito oficial*, ICO, Madrid, 1971-1972.

Intelsa, *Memoria(s) del ejercicio social,* 1972 y 1974.

Investigation of conglomerate corporations: Hearings before Antitrust Subcommittee of the Committee on the Judiciary, House of Representatives, Ninety-first Congress, U. S. Government Printing Office, Washington, 1970.

ITT, «Potencial técnico al servicio de los países que actualmente se industrializan», *Comunicaciones Eléctricas*, 43/4 (1968), pp. 301-303.

ITT, *Annual report 1931*, ITT, Nueva York, 1932.

ITT, *Annual Report for the year 1943*, ITT, Nueva York, 1944.

ITU, *Fifty years of excellence in telecommunication/ICT standards*, 2006, pp. 11-12, online.

JACKSON, G., *La República española y la guerra civil,* Crítica, Barcelona, 2008.

JARILLO, J. C. y MARTÍNEZ, J. I., «Different roles for subsidiaries: the case of multinational corporations in Spain», *Strategic Management Journal*, 11, 7 (1990), pp. 501-505.

JOHNSON, H. G., «The 1971 international monetary crisis», *The Journal of Business,* 46, 1 (1973), pp. 11-23.

http://www.jstor.org/action/showPublisher?publisherCode=ucpress

JOHNSTON, D. H., *Encyclopedia of international media and communications*, volumen 1, Academic Press, Waltham, MA, 2003.

JÖRBERG, L. y KRANTZ, O., «Escandinavia 1914-1970», en CIPOLLA, C. M., *Historia Económica de España (6). Economías contemporáneas*, Ariel, Barcelona, 1980.

JORDANA, J., *Governing telecommunications and the new information society in Europe*, Edward Elgar, Cheltenham, 2002.

Jurisprudencia civil: colección completa de las sentencias dictadas por el Tribunal Supremo en recursos de nulidad, casación civil é injusticia notoria y en materia de competencias, vol. 86, Editorial Reus, Madrid, 1899.

KARAN, P. P., *Japan in the 21st century: environment, economy, and society*, University Press of Kentucky, Lexington, 2004.

KAVANAUGH, A., *«Telecommunications in Algeria, Morocco and Tunisia»*, en NOAM, E. M. (ed.), *Telecommunications in Africa,* Oxford University Press, Nueva York/Oxford, 1999, pp. 13-38.

KAWATA, K., *Fujitsu: the story of a company*, Minerva Press, Londres, 1996.

KELLER, W., «International Technology Diffusion», *Journal of Economic Litterature*, 42 (2004), pp. 752-782.

KELLY, T., *The British computer industry: crisis and development*, Groom Helm, Londres, 1987.

KINGSBURY, J. E., *The Telephone and the Telephone Exchange*, Longman Green, Londres, 1915.

KOCH, W. «Electric Industry in Germany», *The Electric Journal* (1909), p. 44.

KODAMA, F., *Emerging Patterns of Innovation: Sources of Japan's Technological Edge* Harvard Business School Press, Boston, 1995.

http://books.google.es/url?id=TuVpypMxPS4C&q=http://www.trudelgroup.com/bookr9.htm&usg=AFQjCNEVsRpE4lCnR5AxiwKhcArf0w5aPQ&source=gbs_site_section_reviews_ge_r

KOTTER, J. P., *Matsushita leadership: lessons from the 20th century's most remarkable entrepreneur*, http://books.google.fr/books?id=H02ar1hD7nAC&dq=Matsushita&hl=fr&sitesec=reviews Simon and Schuster, Nueva York, 1997 (ed. española, Granica, Barcelona, 1998).

KÜPPER, V., *The Use of Joint Ventures as a Strategic Tool for Multinational*, Napier University, Edimburgo, *2008.*

KWAN, V. J. *et al.*, *Japanese foreign direct investment*, World Bank Publications, Washington, 1993.

LANDAU, R. y ROSENBER, G, N. (eds.), *The Positive sum strategy: harnessing technology for economic growth*, National Academies, Washington, 1986.

LANDES, D. S., *Progreso tecnológico y revolución industrial*, Tecnos, Madrid, 1979.

LANGE, A., *Stratégies de la musique*, Éditions Mardaga, Lieja, 1986.

LATHAM, J., *Take-over: the facts and the myths of the G. E. C./A. E. I. battle*, Iliffe, Londres, 1969.

LEE, K., *The Sources of Capital Goods Innovation*, Routledge, Londres, 1998.

LEE, R. D. *et al., Public budgeting systems*, Jones & Bartlett, Boston, 2004.

LEE, R. M. y MCCOSH, A. M., *Organizational decision support systems*, North-Holland, Ámsterdam, 1988.

LEIMER, A y MARTIN, S., «TCB Workshop Carrier Current Systems (CCS) and Broadband over Power Line (BPL)», Santa Clara, CA, 2004.

LEWIN, L., *Telecommunications in the U.S.: trends and policies*, Artech, Norwood, MA, 1981.

LIBOIS, L. J., «De Platon à la numérisation du réseau français de télécommunications, le choix stratégique de la commutation électronique temporelle», 1997, online.

LIEBERMAN, S., *Growth and crisis in the Spanish economy*, Routledge, Londres, 1995.

LIEBERMAN, S., *The contemporary Spanish economy: a historical perspective*, Taylor & Francis, Abingdon, 2006.

LIEBERMAN, S., *The Contemporary Spanish Economy: A Historical Perspective*, Allen and Unwin, Londres, 1982.

LIN, P. y SAGGI, K., «Multinational Firms and Backward Linkages: A Critical Survey and a Simple Model», online.

LINARES, J., «Hacia las redes universales de información», en Telefónica Transmisión de Datos, *25 años de la Transmisión de Datos*, Fundesco, Madrid, 1998, pp. 185-188.

LINVILL, J. G. *et al.*, *The Competitive status of the U.S. electronics industry*, National Academy Press, Washington, 1984.

LIPARTITO, K., «Failure to communicate: British Telecommunications and the American model», en ZEITLIN, J. y HERRIGEL, G. (eds.), *Americanization and Its Limits Reworking US Technology and Management in Post-war Europe and Japan*, Oxford University Press, Londres, 2004, p. 165.

LIPARTITO, K., «Component Innovation: The Case of Automatic Telephone Switching, 1891-1920», *Industrial and Corporate Change*, 3, 2 (1994), pp. 352-357.

LISTON, K. L., «Kelex Electronic Switching System», *Colloque International de Commutation Électronique*, París, Chiron, 1966, pp. 175-188.

LLERENA, P. y MATT, M. (eds.), *Innovation policy in a knowledge-based economy*, Springer, Nueva York, 2000.

LÓPEZ, D., *El espacio industrial malagueño,* Agora, Málaga, 1990.

LÓPEZ, S., «Telecomunicación, informática y automática. Equilibrios en la tercera revolución tecnológica», en CARRERAS, A., PASCUAL, P. REHER, D. y SUDRIÀ, C. (eds.), *La industrialización y el desarrollo económico de España*, Vol. 2, Universitat de Barcelona, Barcelona, 1999, pp. 1.581-1.596.

LÓPEZ, S., «La història de la informàtica a Catalunya i a Espanya», en MALUQUER DE MOTES I BERNET, J. (dir.), *Tècnics i Tecnologia en el Desenvolupament de la Catalunya Contemporànea,* Enciclopèdia Catalana, Barcelona, 2000, pp. 374-381.

LÓPEZ, S., *Los orígenes históricos del clúster de electrónica, informática y telecomunicaciones en el País Vasco y su legado para el presente*, Eusko Ikaskuntza, Donostia, 2009.

LÓPEZ, S. y VALDALISO, J. M. (eds.), *¿Que inventen ellos? Tecnología, empresa y cambio económico en la España contemporánea*, Alianza, Madrid, 1997.

LÓPEZ , S., y VALDALISO, J. M., «Cambio tecnológico y crecimiento económico en España en la segunda mitad del siglo XX: indicadores y polémicas», *Revista de Historia Industrial,* 19-20 (2001), pp. 319-337.

LORENZ, E. H. y BENGT-ÅKE, L., *How Europe's economies learn*, Oxford University Press, Nueva York, 2007.

LUCAS ORTUETA, R., *Técnicas de administración de personal en una empresa española*, Cámara Oficial de la Industria de la provincia de Madrid, Madrid, 1957.

LUCAS ORTUETA, R., *Manual de personal. Técnicas de dirección de personal,* Index, Madrid-Barcelona, 1969.

LUCAS ORTUETA, R., *Métodos y organización industrial*, Index, Madrid, 1973.

LUNDSTRÖM, R., «Swedish Multinational Growth before 1930», en HERTNER, P. y JONES, G. (eds.), *Multinationals: Theory and History*, Gower, Aldershot, 1987, pp. 135-156.

LUO, Y., *Strategy, structure, and performance of MNCs in China*, Greenwood Publishing Group, Westport, CT, 2001.

LUQUE, A., «Pasado, presente y futuro de los dispositivos electrónicos», *Revista de Telecomunicación*, XXVI (1970), pp. 48-53.

LUSA, G. y ROCA, A., «Doscientos años de técnica en Barcelona: la técnica científica académica», *Quaderns d'Història de l'Enginyeria,* 3 (1999), p. 78.

LUSA, G., «Alarma en Barcelona: el traslado a Madrid de la Escuela de Ingenieros Industriales (1881)», *Quaderns d'Història de l'Enginyeria*, 2 (1997), pp. 99 y ss.

MACCHARLES, D. C., *Trade Among Multinationals: Intra-Industry Trade and National Competitiveness*, Croom Helm, Londres, 1987.

MADDEN, G., *Emerging telecommunications networks*, Edward Elgar, Cheltenham, 2003.

MAINI, A. K. y VARSHA, A., *Satellite Technology: Principles and Applications*, Hoboken, Nueva Jersey, 2011, pp. 242-244.

MAISONROUGE, J. G., *Inside I. B. M.: A European's Story*, Harper Collins, Londres, 1988.

MAISONROUGE, J. G., *Inside IBM: a personal story,* McGraw-Hill, Nueva York 1989.

MAJÓ, J.; SERRA, F., *Tecnologia, benestar i sostenibilitat*, Real Academia de Ciencias y Artes, Barcelona, 2003.

MALERBA, F., *The semiconductor business: the economics of rapid growth and decline*, University of Wisconsin Press, Madison, 1985.

MANJARRÉS, J., «Los momentos críticos», en Telefónica Transmisión de Datos, *25 años de la Transmisión de Datos,* Fundesco, Madrid, 1998, pp. 145-151.

MANSFIELD *et al.*, «Imitation costs and patents: an empirical study», *The Economic Journal,* 91, 364 (1981), pp. 907-918.

MANSFIELD, E. y ROMEO, A., «Technology Transfer to overseas subsidiaries by U. S. based firms», *Quarterly Journal of Economics*, 95, 4 (1980), pp. 737-750.

MARINO, M., *La memoria e l'immagine. Ericsson e la storia delle telecomunicazioni in Italia,* Guerini e Associati, Milán, 2004.

MÁRQUEZ MIRA, M., *Manuel Márquez Mira hombre de empresa*, Prensa Española, Madrid, 1976.

MARTÍN ACEÑA, P. y COMÍN, P., *INI: 50 años de industrialización en España*, Espasa Calpe, Madrid, 1991.

MARTÍN ACEÑA, P. y MARTÍNEZ, E., *La economía de la Guerra Civil*, Pons, Madrid, 2006.

MARTÍN TARDÍO, J., «Albores y primeros pasos de la Transmisión de Datos en España (1965-74)», online.

MARTIN, B. R. y NIGHTINGALE, P., *The political economy of science, technology, and innovation,* E. Elgar, Cheltenham, 2000.

MARTIN, C. y RODRIGUEZ, L., *Las vías de acceso al cambio tecnológico en economía en España*, Espasa-Calpe, Madrid, 1988.

MARTÍNEZ, E. *et al.*, *Guerra civil, comercio y capital extranjero*, Banco de España, Madrid, 2006.

MATEO, J. L., «El desarrollo tecnológico en España», *Economía Industrial*, 142 (octubre de 1975), pp. 34-44.

MAXWELL, R., *The spectacle of democracy, Spanish Television, Nationalism, and Political Transition*, University of Minnesota Press, Minneapolis, Minn., 1994.

MCFATRIDGE, J., *Fujitsu in Spain: technology and tradition*, Sophia University, Tokio, 1977.

MCINTYRE, J. R. *et al.* (ed.), *Multinational Enterprises and the Challenge of Sustainable Development,* E. Elgar, Cheltenham, 2009.

MCMASTER, S. E., *The telecommunications industry*, Greenwood, Westport, 2002.

MEDINA, M., «La red pública de datos española: nueve años de servicio», *Mundo Electrónico* (noviembre de 1980), pp. 43-51.

MEISSNER, F., *Technology transfer in the developing world: the case of the Chile Foundation,* Praeger, Nueva York, 1988.

MERCER, D. S., *IBM: how the world's most successful corporation is managed*, Kogan Paul, Londres, 1987.

MERCER, D. S., *The global IBM: leadership in multinational management*, Dodd&Mead, Nueva York, 1988.

MICHIE, J., *The handbook of globalisation*, Edward Elgar, Cheltenham, 2003.

MILLSON, M. R. y WILEMON, D. L., *The strategy of managing innovation and technology*, Prentice Hall, Nueva Jersey, 2008.

Ministerio de Educación, *Memoria de actividades de I+D+I 2005*, Secretaría General Técnica, Madrid, 2007.

MIRANDA, J. A., «El fracaso de la industrialización autárquica», online.

MISHAN, E. J., *Technology and Growth; the Price We Pay*, Praeger, Nueva York, 1970.

MOLERO, J. y BUESA, M., «Configuración productiva y capacidad de innovación en la industria española», *Información Comercial Española*, 743 (1995), pp. 59-84.

MOLINA, F., *Las telecomunicaciones en España*, Publicaciones Españolas, Madrid, 1970.

MOMMEN, A., *The Belgian Economy in the Twentieth Century*, Routledge, Londres, 1994.

MONTES, F., «Los sistemas de señalización en el ferrocarril: su evolución», *Anales de Mecánica y Electricidad*, (enero-febrero de 2007), pp. 30-39.

MORAN, Th. H. *et al., Does Foreign Direct Investment Promote Development?*, Peterson Institute, Washington, 2005.

MORELLI, M., *Dalle calcolatrici ai computer degli anni Cinquanta: i protagonisti e le macchine della storia dell'informatica*, FrancoAngeli, Milán, 2001.

MORGAN, I. W., *Beyond the liberal consensus: a political history of the United States*, C. Hurst & Co. Publishers, Londres, 1994.

MORONE, J. C. *Winning in High-Tech Markets: The Role of General Management How Motorola, Corning, and General Electric Have Built Global Leadership Through Technology*, Harvard Business School Press, Boston, MA, 1993.

MORTON, D. L., *Interview: Virgilio Floriani*, IEEE History Center, 29 de julio de 1996.

MORTON, D. L., *Interview: Guido Vannuchi*, IEEE History Center, 29 de julio de 1996a.

MOUNIER-KUHN, P., «Le Plan Calcul, Bull et l'industrie des composants: les contradictions d'une stratégie», *Revue Historique* (julio-setiembre de 1974), pp. 123-154.

MOWERY, D. C. y NELSON, R. (eds.), *Sources of industrial leadership: studies of seven industries*, Cambridge University Press, Cambridge, 2000.

MUÑOZ, J. *et al.*, *La internacionalización del capital en España, 1959-1977*, Editorial Cuadernos para el Diálogo, Madrid, 1978.

MUÑOZ, M., *Renfe (1941-1991). Medio siglo de ferrocarril público*, Ediciones Luna, Madrid, 1995.

MUÑOZ, P. A., *EOI Escuela de Negocios: 50 años en vanguardia*, Escuela de Organización Industrial, Madrid, 2006.

MUSTERD, S. y MURIE, A., *Making Competitive Cities*, John Wiley & Sons, Oxford, 2010.

NADAL, J., *El fracaso de la Revolución Industrial en España*, Ariel, Barcelona, 1975.

NADAL ARIÑO, J., «Telecomunicaciones, política y desarrollo económico en el período 1877-1924», *Foro Histórico de las Telecomunicaciones*, Colegio Oficial-Asociación Española de Ingenieros de Telecomunicación, Madrid, 2005.

NOLL, A. M., *Highway of dreams: a critical view along the information superhighway*, Routledge, Londres, 1997.

NOVARA, F. *et al.*, *Uomini e lavoro alla Olivetti*, B. Mondadori, Milán, 2005.

NUEVA MOTAÑA QUIJANO S. A., *Catálogo de cables de acero*, Aldus, Santander.

OCDE, *Écarts technologiques: composants électroniques. Rapport analytique présenté à la 3ème conférence ministérielle sur la science*, OCDE, París, 1968.

OCDE, *Études économiques de l'OCDE : France*, OCDE, París, 2001.

OECD *Territorial Reviews, Spain*, OECD Publishing, París, 2007.

OECD, *Electronic components: gaps in technology*, Organisation for Economic Co-operation and Development, París, 1968.

OECD, *Regulatory Reform in Greece*, OECD Publishing, París, 2001.

Office of Technology Assessment, *Technology transfer to the Middle East*, GPO, Washington, 1984.

Office on Technology Assessment, *International competitiveness in electronics*, Diane, Darby, PA, 1983.

OHTMER, A., «Summary of the existing data communication services in Western Europe and tentative forecast of new services for the next decade», en WINKLER, S. (ed.), *International Conference on Computer Communications: Impacts and Implications*, Washington, 1972, pp. 260-266.

OMNÈS, C., «La politique d'emploi de la Compagnie Française des Téléphones Thomson-Houston face à la crise des années 1930», *Le Mouvement Social*, 154 (1991), pp. 41-61.

ONU, *Fabricación de equipos de telecomunicación y de receptores económicos*, Naciones Unidas, Nueva York, 1973.

O'REGAN, G., *A brief history of computing*, Springer, Londres, 2008.

OSLIN, G. P., *The Story of Telecommunications*, Mercer University Press, Macon, GA, 1992.

PAREJO, A., «La industrialización de las regiones españolas durante la primera y la segunda revolución tecnológica: Andalucía, Cataluña, País Vasco (1830-1975)», *Revista de Historia Económica*, 3 (2004), pp. 669-706.

PAROLINI, G., «Olivetti Elea 9003: between scientific research and business», en IMPAGLIAZZO, J., *History of Computing and Education 3*, http://books.google.es/books?id=60Cx2T5IiuYC&dq=elea+9003&hl=es&sitesec=reviews Springer, Nueva York, 2008, pp. 37 y ss.

PASCUAL, P. y NADAL, J., *El coure. I. Producció a l'era industrial*, Eumo/La Farga Group, Les Masies de Voltregà, 2008.

PAYNE, S. y ROMANO, L., *La primera democracia española: la Segunda República, 1931-1936*, Paidós, Barcelona, 1995.

PEDERSON, J. P., *International directory of company histories*, vol. 40, St. James Press, Chicago, 2001.

PÉREZ SANJUÁN, O. y VILAR, J. L., «El servicio de telefonía fija en España», (online).

PÉREZ YUSTE, A., «La creación de la Compañía Telefónica Nacional de España en la Dictadura de Primo de Rivera», *Cuadernos de Historia Contemporánea*, 29 (2007), pp. 95-117.

PÉREZ, O. (coord.), *De las señales de humo a la Sociedad del Conocimiento. 150 años de telecomunicaciones en España*, Foro Histórico de las Telecomunicaciones, Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicación, Madrid, 2006.

PERLA, J., *Telecomunicaciones en el Perú: El Marco Jurídico*, Fondo Editorial PUCP, San Miguel, 2001.

PERSAUD, A., *Managing synergistic innovations through corporate global R&D*, Praeger, Westport, 2002.

PIPE, G. R. y VEENHUIS, A. A. M., *National planning for informatics in developing countries*, North-Holland Pub. Co., Ámsterdam, 1976.

PIRES JIMÉNEZ, L. E., *Regulación industrial y atraso económico en la dictadura de Franco*, Dykinson, Madrid, 2003.

III Plan de Desarrollo Económico y Social: 1971-1972, Comisaría del Plan de Desarrollo Económico y Social, [s. l.], 1972a.

III Plan de desarrollo económico y social: Investigación científica y desarrollo tecnológico, Comisaría del Plan de Desarrollo Económico y Social, [s. l.], 1972b.

PONTAROLLO, E. (ed.), *La fabbrica degli imprenditori: Telettra e i suoi spin-off*, Vita e pensiero, Milán, 2002.

PORTER, M. E. y MILLAR, V. E., «How Information Gives You Competitive Advantage», *Harvard Business Review*, vol. 63, 4 (1985), pp. 149-162.

PORTER, M. E., *Competitive strategy: techniques for analyzing industries and competitors,* Free Press, Nueva York, 1980.

PORTER, M. E., *The competitive advantage of nations: with a new introduction*, Free Press, Nueva York, 1998.

POWELL, C., «The Long Road to Europe: Spain and the European Community 1957-1986» en ROY, J. y LORCA, M. (eds), *Spain in the European Union: The First Twenty-Five Years (1986-2011)*, Miami-Florida European Union Center/Jean Monnet Chair, Miami, 2011, pp. 21-45.

PRADOS DE LA ESCOSURA, L. *et al.*, «Stabilization and growth under dictatorship: the experience of Franco's Spain», *Working paper in Economic History*, Universidad Carlos III, 2010.

Presidencia del Gobierno, *II Plan Desarrollo Económico y Social*, Imprenta Nacional del BOE, Madrid, 1967.

PRESTON, P., *The Triumph of Democracy in Spain*, Routledge, Londres, 2004.

PROAKIS, J. G., *Wiley encyclopedia of telecommunications*, vol. 1, John Wiley and Sons, Hoboken, NJ, 2003.

Project of October 30 1974, *Basic agreement*, Archivo Alcatel-España, Madrid.

PUIG-SAMPER, M. Á. y PUIG-SAMPER MULERO, M. A., *Tiempos de investigación: JAE-CSIC, cien años de ciencia en España*, CSIC, Madrid, 2007.

PUJOL, J., *Memòries*, Proa, Barcelona, 2007.

QUIRÓS, F., *Estudios de geografía histórica e historia de la geografía: obra escogida*, Universidad de Oviedo, Oviedo, 2006.

RAMIL Y MORAL, J. J., «Centro de Investigación ITT de Standard Eléctrica, S. A., Madrid», *Comunicaciones Eléctricas*, 47/2 (1972), pp. 74-79.

RAPP, Y., «A Local Line Plant System. The LM Ericsson HT System», *Ericsson Review*, 3 (1948), pp. 72-80.

REILLY, E. D., *Milestones in Computer Science and Information Technology*, Greenwood, Westport, CT, 2003.

RENS, J. G., *L'empire invisible: histoire des télécommunications au Canada*, Presses de l'Université du Québec, Montreal, 1993.

Research and development personnel in industrial laboratories-1950: report of the National Academy of Sciences-National Research Council to the National Scientific Register, U.S. Office of Education, National Academies, Washington, 1951.

RICO, C., «El comienzo de la industria de Telecomunicaciones en España», en ADANERO, J. L. *et al.*, *Crónicas y Testimonios de las Telecomunicaciones españolas*, Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicación, Madrid, 2006, pp. 495-541.

RICO, C., «El perfil de... Ignacio Vidaurrázaga» (online).

RIERA, J. B. y ALABAU, A., *Teleinformática y redes de computadores*, Marcombo, Barcelona, 1986.

RÍOS, C. A. y ERROTETA, P., *Auge y caída del imperio ITT en España: informe*, Editorial Popular, Madrid, 1982.

RIPPY, J. F., «Notes of the early telephone companies of Latin America», *The Hispanic American Historical Review*, 26, 1 (1946), pp. 116-118.

ROBERTS, E. B., *The dynamics of research and development*, Harper & Row, Nueva York, 1964.

ROBINSON, H. J. y BARBER, B. B., *Inversiones norteamericanas en España*, Cámara de Comercio Americana en España, Madrid, 1972.

RODRIGUES, L. y GLEBOV, S., *Military Bases: Historical Perspectives, Contemporary Challenges,* IOS Press, Ámsterdam, 2007.

RODRÍGUEZ OSUNA, J., «Población activa y desarrollo económico en España», *Revista Española de la Opinión Pública,* julio/setiembre de 1977, pp. 53-76.

ROJO, L. A., «La crisis de la Economía Española: 1973-1984», en NADAL, J., CARRERAS, A. y SUDRIÀ, C. (comp.), *La Economía Española en el siglo* xx*. Una perspectiva histórica,* Ariel, Barcelona, 1987.

ROS HOMBRAVELLA, J. *et al.*, *Capitalismo español, de la autarquía a la estabilización.* Tomo I (1939-1950), Cuadernos para el Diálogo, Madrid, 1973, pp. 82-86.

ROTHAERMEL, F. T. y BOEKER, W., «Old technology meets new technology: complementarities, similarities, and alliance formation», *Strategic Management Journal*, 29, 2008, pp. 47-77.

ROTHWELL, R. y ZEGVELD, W., *Reindustrialization and technology*, M.E. Sharpe, Armonk, Nueva York, 1985.

ROWLEY, A., *The barons of European industry*, Croom Helm, Londres, 1974.

RUGMAN, A. M. y DOH, J. P., *Multinationals and development,* Yale University Press, New Haven, 2008.

RUGMAN, A. M., *The theory of multinational enterprises: the selected scientific papers of papers of Alan M. Rugman*, Edward Elgar, Cheltenham, 1996.

SÁIZ, P., «Investigación y desarrollo: patentes», en CARRERAS, A. y TAFUNELL, X. (coords.), *Estadísticas Históricas de España, Siglos* xix-xx*,* Fundación BBVA, Bilbao, 2005.

SÁIZ, P., *Invención, Patentes e Innovación en la España contemporánea*, Oficina Española de Patentes y Marcas, Madrid, 1999.

SÁIZ, P., *Propiedad industrial y revolución liberal. Historia del sistema español de patentes (1759-1929)*, Oficina Española de Patentes y Marcas, Madrid, 1995.

SÁNCHEZ-CORDOVÉS, J. *et al.*, «El Plan Nacional de Televisión», *Revista Española de Electrónica*, II (diciembre de 1955), pp. 18-21.

SANCHÍS, M. T. y CUBEL, A., «Comercio de bienes de capital y desarrollo de la industria de bienes de equipo en España, 1950-1975», en FERNÁNDEZ PÉREZ, P., *Del metal al motor: innovación y atraso en la historia de la industria metal-mecánica española*, Fundación BBVA, Bilbao, 2007, pp. 153-222.

SANTIAGO, A., *La actividad y el espacio industrial en Andalucía*, Agora, Málaga, 1991.

SANZ MENÉNDEZ, L., *Estado, ciencia y tecnología en España: 1939-1997*, Madrid, Alianza, 1997.

SAYIGH, Y. A, *The economies of the Arab world: development since 1945*, Taylor & Francis, Londres, 1978.

SCHULER, R. S. *et al.*, *Managing human resources in cross-border alliances*, Routledge, Londres, 2004.

SCHWARTZ, P. y GONZÁLEZ, M. J., *Una historia del Instituto Nacional de Industria: (1941-1976)*, http://books.google.es/books?id=yClJAQAAIAAJ&dq=NIXDORF,+INI&hl=es&sitesec=reviews Tecnos, Madrid, 1978.

SESA, *Investigación*, SESA, Madrid, 1965b.

SHAH, A., *The economics of research and development: how research and development capital affects production and markets and is affected by tax incentives*, World Bank Publications, Washington, 1994.

SHEAHAN, J., «Integration and Exclusion in the Telephone Equipment Industry», *The Quarterly Journal of Economics*, 70, 2 (1956), pp. 249-269.

SHEPHERD, W. G., «Residence Expansion in the British Telephone System», *The Journal of Industrial Economics*, 14, 3 (1966), pp. 263-274.

SIGUÁN, M., *Del campo al suburbio: un estudio sobre la inmigración interior en España*, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Junta de Estudios Económicos, Jurídicos y Sociales, Madrid, 1959.

SIGUÁN, M., *Problemas humanos del trabajo industrial*, Rialp, Madrid, 1960.

SINCROLOG, *Equipos tipo «C»*, Barcelona [s. n.], 1971.

SINCROLOG, *Planos y medidas del material exterior*, Sincrolog, Barcelona, [1971].

SINCROLOG, *Relés estáticos transistorizados*, Sincrolog, Barcelona, [1971b].

SOBEL, R., *I. T. T.: The management of opportunity,* Truman Talley, Nueva York, 1982.

SOBEL, R., *I. T. T.: The Management of Opportunity*, Beard Books, Washington, 2000.

SOBEL, R., *Thomas Watson, Sr: IBM and the computer revolution*, Beard Books, Washington, 2000.

SOM, O., *Innovation without R&D: Heterogeneous Innovation Patterns of Non-R&D-Performing Firms in the German Manufacturing Industry*, Springer, Nueva York, 2011.

Sonelec, *Consultation restreinte pour la réalisation d'une usine de fabrication et de montage de matériel téléphonique,* 1974, Archivo Alcatel-España, Madrid.

SOUTHARD, F. A. Jr., *American Industry in Europe,* Houghton, Boston, 1931.

STALEMARK, R., «Recent Developments in LM Ericsson. Carrier Telephone Systems», *Ericsson Review*, 4 (1948), pp. 110-117.

Standard Eléctrica, *Estándar[d] Eléctrica en Toledo*, Madrid, SESA, Madrid, 1970.

STEHMAN, J. W., *The Financial History of the American Telephone and Telegraph Company*, Houghton, Boston, 1967.

STERLING, C. H. y BERNT, P., *Shaping American telecommunications*, Lawrence Erlbaum Associates, Mahwah, 2007.

STERLING, C. H. *et al.*, *Shaping American Telecommunications: A History of Technology, Policy and Economics*, Hyman, Nueva York, 1987.

STERN, N. B., *From ENIAC to UNIVAC: an appraisal of the Eckert-Mauchly computers,* Digital Press, Bedford, MA, 1981.

STEUART, W. M. *et al., Telephones and telegraphs, 1902*, United States Bureau of the Census, Government Printing Office, Washington, 1906.

STOPFORD, J. M. *et al.*, *The world directory of multinational enterprises*, Facts on File, 1980, vol. 2.

SUS, A., *Organización de las fuerzas armadas*, Palafox, Madrid, 1984.

TAMAMES, R., *Estructura económica de España*, Alianza, Madrid, 1986.

TAYMAZ, E. y LENGER, A., «Multinational Corporations as a Vehicle for Productivity Spillovers in Turkey», Copenhagen Business School, *DRUID Working Papers*, 04-09, 2004.

TEECE, D. J., «Technology Transfer by Multinational Firms: The Resource Cost of Transferring Technological Know-how», *The Economic Journal*, 87 (junio de 1977), pp. 242-261.

TEECE, D. J., *Economic performance and the theory of the firm,* Edward Elgar, Cheltenham, 1998.

Telefónica Transmisión de Datos, *25 años de la Transmisión de Datos,* Fundesco, Madrid, 1998.

TELETTRA ESPAÑA, *Memoria*(*s*), Telettra, Torrejón de Ardoz, 1967-1975.

TELETTRA ESPAÑA, *Telettra España, 25 años*, Grafur, Madrid, 1992.

TESLA, N. y CHILDRESS, D. H, *The Tesla papers*, Adventures Unlimited Press, Kempton, IL, 2000.

TETSUJI, O., «Supplier Network and Aircraft Production in Japan, 1939-1945: A Case of Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.» Cirje-J-189, diciembre de 2007.

The First Spanish Telecommunications Enterprise, Standard Eléctrica, Madrid, 1967.

THOMAS, H., *The Spanish Civil War,* Modern Library, Nueva York, 1989.

THOMSON, E., «Electricity during the Nineteenth Century», *Annual Report of the Board of Regents of the Smithsonian Institution for the year ending June 30, 1900*, Government, Washington, 1901.

TILTON, J. E., *International diffusion of Technology: the case of semi-conductors*, The Brookings Institution, Washington, 1971.

TODD, D., *The world electronics industry*, http://books.google.fr/books?id=MIUOAAAAQAAJ&dq=FACE-Standard,+ITT&hl=fr&sitesec=reviews Routledge, Londres, 1990.

TORRISI, S., *Industrial Organisation and Innovation: An International Study of the Software Industry*, Edward Elgar, Chentelham, 1998.

TSIPOURI, L. J., *Procurement of public switching centres by OTE*, *the Greek telecommunications operator,* European Commission, marzo 1998.

TUSELL, J., *Tiempo de incertidumbre: Carlos Arias Navarro entre el franquismo y la Transición (1973-1976),* Crítica, Barcelona, 2003.

United Nations, *Patterns of Internationalization for Developing Country Enterprises,* United Nations, Viena, 2008.

UNLAND, R. *et al.*, *Software agent-based applications, platforms and development kits*, Birkhäuser, Basilea, 2005.

URATA, S. y MATSUURA, T., «International Intrafirm Transfer of Management Technology by Japanese Multinational Corporations», *RIETI Discussion Paper,* Series 06-E-006.

VÉLEZ VILLANUEVA, J., *Ensayo sobre la agricultura: el comercio y la industria en Marruecos*, Imprenta Ibérica, Madrid, 1916.

VIDAURRÁZAGA, I., «La primera red pública del mundo de conmutación de datos», en Telefónica Transmisión de Datos, *25 años de la Transmisión de Datos*, Fundesco, Madrid, 1998, pp. 137-141.

VIÑAS, A., *Los pactos secretos de Franco con Estados Unidos: bases, ayuda económica, recortes de soberanía*, Grijalbo, Barcelona, 1981.

VIÑAS, A., *El honor de la republica,* Crítica, Barcelona, 2010.

VISWANATHAN, T., *Telecommunication Switching Systems and Networks*, PHI Learning Pvt. Ltd., Nueva Delhi, 2004.

VV. AA., *Ciencia y cambio tecnológico en España,* Fundación 1.º de Mayo, Madrid, 1990.

VV. AA., *Manual de sistema financiero español*, Ariel, Barcelona, 2008.

WAYNE, J. L., *The international computer industry,* Applied Library Resources, Washington, D. C., 1971.

WEISSBERG, D., *Monde de l'informatique, informatique-monde*, Presses Universitaires Le Mirail, Toulouse, 1999.

WILKINS, M., «Multinational Enterprise to 1930: Discontinuities and Continuities», en CHANDLER, A. D. y MAZLISH, B. (ed.), *Leviathans: Multinational Corporations and the new Global History,* Cambridge University Press, Cambridge, MA 2005, pp. 45-80.

WILKINS, M., *The Maturing of Multinational Enterprise: American Business Abroad from 1914 to 1970*, Harvard University Press, Cambridge, MA, 1974.

WILLIAMS, R. y RUSSELL, R., *Technology agreements: consensus, control and technical change in the workplace*, University of Aston, Birmingham, 1981.

WILSON, A. C., *Wire and wireless: a history of telecommunications in New Zealand*, Dunmore Press, Palmerston North, 1994.

WINSTON, B., *Media technology and society. A History: From the Telegraph to the Internet*, Routledge, Londres, 1998.

WOOD, R. E., *From Marshall Plan to debt crisis: foreign aid and development choices in the world economy,* University of California Press, Berkeley CA, 1986.

YACHIR, F., *La Méditerranée dans la révolution technologique*, L'Harmattan, París, 1992.

YAN, A. y LUO, Y., *International joint ventures: theory and practice*, M. E. Sharpe, Nueva York, 2001.

YOFFIE, D. B., *Beyond free trade: firms, governments, and global competition*, Harvard Business Press, Boston, 1993.

YOUNG, P., *Power of Speech: A History of Standard Telephones and Cables 1883-1983*, George Allen & Unwin, Londres, 1983.

YPSILANTI, D. y PLANTIN, A., *Telecommunications Equipment: Changing Markets and Trade Structures*, OECD, París, 1991.

ZEITLIN, J. y HERRIGEL, G., *Americanization and its limits: reworking US technology and management in post-war Europe and Japan*, Oxford University Press, 2004.

ZHANG, L. *et al.*, Empirical Research on the Relationship between Scientific Innovation and Economic Growth in Beijing, *Technology and Investment*, 3 (2012), pp. 168-173.

ZYSMAN, J. y TYSONP, L., *American Industry in International Competition: Government Policies and,* Cornell University Press, Nueva York, 1984.

Fuentes: procedencia

Archivo Alcatel-España, Madrid.
Telefónica, Madrid.
Archivo del Congreso de Diputados, Madrid.
Archivo del Ministerio de Asuntos Exteriores, Madrid.
Archivo Histórico de Protocolos Notariales, Barcelona.
Archivo Histórico de Protocolos Notariales, San Sebastián.

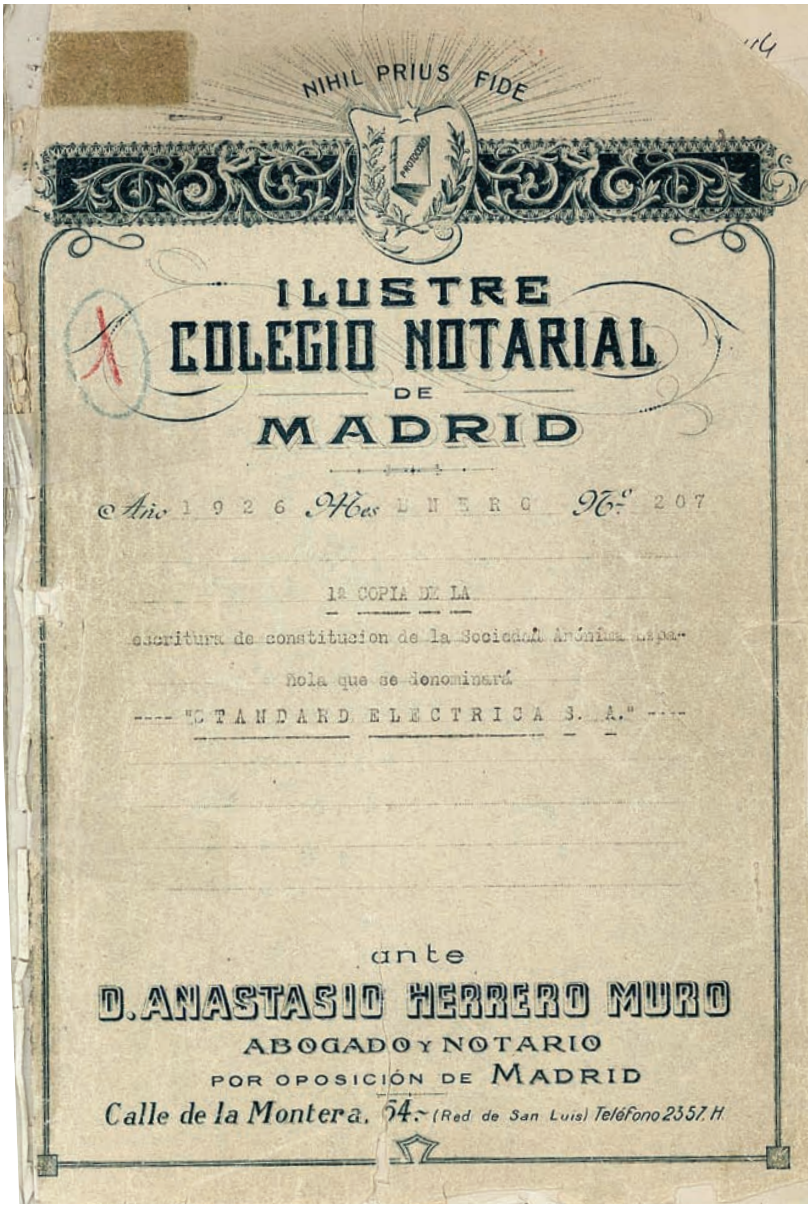
Biblioteca Histórica, Madrid.
Archivo Histórico del INI, Madrid.
IEEE oral project, *IEEE* History Center.
The National Archives, Kew, UK.

Hemeroteca

ABC.
Boletín Oficial del Estado.
Ericsson Review.
La Vanguardia.
Revista de Standard Eléctrica, Archivo Alcatel-España, Madrid.
Revista Española de Electrónica.
Telecommunications.
The New York Times.

Apéndice documental

Documento 1


NIHIL PRIUS FIDE

ILUSTRE
COLEGIO NOTARIAL
DE
MADRID

Año 1926 Mes ENERO Nº 207

1ª COPIA DE LA

escritura de constitucion de la Sociedad Anónima Espa-
ñola que se denominará
---- "STANDARD ELECTRICA S. A." ----

ante
D. ANASTASIO HERRERO MURO
ABOGADO Y NOTARIO
POR OPOSICIÓN DE MADRID
Calle de la Montera, 54.- (Red de San Luis) Teléfono 2357 H

Primera copia de constitución de Standard Eléctrica, S. A., 21 de enero de 1926

En la Villa y Corte de Madrid, a veintiuno de Enero de mil novecientos veintiséis, Ante mí, Don Anastasio Herrero Muro, Abogado y Notario del Ilustre Colegio de esta Capital, con vecindad y residencia en la misma, comparecen al efecto de formalizar escritura de constitución de la Sociedad española que se denominará "STANDARD ELÉCTRICA S.A.", [siguen los nombres del duque de Alba, marqués de Urquijo, Valentín Ruiz Senén, Julián Cifuentes Fernández, Alfred D. Dodge, Douglas B. Baker y Sosthenes Behn]. Aseguran tener, y tienen, a mi juicio, la capacidad legal necesaria para la otorgación de esta escritura, y en su virtud,

EXPONEN: Que de mutuo acuerdo tienen decidido la constitución de una sociedad mercantil anónima para los fines que a continuación se puntualizarán y convenidos los señores comparecientes como fundadores en las condiciones y pactos reguladores de la misma, someten su régimen a lo preceptuado en los siguientes:

ESTATUTOS:
TÍTULO I

Constitución. Domicilio. Objeto y duración de la Sociedad.

Artículo 1º. – Con arreglo a la legislación vigente, y a lo dispuesto en estos Estatutos, se constituye una Sociedad Anónima Española, que se denominará STANDARD ELÉCTRICA S.A.

Artículo 2º. – Dicha Sociedad fija su domicilio en Madrid, Avenida de Pi y Margall número cinco, pudiendo trasladarlo a cualquier otro punto, dentro del territorio nacional por acuerdo del Consejo de Administración, el que así mismo está facultado para establecer Sucursales, filiales, agencias, representaciones, oficinas o dependencias, en cualquier parte de España o del extranjero.

Artículo 3º. – La Sociedad tendrá por objeto cuantas operaciones lícitas, mercantiles, industriales o financieras sean convenientes a sus intereses, a juicio del Consejo de Administración, pudiendo para ello, realizar todos los actos permitidos por las leyes. Se dedicará, además:

a) A practicar intercambio mercantil entre las distintas regiones españolas y entre distintas naciones, y cuantas operaciones comerciales, industriales, financieras, bancarias, mobiliarias e inmobiliarias consienta la legislación

en vigor, acordarlas, con facultad de admitir, enajenar, ceder, arrendar, explotar, gravar, pignorar e hipotecar toda clase de bienes muebles e inmuebles, derechos y concesiones.

b) A la producción y comercio en todas sus manifestaciones: a la fabricación, compra, concesión, almacenaje, alquileres, venta al por mayor y menor, instalación, importación, exportación, reexportación y cualesquiera transacciones u operaciones relacionadas con toda clase de equipos, maquinaria, aparatos, líneas y propiedades usadas en la distribución o transmisión de electricidad, incluyendo cables, líneas, hilos, tuberías o cualquier otro conducto eléctrico, centrales, dinamos, acumuladores, contadores, lámparas, maquinaria, enseres, mobiliarios o cualquier otra mercancía o propiedad sin limitación alguna, que pueda ser útil o conveniente, aun cuando no tengan relación de ningún género con los objetos indicados en este apartado.

   Se dedicará especialmente a la producción, fabricación, compra, concesión, almacenaje, alquileres, venta, instalación, importación, exportación, reexportación de cualquier clase de maquinaria, aparatos, mercancías, material eléctrico, telefónico, telegráfico, radiotelefónico, radiotelegráfico o cualquier otra clase de material que pudiera emplearse en la actualidad o aplicarse en el porvenir, como consecuencia de nuevos inventos, de medios o sistemas de transmisión de la palabra hablada o escrita, señales, figuras o cualquier otra cosa susceptible de ser transmitida por dichos medios o sistemas.

c) Solicitar, obtener, registrar, adquirir, enajenar, arrendar, poseer, explotar, ceder, introducir, usar o disponer de propiedades y privilegios de invención, de perfección o mejoras, patentes de introducción, marcas de fábrica y procedimientos industriales, tanto los ya existentes, como los que en lo sucesivo puedan descubrirse y aplicarse.

d) La construcción, conservación, reforma y explotación de líneas telefónicas, telegráficas, cables, hilos o cualquier otro medio de comunicación empleado en la actualidad o que pueda inventarse en lo sucesivo.

e) La construcción, instalación, conservación y reforma de edificios, centrales, redes y cualesquiera otras instalaciones usadas o que puedan usarse, en relación con tales servicios telefónicos y telegráficos.

Fuente: Archivo de Alcatel-España, Madrid.

Documento 2

El proteccionismo estatal en la industria de equipo telefónico

Ya en los estertores del régimen monárquico, el Decreto de 30 abril 1924 establecía la forma en que podía concederse auxilios para favorecer a las industrias de nueva creación y desarrollo de las ya existentes. En su artículo 4º fue modificado en 1925 (*Gaceta de Madrid*, 21/11/1925, pp. 955-956) y prorrogado hasta el 31 de diciembre de 1928 (*Gaceta de Madrid*, 03/07/1928, pp. 42-43).

Proclamada la Segunda República, la Dirección general de Industria, apoyándose en la legislación existente, recordó a los distintos Departamentos ministeriales, Diputaciones, Ayuntamientos y demás organismos oficiales, como asimismo a los concesionarios de servicios y obras públicas y entidades protegidas al amparo de la legislación de auxilios a las industrias, la obligación de consumir artículos de producción nacional (*Gaceta de Madrid*, 18/08/1932, p. 1304). No contenta con esto, decidida a acabar con un cierta dispersión, la Segunda República emprendió la tarea de reformar la normativa vigente, orientada a la uniformización y adecuación a la nueva realidad, para lo cual dictó un Decreto autorizando al Ministro de este Departamento para que presentase a las Cortes un proyecto de ley de Bases de Protección a la industria nacional. En su articulado preveía tres modalidades diferentes de apoyo: concesión de certificados de productor nacional y de auxilios estatales a las empresas para implantar, desarrollar o ampliar los establecimientos productores y, como tercera vía, dictar disposiciones administrativas de protección a la industria ubicada en el país (*Gaceta de Madrid: Diario Oficial de la República*, 16/07/1935, pp. 566-569).

Documento 3

Informe sobre la visita del Presidente de la Compañía Telefónica Nacional de España[1]

Inicia su exposición el Sr. Barrera manifestando su intención de hablar leal y sinceramente, para que un mejor conocimiento de las orientaciones y criterios

1. SESA, Consejo de Administración, 17 de noviembre de 1970.

de la Compañía Telefónica en cuanto a la organización de aquella parte de las actividades que atiende a la instalación de mayores capacidades de servicio, permita desechar hipotéticas incertidumbres y consolidar las tareas y responsabilidades que a SESA corresponden y han de seguir correspondiendo, a su juicio, en el desarrollo futuro de aquéllas.

Estas orientaciones han sido en varias ocasiones objeto de comentarios, tanto con los principales directivos de SESA como los Sres. Meneen, Dunleavy y Lester, pero estima muy positivo reproducirlas ante el Consejo de Administración de SESA, por la responsabilidad que a la Compañía Telefónica alcanza como partícipe en SESA, por corresponder a la claridad informativa con que siempre se han desarrollado las relaciones entre ambas Compañías y por reafirmar la participación fundamental de SESA en el desarrollo y mantenimiento del servicio telefónico español.

Estos criterios responden a amplias deliberaciones del Consejo de Administración de la Compañía Telefónica, advirtiendo asimismo, el interés de aquél por seguir contando con la entusiasta colaboración de SESA. La importancia de ésta en el servicio telefónico es tal, que no podríamos admitir sin grave quebranto para el país, cualquier debilitamiento en las relaciones actuales entre SESA y CTNE.

Recuerda a continuación el Sr. Barrera, los distintos jalones fundamentales que han venido marcando la historia de las relaciones ITT-SESA-CTNE. Se inician éstas en 1924 al asumir la ITT la responsabilidad de dotar a España de un sistema telefónico moderno, concentrando bajo una misma unidad de responsabilidad y decisión, toda la gestión a través de 3 organizaciones complementarias. A la ITT internacional correspondería el suministro de la tecnología básica. A SESA la aportación de técnicas y prototipos; la ingeniería de proyectos; la fabricación de equipos; las instalaciones; los suministros de repuestos y el mantenimiento extraordinario. A CTNE, la construcción de redes; la comercialización de los servicios; la prestación de los manuales; la conservación ordinaria y la financiación de la expansión.

Esta división, razonable, aunque en definitiva arbitraria, ya que respondía a una unidad básica de gestión, produjo resultados inmejorables y significó un cimiento sólido sobre el que el sistema telefónico español pudo superar las dificultades de años futuros y preparar su más reciente expansión.

Llegamos a 1495 en que se produce el paso a titulares nacionales del servicio público. Sin embargo, el sistema telefónico español sigue apoyándose en la misma estructura empresarial. En sustitución de la unidad de gestión, la ineludible unidad de proceso se asegura con contratos de exclusiva de suministros en 1946 y 1952.

SESA, a partir de aquel momento sigue dedicándose también con carácter esencial, al sistema telefónico. Lo que no queda desvirtuado ni por las ventas a terceros o a la exportación, apoyadas en la importante demanda de Telefónica, ni por las importaciones de otros países, de empresas del sistema ITT que son claramente complementarias de SESA.

La intervención de subcontratistas y en especial la asignación a MARCONI de una cuota del mercado telefónico permitiría un comentario más profundo pero, de hecho no ha tenido relevancia como para modificar la integridad de relaciones entre Standard y Telefónica.

Por último, la aplicación de fondos generados por el sistema telefónico a importantes operaciones de signo inmobiliario, contrarias a la opinión de la Compañía Telefónica, no tienen tampoco otro carácter que el meramente episódico.

Así, las capacidades industriales de Standard se han acomodado a las expectativas de demanda de Telefónica, permitiendo pasar de 1.800 millones de facturación en 1962, a más de 11.000 en 1970, lo que representa proporciones de más del 90 % del volumen de ventas de Standard.

Esta unidad de proceso comercial y económica es también una unidad industrial. En el proceso de producción, Telefónica ofrece los planes de desarrollo. Standard a su vista, adapta sus dimensiones, ofrece los prototipos, diseña los equipos (la fuerza de ingeniería ha quedado históricamente concentrada en Standard). De igual manera corresponde a Standard la instalación de centrales y la acomodación de los equipos a las exigencias cambiantes de las explotaciones.

Todo ello pone en evidencia que esta colaboración no puede realizarse por proveedores ocasionales, lo que impide la inexistencia, en los sistemas telefónicos, de un régimen de competencia.

Si además se tiene en cuenta que la variable más importante de todo sistema telefónico es su propio crecimiento, esto explica la íntima vinculación que, todas las explotaciones del mundo que cuentan con una demanda permanente, tienen establecida con sus propias unidades industriales.

Consecuencia de ello es también la compenetración financiera. SESA y CITESA constituyen una realidad ejemplar en Europa, fruto de una trayectoria en la política de amortizaciones y autofinanciación. Sin aportaciones externas de los socios, posteriores a la constitución de la Sociedad y, mediante una reinversión constante de los beneficios, se ha construido un complejo industrial excepcional.

En este sentido, debe advertirse que la política de precios observada por Standard ha sido muy razonable y resiste muy decorosamente cualquier análisis comparativo. De igual manera la reinversión de beneficios no ha dejado margen sino a dividendos muy conservadores. Ello, junto con una gran eficacia de gestión, ha permitido que el propio sistema telefónico español produjera recursos que Standard ha aplicado eficazmente a la creación de este soporte industrial.

Sin embargo, sigue observando, que si bien las relaciones de la CTNE y SESA son altamente positivas y siguen caracterizadas por una marcada interpenetración de funciones, la ruptura en 1945 de la unidad de gestión del proceso telefónico, ha dado origen a una situación en la que manifiestamente se observa un marcado desequilibrio entre las partes, en lo que a riesgos de naturaleza financiera se refiere.

En efecto, la financiación de la producción en curso se lleva a cabo mediante los pagos que desde la contratación de los equipos y pasando por el acopio de materiales, va haciendo provisionalmente la Compañía Telefónica.

Igualmente la CTNE atiende a toda la financiación de la venta. Los pagos se realizan a 60 días, como regla general, lo que significa prácticamente estructurar sobre un sistema de ventas al contado la más importante producción de bienes de equipo, y consiguientemente, desplaza sobre CTNE todo el esfuerzo de financiación. El Sr. Barrera quiere recordar la colaboración que en años pasados recibió de SESA a través de mejores condiciones de pago, así como la imposibilidad que se advirtió en la negociación del contrato de suministro

vigente para encontrar en SESA alguna capacidad financiera que ayudara a su política de ventas.

Sin entrar en la consideración de si el sistema de precios distribuye adecuadamente los beneficios del servicio entre las dos partes que concurren a la actividad telefónica, sí parece que esta unidad de proceso requiere fórmulas de expresión equilibradas. La experiencia demuestra que la competencia es inviable y, por tanto, el equilibrio no puede teóricamente satisfacerse más que a través de la fijación de precios por la autoridad, (muy negativa para el desarrollo de la iniciativa y de la gestión), o mediante un régimen de participaciones financieras que haga homogéneo el interés en todas sus fases.

Esta última es la solución que se adoptó en España y que intenta reflejarse en la participación de CTNE en el 20 % de SESA.

Un conocimiento defectuoso ha llevado en ocasiones a una crítica del sistema de exclusiva y a pretender una teórica competencia.

A partir de 1965 la CTNE recibió proposiciones de 13 productores internacionales para iniciar desarrollos industriales en España (8 en materia de conmutación, 8 de radio y transmisión y 2 de cables). Sin embargo, entonces las capacidades de SESA eran grandes y desde 1965 la CTNE alentó una fuerte expansión de la producción de SESA que tuvo satisfactoria respuesta en conmutación y cables, y más dificultades en radio y transmisión. Así entre 1965 y 1970 se duplica el volumen de suministros. Para ello, vencido el contrato de exclusiva, se firmó en 1967 otro de suministro, que garantizaba la continuidad a través de compromisos mínimos de compra y volumen de fabricación, por periodos constantes de 4 años.

En esa ocasión se advirtió que la participación del 20 % no significaba una aproximación representativa de la comunidad de proceso y participación económica en el conjunto de los resultados y que el carácter básico de la actividad de SESA en el servicio telefónico nacional aconsejaba una mayor integración para formar una comunidad industrial y de investigación y desarrollo. Por ello, al firmarse dicho contrato, el Sr. Barrera sugirió al Sr. Geneen la conveniencia de estudiar una mayor participación instantánea o sucesiva en el tiempo, de la CTNE en Standard, que nunca excluiría la importante participación de ITT y la continuidad de las relaciones tecnológicas y de pago de royalties. En este sentido da lectura a algunos párrafos de lagarta dirigida al Sr. Geneen el 18-

12-67. Puede deducirse de los hechos posteriores que ITT no comparte este punto de vista.

No obstante, al producirse concursos para nuevas fabricaciones (conmutación rural e intercomunicadores), éstos se resuelven objetivamente a favor de ITT.

El análisis de perspectivas y necesidades de los años próximos determinó a partir de 1968 una reflexión de CTNE sobre la manera de atenderlas previendo:

- El agotamiento de la capacidad de SESA en sus plantas actuales de conmutación y cables.
- La necesidad de incrementar la fabricación de equipo de transmisión y de montar una fabricación de radioenlaces (producto que en buena medida se ha atendido mediante importaciones).
- La necesidad de ordenar y garantizar un proceso de responsabilidad en la gestión de la producción, previendo los inconvenientes de una concentración de suministros tan voluminosa.
- La necesidad de promover diseños nacionales cuando menos para productos de fuerte consumo (es evidente que hasta ahora el laboratorio de ITT no ha generado en beneficio de SESA ningún derecho, en contrapartida de los cuantiosos cánones que SESA paga. De igual manera, tampoco ha liberado a SESA de su dependencia tecnológica internacional).
- Posibilidad de contar con otros suministros sin afectar al rendimiento de escala de las plantas de SESA.
- Conveniencia de contar con contraste de calidades y de técnicas y de compensar desajustes de suministros.
- CTNE no ha querido recurrir a la competencia por vía de la importación de equipos, por razones de política nacional, pese a que hubiera significado la ventaja de precios marginales y de una financiación a largo plazo.

Para atender a estos criterios CTNE convocó en 1968 concurso para el desarrollo industrial de cables, transmisión y radio, e inició una laboriosa indagación directa para decidir los mejores medios con que atender a la expansión de la conmutación.

Como consecuencia de ello se prevé que a partir de 1972 existirán algunas producciones complementarias.

a) En la fabricación de cables con General Cables, cuya producción será equivalente al 20 % del actual de Maliaño.

b) En conmutación con Ericsson aproximadamente en un 10 % de la capacidad de Villaverde.

c) En transmisión y radio con Telettra en volúmenes aún no determinados con precisión.

En estas tres nuevas instalaciones, la CTNE participa de forma importante, en una con el 51 % (Telettra) y en las otras dos con el 49 %. Pero en todo caso cuenta con el derecho de que transcurrido el plazo necesario para la amortización del plan de inversión (de 7 a 12 años) la CTNE puede adquirir en todo caso la mayoría. Estas Compañías llevan un condicionamiento importante parar promover la política de exportación y de investigación propia y exigen unanimidad para la fijación de dividendos, amortizaciones, personal, etc.

Por la mayor amplitud de objetivos posibles en Telettra, el INI cuenta con una opción para poder adquirir el 10 % o el 33 % del capital.

Informa igualmente el Sr. Barrera que, durante los próximos 5 años los desembolsos de capital previstos para CTNE en el conjunto de las tres anteriores empresas, será de orden de 500 millones de pesetas, cuyo importe como puede advertirse, es pequeño, si se pone en comparación con los costes anuales de royalties o con la autofinanciación producida por el suministro de equipo telefónico. En todos estos casos los suministros obedecen a un sistema de precios que permita justificar la conveniencia de la operación.

Todo lo anteriormente expuesto no afecta sin embargo, al deseo ni a la necesidad de asegurar a SESA un volumen de actividad creciente en el porvenir y, en consecuencia, el Sr. Barrera al analizar las repercusiones para nuestra Empresa afirma que:

- El interés en la continuidad de la tarea de SESA es muy grande, dada su significación vital para el sistema telefónico español, e interesa por tanto, garantizar su productividad, su renovación y su crecimiento.

- El gran volumen de inversiones que se produce por la ampliación del ya existente, supone la aplicación del equipo de SESA en un porcentaje muy alto, de toda nueva instalación.

- La Compañía Telefónica mantiene fielmente el espíritu del contrato de suministro vigente y la previsión de sus prórrogas que aseguran la continuidad en la participación esencial de SESA en el sistema telefónico español.

- Las nuevas producciones se configuran como complementarias de la capacidad de SESA, medida al 100 % de su ocupación y sin exportaciones. No significan, por tanto, ninguna restricción en la eficacia y perspectivas de SESA.

- CTNE estudiaría gustosa una propuesta de SESA fijando la forma y condiciones en que podría llevarse a la práctica una expansión de la fabricación de conmutación, para atender especialmente a la automatización de los centros manuales.

- La CTNE está dispuesta a considerar incrementos sustanciales en los volúmenes de producción de SESA, si ITT ofrece fórmulas financieras que permitan la adquisición de volúmenes mayores de producción.

- CTNE está asimismo, dispuesta a cualquier sugerencia para revisar el Estatuto actual de la colaboración de Standard, si ITT estimara que algunas de las nuevas orientaciones hacen conveniente una adaptación paralela de su participación industrial, financiera y tecnológica en el sistema telefónico español.

- La CTNE está siempre dispuesta a considerar con SESA todos los problemas de expansión industrial para asegurar que las nuevas inversiones tengan el rendimiento y eficacia que se prevé.

- CTNE estima también en mucho el valor de la colaboración insustituible que el personal de SESA presta al servicio telefónico español y cuenta con que estas orientaciones en nada habrán de afectar a sus expectativas profesionales.

- CTNE se propone participar activamente en la Administración de SESA en la medida que permite su actual titularidad de capital, y está dispuesta a asumir incluso mayores responsabilidades en este orden de cosas si para ello fuera requerida pro el socio mayoritario.

A preguntas formuladas por algunos Consejeros, responde:

- No habría objeción por su parte a incluir las anteriormente mencionadas garantía en el texto de nuestro contrato de suministros.

- Tomará las medidas necesarias para evitar el reclutamiento del personal cualificado de SESA por parte de las nuevas industrias.

- No se opondría en principio a considerar un plazo más largo del contrato (más de 4 años). Ello dependería de las posibilidades de financiación que CTNE consiga en el futuro.

- No pagará precios más altos a la competencia.

- Los planes de creación de nuevas industrias consideran la posibilidad de situarlas en áreas geográficas diferentes.

- Se pone a disposición del Consejo de Administración de SESA para cuantas ulteriores aclaraciones se consideren necesarias.

Documento 4

Convenio CTNE-INI-FUJITSU

En Madrid, 20 de Febrero de mil novecientos setenta y cinco

REUNIDOS

El Excmo. Sr. D. JOSE MARIA GUERRA ZUNZUNEGUI, en nombre y representación del INSTITUTO NACIONAL DE INDUSTRIA, con sede oficial en Plaza de Salamanca nº 8 de Madrid (España)(que en lo sucesivo se denominará INI).

El Excmo. Sr. D. JOSE ANTONIO GONZALEZ-BUENO RAMOGNINO en nombre y representación de la COMPAÑIA TELEFONICA NACIONAL DE ESPAÑA, con domicilio social en la Avda. de José Antonio nº 28 de Madrid (España) (que en lo sucesivo se denominará CTNE).

El Excmo. Sr. D. JOSE LUIS SOLIS RUIZ, en nombre y representación de FUJITSU LIMITED, con domicilio social en Kami-Odanaka 1015. Nakaharaku. Kawasaki, (que en lo sucesivo se denominará F).

Actúan los dos primeros en su condición de Presidentes del INI y CTNE, respectivamente, y el tercero como mandatario de F y en uso de las autorizaciones que le han sido concedidas - por carta.

MANIFIESTAN:

A) Que por Decreto nº 2593/74, de 20 de julio, publicado en el B.O.E. del 16-9-1974, el MINISTERIO DE INDUSTRIA procedía a la ordenación y declaración de "interés preferente" del sector industrial dedicado a la fabricación de aparatos y equipos electrónicos, y dentro de él, del correspondiente a los equipos y servicios para el tratamiento de la información, exponiendo las normas para acogerse al régimen que se establecía en el Decreto y las condiciones para gozar de determinados beneficios.

B) Que, deseando acogerse a dicho Decreto con objeto de:

1. Desarrollar la industria electrónica en España, a través de la producción de equipos de informática, teleinformática y transmisión de datos.

2. Fabricar en España y suministrar equipos para el tratamiento, transmisión y recepción de datos e importar y vender los que no sea posible ni rentable fabricar en el país.

3. Colaborar en el perfeccionamiento y extensión de la red de transmisión de datos en España, así como en el desarrollo de los procesos y aplicaciones informáticas.

4. Desarrollar programas de utilización y aplicación (software) específicos en estas especialidades.

5. Promocionar el comercio internacional español exportando este tipo de equipos de aplicaciones en otros países.

Y teniendo en cuenta el Protocolo firmado por FUJITSU LTD. con el INI en 16 de julio de 1974 y el acuerdo de base firmado con CTNE en 14 de setiembre de 1974 y las negociaciones mantenidas con Telesincro, los que quedan sin efectos en cuanto estén comprendidos dentro del presente contrato,

ACUERDAN,

Conforme a las siguientes cláusulas:

PRIMERA.– Constitución de una Sociedad mercantil

Se constituirá con carácter inmediato una Sociedad Anónima (que en lo sucesivo se denominará S), con sujeción a la legislación española, sede en España y duración indefinida, cuyo objeto social será la fabricación, venta y distribución de equipos, productos y servicios relacionados con la informática. Su constitución quedará sujeta a la condición suspensiva explícita de que se obtengan las autorizaciones reglamentarias y le sean concedidos los beneficios del Decreto nº 2593/74, de 20 de julio.

Se considerará cumplida la condición en la fecha en que sea notificada la Orden Ministerial a que hace referencia el Artículo 14 del mencionado Decreto, retrotrayendo sus efectos al momento de la constitución de S.

SEGUNDA.– El capital social podría ser del orden de 700 millones de pesetas, y cuya cifra se podrá señalar más precisamente cuando se hayan finalizado los estudios necesarios para la redacción de la documentación a que hace referencia la cláusula IV.

TERCERA.– La participación de cada uno de los socios en la estructura definitiva del capital será la siguiente:

- INI..... 26 %
- CTNE..... 26 %
- FUJITSU ..... 30 %
- PIHER ..... 2 %
- BANCOS PRIVADOS..... 16 %

Por tanto una vez constituida la sociedad,

a) Se ofrecerá a los Bancos privados españoles la suscripción de la indicada participación del 16 % del capital [de] S.

Si por motivos especiales fuera necesario aumentar hasta el 17-18 % la participación de los Bancos, se disminuiría proporcionalmente la participación de F. Si por el contrario, la participación de los Bancos fuera inferior al 16 %, se aumentaría, en la proporción que resultara, la que corresponde a INI y CTNE.

b) Se ofrecerá a PIHER, por su presencia activa en la industria electrónica, la participación del capital social indicada en el punto primero de esta cláusula. La suscripción o cesión a P de las correspondientes acciones queda acondicionada [*sic*] a que, previa una valoración de los activos de Telesincro a través de la oportuna auditoría, pueda llegarse a una integración o convenio de colaboración entre S y Telesincro, mediante las fórmulas técnicas y jurídicas que se consideren más apropiadas.

Si PIHER no tomara dicha participación de capital, ésta se distribuirá por mitad entre INI y CTNE.

CUARTA.– Documentación administrativa

En cumplimiento de las resoluciones de la Dirección General de Industrias Siderometalúrgicas y Navales de 23 de setiembre y 12 de diciembre de 1974 y de cuanto establece la Orden Ministerial de 26 de diciembre de 1974 (B.O.E. de 6 de enero de 1975), se procederá en forma inmediata a preparar la Memoria y restante documentación que es preciso presentar en el Ministerio de Industria.

QUINTA.– Sociedad de Leasing

Una vez constituida S, se examinará la conveniencia de promover la constitución de una sociedad de Leasing en la que podrán participar entidades bancarias y de otra índole que, por su carácter, puedan aportar un soporte financiero adecuado para el mejor desarrollo del negocio de la informática en España.

SEXTA.– Fabricación de equipos: Plan a corto y medio plazo

A) S fabricará, en una primera fase, aquellos equipos de tratamiento de la información y transmisión de datos de la actual gama F que S considere de interés para el mercado español, y que serán especificados de mutuo acuerdo, en fecha inmediata, en una relación anexa que quedará incorporada a este Convenio. S y F establecerán un Convenio de licencia exclusiva de fabricación en España, para cada modelo, incluido en dicha relación. Fujitsu declara que no existen respecto a los productos objeto de este Convenio, licencias que sean propiedad o que estén bajo control de terceros y que puedan obstaculizar el cumplimiento del Convenio.

S podrá realizar las adaptaciones que considere oportunas, previo acuerdo con Fujitsu, así como fabricar otros productos desarrollados por S o con licencias de terceras partes.

B) Caso de llegarse al oportuno acuerdo, S podría fabricar de forma inmediata en la actual fábrica de Telesincro lo que considere conveniente a sus necesidades, como pueden ser alguno de los equipos que allí se fabrica actualmente, y algunos modems de la gama Fujitsu, así como elementos de control del siste-

ma de comunicaciones desarrollados por CTNE, de acuerdo con los convenios entre esta última y S.

C) Progresivamente S incorporará a la fabricación terminales de diferentes tipos, así como miniordenadores, con sus periféricos, bien sean utilizados como terminales, concentradores, unidades centrales de recogida de datos, sistemas de comunicación y control o para procesos de gestión o industriales.

D) Posteriormente se prevé la ampliación de los productos mencionados u otros análogos.

SEPTIMA.– Fabricación futura

F de acuerdo con los convenios de licencia que se establezcan en su momento, en condiciones similares a las establecidas para los productos de la cláusula sexta, garantizará a S una licencia exclusiva de producción en España de los equipos de tratamiento de la información y transmisión de datos que F pudiera desarrollar en el futuro, salvas siempre las autorizaciones que eventualmente fueran exigidas por el Gobierno japonés o los compromisos que F tuviera por utilizar patentes de terceros o desarrollados en colaboración con terceros.

En este caso, FUJITSU se compromete a utilizar todos los medios posibles de negociación para lograr que tales patentes sean también cedidas a S por sus titulares. S podrá subrogarse en lugar de F en dichas negociaciones.

OCTAVA.– Contratos de asistencia técnica

Para los productos mencionados en VI y VII, F prestará a S asistencia técnica de acuerdo con las condiciones del contrato de licencia que sea establecido al efecto entre F y S.

Dicha asistencia técnica comprenderá bajo la responsabilidad de F, los siguientes aspectos:

1. Ofrecer a S un proyecto de fabricación y planta industrial.

2. Completar documentación, en inglés, por lo menos, referente a utilización de tecnologías, métodos de producción, asignación de tareas, equipos de maquinaria, procedimientos de aprovisionamiento, pruebas de

los diversos materiales, y en general, todo lo concerniente a la fabricación, incluso métodos de diseño, mejoras y pruebas finales de equipos o instalaciones.

3. Proveer el personal técnico que fuese necesario para poner en marcha, y asistir a la dirección de la nueva fábrica colaborando con el personal español.

4. Formar al personal español directivo y a los especialistas de fabricación.

5. Asistencia necesaria para establecer y mantener un Departamento de Investigación y Desarrollo.

6. Formación de técnicos españoles de mantenimiento y de sistemas.

7. Aportará, al menos, en versión inglesa, toda la documentación de carácter comercial necesaria y manuales técnicos.

8. Pondrá a disposición de S todo el software de utilización y aplicación de los equipos que fabrique y/o comercialice. Ahora bien, en los casos en que exista un software específico de aplicación que haya sido desarrollado por F por encargo o acuerdo de un tercero, podrá negociarse su cesión a S.

Los detalles de los puntos arriba mencionados se especificarán en el contrato de licencia y asistencia técnica.

La prestación de estos servicios será objeto de un contrato de licencia en el que figurará como máximo un royalty del 3 % sobre los precios de venta, y cuyas cláusulas serán conformes a las disposiciones sobre transferencia de tecnología desde el extranjero establecidas en el Decreto 2343/73, de 21 de setiembre, y restantes normas de aplicación.

NOVENA.– Comercialización de los productos fabricados por S

Para los productos mencionados en VI y VII, S tendrá derecho exclusivo de venta en España.

Los productos y equipos que sean destinados a aplicaciones de conexión directa a la red de transmisión de datos serán entregados por S a C.T.N.E. para que ella los comercialice a través de sus propios servicios, estableciéndose un precio de cesión de común acuerdo en cada caso entre S y CTNE, que permita a esta última el margen de comercialización que se considera normal para esta clase de productos, compatible con el margen de beneficio que S necesite para el normal desenvolvimiento de su actividad; procurándose la financiación necesaria o directamente por S, o a través de la sociedad de Leasing u otros medios que se arbitren.

La elección de los productos de esta clase a fabricar y sus características técnicas serán determinadas por CTNE en base a la experiencia comercial que se vaya adquiriendo, y en la proporción o cuantía que de ésta se deriven.

DECIMA.– El resto de productos y equipos de tratamiento de la información fabricados por S serán comercializados en exclusiva por la sociedad a través de su propia red de comercialización en España.

UNDECIMA.– Comercialización de productos F no fabricados en España

Respecto a los productos contenidos en la actual gama F —excluidos los equipos destinados a aplicaciones de conexión directa a la red de transmisión de datos—, que no se fabrique, se especificará en fecha inmediata en una relación anexa que quedará incorporada a este acuerdo cuáles de ellos serán comercializados en exclusiva por S en España.

Respecto a futuros fabricados por F, se negociará la cesión a S de derechos exclusivos de venta en España para aquellos equipos de tratamiento de la información, que se adecuen a las actividades comerciales de S. F no comercializará en España, directa o indirectamente, aquellos productos incluidos sus componentes mayores) que sean competitivos en el mercado con los equipos para los cuales F haya otorgado a S derechos exclusivos de venta, y en caso de que F desarrolle nuevos productos que sean competitivos con los que comercialice S, ésta tendrá el primer derecho de aceptar la comercialización de tales productos en España.

Para la cesión de productos de F a S se aplicarán los precios de O. E. M.

Cuanto antecede se aplicará también a los equipos destinados a aplicaciones de conexión directa a la red de transmisión de datos, que serán comercializados por CTNE.

DUODECIMA.– Exportación

Para la exportación de los productos fabricados en España, F juntamente con los demás participantes, se compromete a apoyar fuertemente las actividades de exportación de S a fin de que se exporte al extranjero como mínimo, un tercio de sus ventas totales del valor de su producción en España, conforme establece el Decreto 2593/74, de 20 de julio. Caso necesario adquirirá mediante contratos específicos el excedente hasta dicho tercio.

DECIMATERCERA.– C.T.N.E. se compromete a adquirir de F 3.000 millones de pesetas en equipos de transmisión de datos, en un plazo máximo de cinco años que serán situados en España según las necesidades de CTNE.

Entre los equipos a adquirir figurarán 4 sistemas de los ordenadores supergrandes de F conocidos como M-4. CTNE acuerda además, considerar dentro de los límites presupuestarios indicados, la adquisición de dos sistemas adicionales de ordenadores M-4.

CTNE también considera la adquisición dentro del presupuesto mencionado y presupuestos adicionales, de otros equipos de comunicación de datos a fin de tener un sistema superior y uniforme de telecomunicaciones, y compatibilidad de interfases y especificaciones de software.

Los precios de los equipos de comunicación de datos hasta el límite de 3.000 millones de pesetas no superarán el 90 % de los precios de catálogos internacionales, y F se esforzará por conseguir del Export Import Bank de Japón o de otros Bancos e instituciones financieras créditos para la exportación, que cubran un mínimo del 90 % del precio de compra, a largo plazo y con una favorable tasa de interés, en cuyas condiciones se beneficiará CTNE. La adquisición de dichos equipos de comunicación de datos estará condicionada con carácter resolutorio a la concesión de créditos por parte de los referidos Bancos e instituciones.

DECIMACUARTA.– Los equipos importados por CTNE de FUJITSU conforme al pacto anterior, así como lo que CTNE pudiera importar de acuerdo con un

convenio especial de venta a establecer entre FUJITSU y CTNE para los productos incluídos dentro de los acuerdos de derechos exclusivos de venta a que hace mención la cláusula undécima, lo serán a través de FUJITSU ESPAÑA, S.A., siempre que esto no modifique el resultado final del precio de adquisición por parte de CTNE, cual si se realizara por ésta la importación directamente con las consiguientes exenciones tributarias.

DECIMAQUINTA.– En caso de que S compre elementos o equipos para la planta de fabricación o utillaje de F o a través de F, ésta se esforzará por obtener créditos a la exportación del Export Import Bank de Japón, y de otros bancos e instituciones financieras para financiar dichas compras por parte de S, y vista la importancia del proyecto contemplado, F procurará que los créditos para la exportación por parte del Export Import Bank de Japón sean a largo plazo y cubran, cuando menos, un 80 % del precio de compra. A tal efecto, S cumplirá los requerimientos de dichos Bancos e instituciones financieras.

Si F no pudiera obtener los mencionados créditos a la exportación del Export Import Bank de Japón o de otros bancos o instituciones financieras, S podrá obtenerlos de cualesquiera otros bancos o instituciones, en cuyo caso el mayor costo financiero, dentro de lo usual en el mercado de capitales, que ello suponga, será de cuenta de F. La referida compra quedará sin valor ni efecto si no se obtiene alguna de las expresadas financiaciones.

DECIMASEXTA.– Consecuentemente a la adquisición por parte de CTNE de los equipos mencionados en el pacto decimotercero, F acuerda conceder préstamos a S en cantidad igual al 20 % del precio de compra, que equivaldrá a 600.000.000 de pesetas, con un coeficiente de interés del 7 % anual a cinco años, cuyos desembolsos se llevarán a cabo según el calendario que se decida de mutuo acuerdo.

DECIMASEPTIMA.– Por último, todas las partes colaborarán estrechamente para tomar las medidas encaminadas a llevar a la práctica, de la forma más razonable y urgente posible, los anteriores acuerdos, efectuando las gestiones y actividades complementarias que sean precisas, nombrando para ello los representantes respectivos en una Comisión de trabajo, que se creará a dichos efectos en un plazo de cinco días a partir de la fecha.

DECIMOCTAVA.– El presente acuerdo queda sometido a las tres siguientes condiciones suspensivas:

a) A que sea autorizado por el Consejo de Administración del INI y por el Consejo de Ministros del Estado Español;

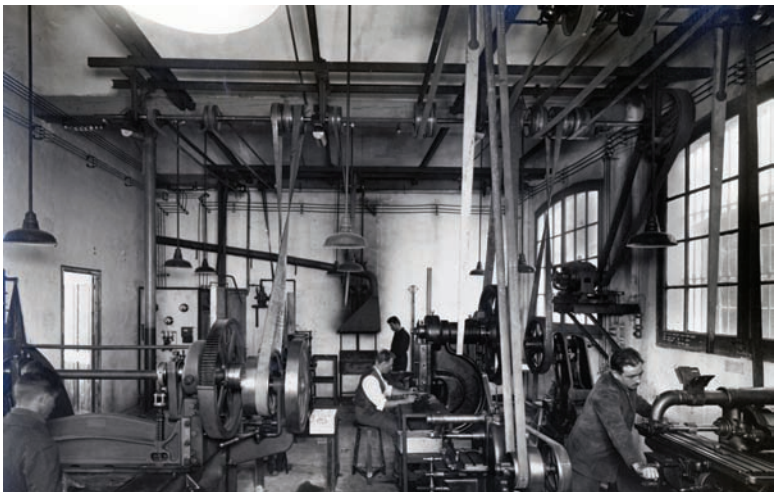
b) A que sea autorizado por el Consejo de Administración de CTNE; y

c) A que sea ratificado por FUJITSU LIMITED, por medio de escrito firmado por persona con facultades bastantes para obligar a dicha Sociedad, según las leyes japonesas.

En prueba de conformidad se firma el presente acuerdo en tres ejemplares a un solo efecto jurídico, en el lugar y la fecha al principio indicado.

Apéndice fotográfico

Sección de carpintería mecánica de la fábrica de Teléfonos Bell en Barcelona, octubre de 1923, Archivo Histórico Fotográfico de Alcatel-España.

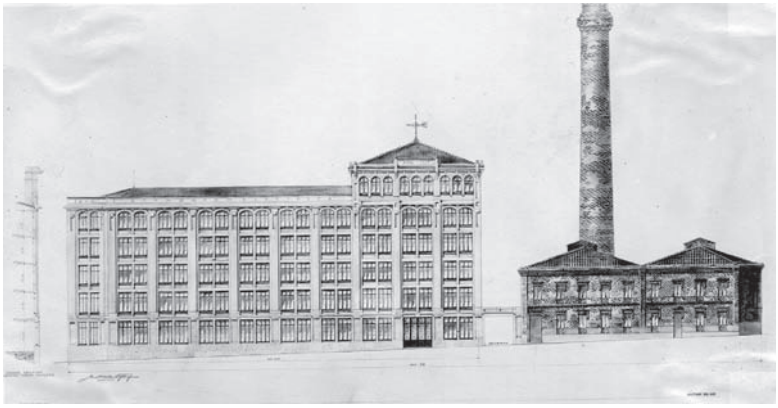


Sección de prensas de la fábrica de Teléfonos Bell en Barcelona, octubre de 1923, Archivo Histórico Fotográfico de Alcatel-España.

Sección de bobinaje de la fábrica de Teléfonos Bell en Barcelona, octubre de 1923, Archivo Histórico Fotográfico de Alcatel-España. Composición mixta de la mano de obra, con predominio de varones.

Primer logotipo de Standard Eléctrica, Archivo Histórico Fotográfico de Alcatel-España. Fuertes reminiscencias del Spirit of Communications, de la escultora Evelyn Beatrice Longman, símbolo del Bell System.

Alzado del edificio de Standard Eléctrica en Madrid, Archivo Histórico Fotográfico de Alcatel-España.



Fábrica de Standard Eléctrica en Madrid, Archivo Histórico Fotográfico de Alcatel-España.

Excavaciones para la construcción del edificio de Standard Eléctrica en Madrid, Archivo Histórico Fotográfico de Alcatel-España.

Inauguración de la fábrica de Standard Eléctrica en Madrid por Alfonso XIII, 24 de febrero de 1928, Archivo Histórico Fotográfico de Alcatel-España. El rey aparece acompañado de ministros y autoridades civiles.

Vista aérea de la fábrica de Standard Eléctrica en Madrid, 1927, Archivo Histórico Fotográfico de Alcatel-España. Destaca la integración en el medio urbano y en un tejido industrial previo.

Laboratorio de frecuencia en un cobertizo del patio de electrodo de la fábrica de Madrid, 1928, Archivo Histórico Fotográfico de Alcatel-España.

Laboratorio de ingeniería de la fábrica de Standard Eléctrica en Madrid, Archivo Histórico Fotográfico de Alcatel-España.

Instalaciones de la fábrica de Standard Eléctrica en Madrid, Archivo Histórico Fotográfico de Alcatel-España.

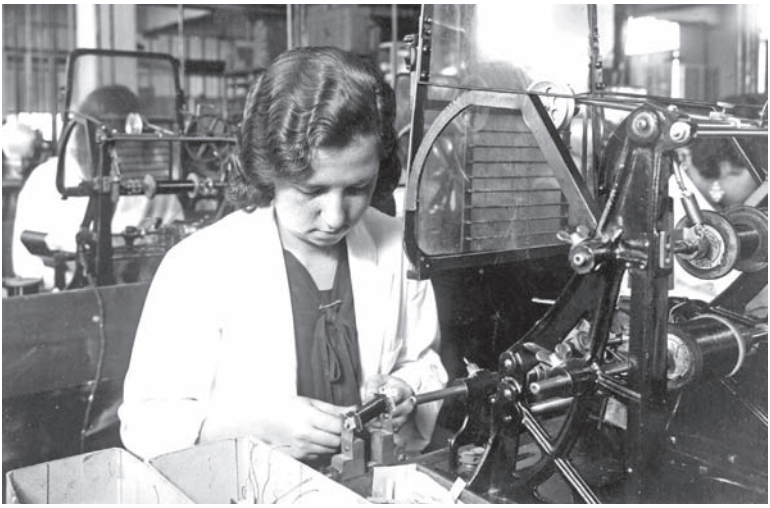
Taller de ensamble de aparatos, fábrica de Standard Eléctrica en Madrid, Archivo Histórico Fotográfico de Alcatel-España. Nótese el carácter exclusivamente femenino de la sección, la iluminación natural a través de amplios ventanales, el elevado grado de concentración exigida y la posición sedente de las trabajadoras.

Vista general del taller de montaje de bastidores del sistema Rotary, fábrica de Standard Eléctrica en Madrid, Archivo Histórico Fotográfico de Alcatel-España. Nótese el carácter mixto pero mayoritariamente femenino de la sección, la iluminación natural a través de amplios ventanales, el elevado grado de concentración exigida y la mezcla de la posición del personal.

Vista general de la sección de montaje de la planta 3 edificio A, fábrica de Standard Eléctrica en Madrid, Archivo Histórico Fotográfico de Alcatel-España. Sección mayoritariamente femenina, amplitud de espacios de trabajo, mezcla de la posición sedente y erguida del personal, carácter aislado de la tarea.

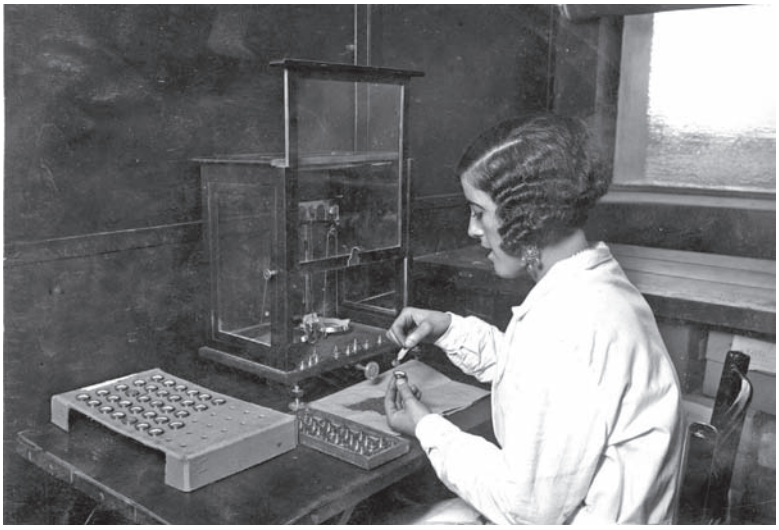
Sección de herramientas, fábrica de Standard Eléctrica en Madrid, 1927, Archivo Histórico Fotográfico de Alcatel-España. Sección mayoritariamente masculina, con características físicas y ambiente de trabajo similares a los apuntados en otros casos.

Obrera en el taller de tornos, fábrica de Standard Eléctrica en Madrid, 1927, Archivo Histórico Fotográfico de Alcatel-España. Contra lo esperado, el manejo de máquinas de cierto tamaño y la exigencia de esfuerzo físico no imponen siempre mano de obra masculina.



Bobinadora de la fábrica de Standard Eléctrica en Madrid, Archivo Histórico Fotográfico de Alcatel-España. Elevada exigencia de destreza manual, atención y agudeza visual; fuerte tensión.

Taller de ajuste, fábrica de Standard Eléctrica en Madrid, Archivo Histórico Fotográfico de Alcatel-España.



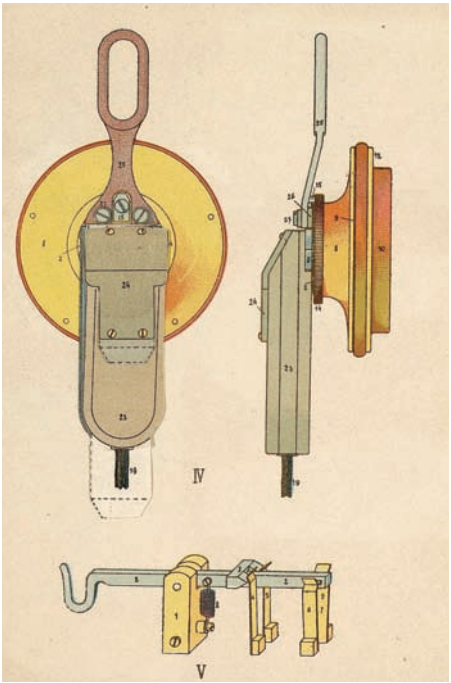
Taller de válvulas, fábrica de Standard Eléctrica en Madrid, Archivo Histórico Fotográfico de Alcatel-España. Nueva muestra del requerimiento de fuerte atención en las tareas.

Flota de vehículos de Standard Eléctrica, Archivo Histórico Fotográfico de Alcatel-España.

Instantánea de escena de vida cotidiana ante la fábrica de Standard Eléctrica en Madrid, Archivo Histórico Fotográfico de Alcatel-España.

Billetes de curso interno durante la guerra civil en la fábrica de Standard Eléctrica en Madrid, Archivo Histórico Fotográfico de Alcatel-España.

Aparato Standard Eléctrica automático, Archivo Histórico Fotográfico de Telefónica.



Teléfono sistema Ader (1878), Biblioteca Histórica Municipal de Madrid.

Detalle del plano de la ubicación de la fábrica Marconi en Villaverde, Archivo Histórico del INI.